OCTOGON

HANDBUCH

EMLC

WÄGEZELLEN-DIGITALISIERER

Installations- und Bedienungsanleitung



Dokument	Version	Datum	Gilt für
Installations- und Bedienungsanleitung	V00x	10/2026	EMLC, Edelstahl- und PA66-Ausführung

Dieses Handbuch beschreibt Installation, Anschluss, Inbetriebnahme, Kalibrierung und Programmierung des Wägezellen-Digitalisierers EMLC, seine Status-LEDs, die über die Kommunikationsschnittstellen ausgetauschten Daten und die seriellen Protokolle.

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

Inhalt

1 Zu diesem Handbuch ... 3
1.1 Symbole ... 3
1.2 Behandelte Ausführungen ... 4
2 Sicherheit und Installation ... 4
2.1 Richtlinien für die ordnungsgemäße Verwendung ... 4
2.2 Werkstoffe ... 4
2.3 Korrekte Installation von Wägeinstrumenten ... 5
2.4 Korrekte Installation der Wägezellen ... 5
2.5 Prüfung der Wägezellen ... 6
3 Produktbeschreibung ... 6
3.1 Hauptmerkmale ... 6
3.2 Bezeichnung der Teile ... 7
3.3 Technische Daten ... 7
3.4 Bedingungen für UL (USA und Kanada) ... 7
4 Montage und Anschluss an die Wägezelle ... 8
4.1 Direktanschluss ... 8
4.2 Anschluss über Kabel ... 8
4.3 Mechanische Befestigung ... 8
5 Elektrische Anschlüsse ... 9
5.1 Klemmleiste der Wägezelle ... 9
5.2 Steckverbinder SERVICE ... 9
5.3 Analogausgänge (Ausführung RS485 + Analog) ... 9
5.4 Steckverbinder der Kommunikationsschnittstelle (BUS IN – BUS OUT) ... 9
6 Status-LEDs ... 11
6.1 Ausführung CANopen ... 11
6.2 Ausführung IO-Link ... 11
6.3 Ausführung EtherCAT ... 11
6.4 Ausführung EtherNet/IP ... 11
6.5 Ausführung Modbus/TCP ... 12
6.6 Ausführung POWERLINK ... 12
6.7 Ausführung PROFINET IO ... 12
6.8 Ausführung CC-Link IE Field Basic ... 13
6.9 Ausführung SERCOS III ... 13
7 Kommunikationsschnittstelle ... 14
7.1 Ausgetauschte Daten ... 14
7.2 Statusregister ... 14
7.3 Ausführungszustand der Befehle (EXR, AEXR) ... 15
7.4 Befehle an das Befehlsregister (CMDR) ... 16
8 Inbetriebnahme und Kalibrierung ... 18
8.1 Programmwahl und Werkseinstellungen ... 18
8.2 Inbetriebnahme des Geräts ... 18
8.3 Geräteinformationen ... 19
8.4 Theoretische Kalibrierung ... 19
8.5 Höchstlast (Programm BASE) ... 20
8.6 Nullstellen des Taragewichts ... 20
8.7 Manuelle Eingabe des Nullwerts ... 20
8.8 Reale Kalibrierung (mit Prüfgewichten) ... 20
8.9 Kalibrierung über die Kennwerte der Wägezelle ... 21
9 Funktionen und Parameter ... 22
9.1 Überblick ... 22
9.2 Gewichtsfilter ... 22
9.3 Nullparameter ... 24
9.4 Stabilität ... 24
9.5 Maßeinheiten und Anzeigekoeffizient ... 25
9.6 Konfiguration der Ausgänge und Eingänge (Programm BASE) ... 25
9.7 Ausgänge und Eingänge (Programm LOAD) ... 27
9.8 Halbautomatische Tara und vorgegebene Tara ... 27
9.9 Halbautomatisches Nullsetzen (Nullstellung des Gewichts bei kleinen Abweichungen) ... 27
9.10 Spitzenwert (Programm BASE) ... 27
9.11 Test ... 27

9.12 Analogausgang (Ausführung RS485 + Analog) ... 28
9.13 Programmierung der Sollwerte (Programm BASE) ... 28
10 Dosierung (Programm LOAD) ... 28
10.1 Einführung in die Funktionsweise ... 28
10.2 Ablauf der Dosierung ... 29
10.3 Betriebseinstellungen ... 30
10.4 Dosierkonstanten ... 30
10.5 Programmierung der Rezepturen ... 33
10.6 Bedienung des Geräts während der Dosierung ... 34
10.7 Verbrauchsverwaltung ... 34
11 Feldbusse ... 35
11.1 Modbus RTU (Ausführung RS485 + Analog) ... 35
11.2 CANopen (Ausführung CANopen) ... 36
11.3 IO-Link (Ausführung IO-Link) ... 37
11.4 EtherCAT (Ausführung EtherCAT) ... 37
11.5 EtherNet/IP (Ausführung EtherNet/IP) ... 38
11.6 Modbus/TCP (Ausführung Modbus/TCP) ... 39
11.7 POWERLINK (Ausführung POWERLINK) ... 39
11.8 PROFINET IO (Ausführung PROFINET IO) ... 39
11.9 CC-Link IE Field Basic (Ausführung CC-Link IE Field Basic) ... 40
11.10 SERCOS III (Ausführung SERCOS III) ... 41
12 Serielle Protokolle (Ausführung RS485 + Analog) ... 42
12.1 Einstellung der seriellen Kommunikation ... 42
12.2 Protokoll für die schnelle kontinuierliche Übertragung ... 42
12.3 Kontinuierliche Gewichtsübertragung an Fernanzeigen ... 42
12.4 Bidirektionales ASCII-Protokoll ... 43
12.5 Berechnung der Prüfsumme ... 44
13 Alarme ... 44
13.1 Alarmliste ... 44
13.2 Ausgänge im Alarmfall ... 45
13.3 Alarme der seriellen Protokolle ... 45
13.4 Fehlersuche ... 45
14 Richtlinien und Normen ... 45

1 Zu diesem Handbuch

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

Der EMLC macht aus einer analogen Wägezelle (mV/V-Ausgang) eine digitale. Er wird per PC mit der Software Instrument Manager (Micro-USB-Verbindung) verwaltet und konfiguriert, oder aus der Ferne über das serielle Protokoll oder den Feldbus der jeweiligen Ausführung.

Die Kapitel 2 bis 6 behandeln Installation und Anschluss, die Kapitel 7 bis 10 den Betrieb des Geräts über die Kommunikationsschnittstelle: Jede Funktion wird zuerst beschrieben, danach folgen die Register und Befehle, mit denen sie gelesen oder geändert wird (Kapitel 7). Die Kapitel 11 und 12 beschreiben die Einrichtung jedes Feldbusses und der seriellen Protokolle, Kapitel 14 die Richtlinien und Normen.

Wo sich die Ausführungen unterscheiden, nennt der Abschnittstitel oder die Tabelle die Ausführung. Alarmnamen und einige Einstellungsnamen stehen in Festbreitenschrift, zum Beispiel **ERCEL**.

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

	Edelstahl-Ausführung	PA66-Ausführung
Gehäuse	Edelstahl AISI 304	Nylon PA66, glasfaserverstärkt, schwarz
Befestigung	Wandhalter (Abschnitt 4.3)	Wandhalter (Abschnitt 4.3)

Typenbezeichnung auf dem Gerät (beide Ausführungen): LCB.

Beide Gehäuse gibt es mit einer der folgenden Kommunikationsschnittstellen. Die Steckverbinder BUS IN und BUS OUT hängen von der Schnittstelle ab (Abschnitt 5.4).

Ausführung	Schnittstelle	BUS IN / BUS OUT
RS485 + Analog	serielle Schnittstelle RS485 (ASCII, Modbus RTU, kontinuierliche Protokolle) und Analogausgang (Strom oder Spannung)	Stecker + Buchse M12, A-codiert, 5-polig
IO-Link	IO-Link-Device	2 × Stecker M12, A-codiert, 4-polig
CANopen	CANopen-Slave	Stecker + Buchse M12, A-codiert, 5-polig
CC-Link IE Field Basic	Slave	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
Modbus/TCP	Slave	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
EtherNet/IP	Adapter	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
PROFINET IO	Device	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
EtherCAT	Slave	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
POWERLINK	Slave	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig
SERCOS III	Slave	2 × Buchse M12, D-codiert, 4-polig

Eine Ausführung nur mit RS485 (ohne Analogausgang) ist in Vorbereitung. Wo dieses Handbuch die serielle Schnittstelle RS485 nennt, gilt es für die Ausführung RS485 + Analog.

2 Sicherheit und Installation

2.1 Richtlinien für die ordnungsgemäße Verwendung

- Von Wärmequellen und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten.
- Nicht in Wasser eintauchen.
- Keine Flüssigkeiten über das Gerät verschütten (siehe Werkstofftabelle, Abschnitt 2.2).
- Keine Lösungsmittel zur Reinigung des Geräts verwenden (siehe Werkstofftabelle, Abschnitt 2.2).
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installieren.

2.2 Werkstoffe

Werkstoffe der Gerätebauteile, die äußeren Einflüssen ausgesetzt sind:

Bauteil	Edelstahl-Ausführung	PA66-Ausführung
Deckel	Edelstahl AISI 304	Nylon PA66, glasfaserverstärkt, schwarz
Unterteil	Edelstahl AISI 304	Nylon PA66, glasfaserverstärkt, schwarz
Schrauben	Edelstahl A4	Nylon, schwarz
Dichtungen	Elastomer, lebensmitteltaugliches Silikon	Elastomer, lebensmitteltaugliches Silikon
M12-Steckverbinder	Edelstahl AISI 304; Elastomer Silikon	Metall, vernickelte Zinklegierung; Elastomer Silikon
M12-Gegenstecker	Elastomer EPDM; Kunststoff Nylon	Elastomer EPDM; Kunststoff Nylon
Lichtleiter	Kunststoff PC	Kunststoff PC
Spannmutter	Edelstahl AISI 304	Edelstahl AISI 304
USB-Kappe	Edelstahl AISI 304	Nylon PA66, glasfaserverstärkt, schwarz
USB-Dichtung	Elastomer EPDM	Elastomer EPDM
Kabelverschraubung PG7	Kunststoff PA6.6	Kunststoff PA6.6
O-Ring PG7	Elastomer NBR	Elastomer NBR
Etikett	Kunststoff Polyester	Kunststoff Polyester
Wandhalter	Edelstahl AISI 304	Edelstahl AISI 304

2.3 Korrekte Installation von Wägeinstrumenten

– Die im Schaltplan des Geräts zur Erdung angegebenen Klemmen müssen dasselbe Potential wie die gewogene Struktur haben (gleicher Schacht oder gleiches Erdnetz). Ist das nicht sichergestellt, die Klemmen des Geräts (einschließlich der Klemme – SUPPLY) mit einem Erdungsband mit der gewogenen Struktur verbinden.

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

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

– Das Gerät 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 Geräte (Sicherungen, Türverriegelungsschalter usw.) stellt der Installateur der Schalttafel bereit.

– Gegen Kondensatbildung die Geräte möglichst ständig eingeschaltet lassen.

Maximale Kabellängen

Verbindung	Maximale Länge
RS485	1000 m mit AWG24, geschirmte und verdrillte Kabel
Analogausgang Strom	bis 500 m mit Kabel 0,5 mm^2
Analogausgang Spannung	bis 300 m mit Kabel 0,5 mm^2

2.4 Korrekte Installation der Wägezellen

Bemessung der Nennlast der Wägezellen

Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich, die Wägezellen bei statischer Wägung mit höchstens 70 ... 80 % ihrer Nennlast zu betreiben (bei gleichmäßig auf die ganze gewogene Struktur verteilter Last); je nach Art der Handhabung der zu wägenden Last ist der Lastanteil gegenüber der Nennlast gegebenenfalls weiter zu verringern (z. B. Handhabung mit Gabelstapler, Brückenkräne). Bei Wägung mit dynamischen Lasten muss der Installateur Schubgeschwindigkeit, Beschleunigung, Frequenz usw. abschätzen.

Einbau der Wägezellen

Die Wägezellen müssen auf starren, stabilen und fluchtenden Strukturen stehen; wichtig ist die Verwendung von Einbausätzen für Wägezellen, um Fluchtungsfehler der Auflageflächen auszugleichen.

Parallelschaltung mehrerer Zellen

Mehrere Zellen werden parallel geschaltet, falls nötig über einen wasserdichten Anschlusskasten mit Klemmenkasten. Die Verlängerungskabel der Zellen müssen geschirmt sein, einzeln in ihrem Rohr oder Kabelkanal geführt und möglichst weit von den Leistungskabeln verlegt werden (bei 4-Leiter-Anschlüssen Kabel mit mindestens 4 × 1 mm^2 Querschnitt verwenden).

Schutz des Zellenkabels

Zum Schutz der Zellenkabel wasserdichte Schutzschläuche und Verbindungen verwenden.

Mechanische Verbindungen (Rohrleitungen usw.)

Bei Rohrleitungen Schläuche und flexible Kupplungen mit offenen Mundstücken und Gummischutz verwenden; bei starren Rohren die Rohrhalterung oder den Ankerbügel möglichst weit von der gewogenen Struktur entfernt anbringen (in einem Abstand von mindestens dem 40-Fachen des Rohrdurchmessers).

Schweißen

Schweißen bei bereits eingebauten Wägezellen vermeiden. Lässt es sich nicht vermeiden, die Masseklemme des Schweißgeräts nahe an der Schweißstelle anbringen, damit kein Strom durch den Körper der Wägezelle fließt.

Wind, Stöße, Vibrationen

Für alle Wägezellen wird die Verwendung von Einbausätzen dringend empfohlen, um Fluchtungsfehler der Auflageflächen auszugleichen. Der Anlagenplaner muss sicherstellen, dass die Anlage gegen seitliches Verschieben und Kippen geschützt ist, bezogen auf: Stöße und Vibrationen; Wind; seismische Bedingungen am Aufstellort; Stabilität der Tragstruktur.

Erdung der gewogenen Struktur

Mit einem Kupferleiter geeigneten Querschnitts die obere Auflageplatte der Zelle mit der unteren Auflageplatte verbinden, dann alle unteren Platten an ein gemeinsames Erdnetz anschließen. Elektrostatische Ladungen, die durch das Reiben des Produkts an den Rohrleitungen und an den Wänden des gewogenen Behälters entstehen, werden so zur Erde abgeleitet, ohne durch die Wägezellen zu fließen oder sie zu beschädigen. Eine fehlende ordnungsgemäße Erdung beeinträchtigt den Betrieb des Wägesystems unter Umständen nicht; das schließt jedoch nicht aus, dass die Zellen und das angeschlossene Gerät künftig beschädigt werden. Es ist verboten, die Durchgängigkeit der Erdung über Metallteile der gewogenen Struktur herzustellen.

Wichtig Die Nichtbeachtung der Installationsempfehlungen gilt als unsachgemäßer Gebrauch des Geräts.

2.5 Prüfung der Wägezellen

Widerstandsmessung der Wägezellen (mit einem digitalen Multimeter)

- Die Wägezellen vom Gerät trennen und prüfen, ob im Anschlusskasten der Zellen Feuchtigkeit durch Kondensation oder eingedrungenes Wasser vorhanden ist. Falls ja, das System trockenlegen oder es bei Bedarf ersetzen.
- Der Wert zwischen positivem und negativem Signalleiter muss gleich oder ähnlich dem im Datenblatt der Wägezelle angegebenen Wert sein (Ausgangswiderstand).
- Der Wert zwischen positivem und negativem Speiseleiter muss gleich oder ähnlich dem im Datenblatt der Wägezelle angegebenen Wert sein (Eingangswiderstand).
- Der Isolationswert zwischen dem Schirm und jedem anderen Leiter der Zelle sowie zwischen jedem anderen Leiter der Zelle und dem Körper der Wägezelle muss größer als 20 MΩ sein.

Spannungsmessung der Wägezellen (mit einem digitalen Multimeter)

- Die zu prüfende Wägezelle unter dem Behälter herausnehmen oder alternativ die Auflage des Behälters anheben.
- Sicherstellen, dass die Speisung an zwei Leitern der am Gerät angeschlossenen Wägezelle 3,3 V DC ±3 % beträgt.
- Das Antwortsignal zwischen positivem und negativem Signalleiter messen, indem diese direkt an das Messgerät angeschlossen werden, und sicherstellen, dass es zwischen 0 und ±0,5 mV liegt.
- Die Zelle belasten und sicherstellen, dass das Signal ansteigt.

Ist eine der obigen Bedingungen nicht erfüllt, bitte octogon ansprechen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Hauptmerkmale

- Gewichtstransmitter mit einem Wägezelleneingang (4-Leiter; 6-Leiter über Brücken, Abschnitt 5.1), IP67-Gehäuse aus Edelstahl oder PA66.
- 6 Status-LEDs (L1 … L6) der Kommunikationsschnittstelle.
- Micro-USB-B-Buchse für den Anschluss an einen PC.
- Je nach Ausführung: serielle Schnittstelle RS485 (für die Verbindung mit PC/SPS bis 32 Geräte, max. 99 mit Leitungsverstärkern, über ASCII- oder Modbus-RTU-Protokoll, Fernanzeige, Drucker) mit 16-bit-Analogausgang (Spannung oder Strom), CANopen, PROFINET IO, EtherNet/IP, Modbus/TCP, SERCOS III, POWERLINK, EtherCAT, CC-Link IE Field Basic oder IO-Link.
- Zwei Programme: BASE (Verwaltung der Sollwerte) und LOAD (Dosierung eines Produkts), Abschnitt 8.1.

Hinweis Das Gerät wird per PC mit der Software Instrument Manager verwaltet und konfiguriert, oder aus der Ferne über serielles Protokoll oder Feldbus.

3.2 Bezeichnung der Teile

Teil	Beschreibung
BUS IN / BUS OUT	M12-Steckverbinder je nach Kommunikationsschnittstelle; die passenden Kabelstecker mit Lötanschlüssen liegen bei.
SERVICE	M12-Steckverbinder für die Versorgung des Geräts und den Anschluss der digitalen Ausgänge und Eingänge; der passende Kabelstecker mit Lötanschlüssen liegt bei.
L1 ... L6	Status-LEDs der Kommunikationsschnittstelle (Kapitel 6)
USB-Kappe	–
Öffnung für den USB-Eingang	–
Öffnung für den Wägezelleneingang	–
Kabelverschraubung PG7	–
Etikett	–
Wandhalter	Abschnitt 4.3

3.3 Technische Daten

Merkmal	Wert
Versorgung und Leistungsaufnahme	12/24 V DC ±10 %; 5 W
Anzahl der Wägezellen parallel und Speisung	max. 4 (350 Ω) oder 8 (700 Ω); 3,3 V DC / 40 mA
Linearität / Linearität Analogausgang	< 0,01 % v. E.; < 0,01 % v. E.
Thermische Drift / thermische Drift Analogausgang	< 0,0005 % v. E./°C; < 0,003 % v. E./°C
A/D-Konverter	24 bit (16 000 000 Digits)
Max. Teilungen	±999999; 6,6 nV/d
Messbereich	±26 mV
Max. Empfindlichkeit der verwendbaren Wägezellen	±7 mV/V
Anzeigebereich	±999999
Anzahl Dezimalstellen / Anzeigeschritte	0 ... 4 / x1 x2 x5 x10 x20 x50 x100
Digitalfilter / Ablesungen je Sekunde	3 Filterarten / 5 ... 500 Ablesungen je Sekunde (Abschnitt 9.2)
Relaisausgänge	3 – max. 115 V AC, 150 mA; 24 V DC, 200 mA
Digitale Eingänge	2 – 5 ... 24 V DC PNP
Analogausgang (Ausführung RS485 + Analog)	16 bit; 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA (max. 400 Ω); 0 ... 10 V, 0 ... 5 V (min. 2 kΩ)
Serielle Schnittstelle (Ausführung RS485 + Analog)	RS485; 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200 Baud
Micro-USB-Schnittstelle	Typ B – USB 2.0 (Full Speed)
Feuchtigkeit (nicht kondensierend)	85 %
Schutzart	IP67
Lagertemperatur	–30 ... +80 °C
Betriebstemperatur	–20 ... +50 °C

3.4 Bedingungen für UL (USA und Kanada)

Bedingungen für UL (Zeichen cURus, USA und Kanada), gültig für beide in diesem Handbuch beschriebenen Gehäuse:

Bedingung	Wert
Relaisausgänge	3 – max. 30 V AC, 60 V DC
Max. Höhe für Wandmontage	2 m
Versorgung	Es ist notwendig, ein Netzteil vom Typ PS2 zu verwenden.

4 Montage und Anschluss an die Wägezelle

Das Gerät wird entweder direkt auf die Kabelverschraubung der Wägezelle geschraubt (Direktanschluss) oder über ein Kabel durch die Kabelverschraubung PG7 an die Wägezelle angeschlossen und mit den Wandhaltern befestigt.

Achtung Vor der Verdrahtung der Wägezelle sicherstellen, dass das Gerät nicht versorgt ist.

4.1 Direktanschluss

- Das Kabel der Wägezelle etwa 90 mm von der Kabelverschraubung entfernt abschneiden.
- Das Kabel auf etwa 45 mm abisolieren.
- Das Schirmgeflecht zu einem Draht zusammendrehen.
- Die Metallteile im Kabel elektrisch isolieren, um Kurzschlüsse im Gerät zu vermeiden.
- Die Aderenden abisolieren.
- Das Kabel festhalten und die Mutter der Zelle bis zum Anschlag aufschrauben (max. ½ Umdrehung).
- Edelstahl-Ausführung: die mitgelieferte Mutter auf die Kabelverschraubung der Wägezelle schrauben. PA66-Ausführung: den mitgelieferten Adapter auf die Kabelverschraubung der Wägezelle schrauben.
- Das Teflonband um das Gewinde des Adapters wickeln.
- Den Deckel des Geräts abnehmen.
- Das Gerät auf die Kabelverschraubung der Wägezelle schrauben.
- Das Gerät durch Anziehen der Mutter mit dem mitgelieferten Schlüssel sichern.
- Die Klemmleiste des Geräts verdrahten und den Kabelschirm an EX– anschließen (Abschnitt 5.1).
- Den Deckel des Geräts wieder aufsetzen und die vier Schrauben anziehen.

4.2 Anschluss über Kabel

- Den Deckel des Geräts abnehmen.
- Die Kabelverschraubung PG7 mit O-Ring dichtend in die Zellenöffnung schrauben.
- Den Kopf der Kabelverschraubung lösen.
- Das Kabel der Wägezelle durch die Kabelverschraubung in das Gerät einführen.
- Das Kabel auf etwa 45 mm abisolieren.
- Das Schirmgeflecht zu einem Draht zusammendrehen.
- Die Metallteile im Kabel elektrisch isolieren, um Kurzschlüsse im Gerät zu vermeiden.
- Die Aderenden abisolieren.
- Die Klemmleiste des Geräts verdrahten und den Kabelschirm an EX– anschließen (Abschnitt 5.1).
- Den Deckel des Geräts wieder aufsetzen.
- Das Kabel vorsichtig nach außen ziehen, um den Überstand zurückzunehmen.
- Die vier Schrauben des Deckels und den Kopf der Kabelverschraubung anziehen.
- Falls zur Befestigung nötig, die Wandhalter verwenden (Abschnitt 4.3).

4.3 Mechanische Befestigung

Zur Befestigung des Geräts die Wandhalter verwenden. Bohrbild für die Befestigung (beide Ausführungen):

Bohrung	Wert
Anzahl Bohrungen	2
Bohrungsdurchmesser	Ø 6 mm
Mittenabstand	68 mm

5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Klemmleiste der Wägezelle

Achtung Vor der Verdrahtung der Wägezelle sicherstellen, dass das Gerät nicht versorgt ist.

Klemmen von links nach rechts:

Klemme	Signal
SIG+	+ Signal der Wägezelle
SIG–	– Signal der Wägezelle
EX–	– Speisung der Wägezelle
EX+	+ Speisung der Wägezelle

- Es lassen sich bis zu vier Wägezellen mit 350 Ω oder acht Wägezellen mit 700 Ω speisen.
- Anschluss von 4-Leiter-Wägezellen: SIG+, SIG–, EX– und EX+ der Wägezellen an die gleichnamigen Klemmen anschließen; der Kabelschirm kommt an EX–.
- Bei 6-Leiter-Wägezellen eine Brücke zwischen EX– und REF– und zwischen EX+ und REF+ setzen.

5.2 Steckverbinder SERVICE

Stecker M12, 8-polig, A-codiert. Der Kabelstecker mit Lötanschlüssen liegt bei.

Pin	Alle Ausführungen außer IO-Link	Ausführung IO-Link
1	+SUPPLY (12/24 V DC)	24 V DC OUT (max. 100 mA)
2	–SUPPLY (GND) / INPUT COMMON	GND / INPUT COMMON
3	INPUT No. 1	INPUT No. 1
4	INPUT No. 2	INPUT No. 2
5	OUTPUT COMMON	OUTPUT COMMON
6	OUTPUT No. 1	OUTPUT No. 1
7	OUTPUT No. 2	OUTPUT No. 2
8	OUTPUT No. 3	OUTPUT No. 3

- Eingänge: Versorgung 5 … 24 V DC. Ausgänge: max. 115 V AC, 150 mA.
- Es wird empfohlen, den Minuspol der Versorgung zu erden.
- Ausführung IO-Link: Die Versorgung erfolgt nur über den verwendeten Schnittstellenstecker (Abschnitt 5.4.3); ist das IO-Link-Kabel am Gerät angeschlossen, liegt die Spannung 24 V DC auch am Kontakt 24 V DC OUT des Steckverbinders SERVICE an und kann zum Ansteuern der Eingänge und Ausgänge verwendet werden. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 100 mA.

5.3 Analogausgänge (Ausführung RS485 + Analog)

Stromausgang und Spannungsausgang gibt es nur in der Ausführung RS485 + Analog; sie können nicht gleichzeitig verwendet werden.

Alle Analogausgänge des Geräts sind AKTIV und SINGLE ENDED und lassen sich daher nur an PASSIVE Empfangsgeräte anschließen. Die kleinste zulässige Bürde der Spannungsausgänge beträgt 2 kΩ, die größte zulässige Bürde der Stromausgänge 400 Ω.

5.4 Steckverbinder der Kommunikationsschnittstelle (BUS IN – BUS OUT)

Die Steckverbinder BUS IN und BUS OUT sind je nach Kommunikationsschnittstelle verschieden.

5.4.1 Ausführung RS485 + Analog

	Wert
Baudrate (kb/s)	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200
Stromausgang	0 … 20 mA; 4 … 20 mA (max. 400 Ω)
Spannungsausgang	0 … 10 V; 0 … 5 V (min. 2 kΩ)

Pin	BUS IN – Stecker M12, 5-polig, A-codiert	BUS OUT – Buchse M12, 5-polig, A-codiert
1	RS485 +	RS485 –
2	RS485 –	RS485 +
3	–	CURRENT OUTPUT
4	–	VOLTAGE OUTPUT
5	GND	GND / ANALOGUE OUTPUT COMMON

RS485-Netz: Ist das RS485-Netz länger als 100 Meter oder werden Baudraten über 9600 verwendet, sind an den Enden des Netzes zwei Abschlusswiderstände nötig. Zwei Widerstände mit 120 Ω werden zwischen den Klemmen „+“ und „–“ der Leitung an der Klemmleiste der am weitesten entfernten Geräte angeschlossen. Bei anderen Geräten oder Umsetzern ist in deren Handbüchern nachzusehen, ob die genannten Widerstände anzuschließen sind.

Direkte Verbindung von RS485 und RS232 ohne Umsetzer: Da ein zweiadriger RS485-Ausgang direkt an einem RS232-Eingang eines PC oder einer Fernanzeige verwendet werden kann, lässt sich das Gerät wie folgt an eine RS232-Schnittstelle anschließen:

Gerät	RS232
RS485 –	RXD
RS485 +	GND

Diese Verbindungsart erlaubt den Betrieb eines einzelnen Geräts in nur einer Richtung.

5.4.2 Ausführung CANopen

Baudrate (kb/s): 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800, 1000. Node-ID: 1 ... 127.

Pin	BUS IN – Stecker M12, 5-polig, A-codiert	BUS OUT – Buchse M12, 5-polig, A-codiert
1	CAN SHLD	CAN SHLD
2	–	–
3	CAN GND	CAN GND
4	CAN H	CAN H
5	CAN L	CAN L

5.4.3 Ausführung IO-Link

Pin	BUS IN – Stecker M12, 4-polig, A-codiert	BUS OUT – Stecker M12, 4-polig, A-codiert
1	L+	L+
2	–	–
3	L–	L–
4	C/Q	C/Q

Hinweis Das IO-Link-Protokoll verwendet Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen Gateway und Device; nur einen Steckverbinder der Kommunikationsschnittstelle verwenden (BUS IN oder BUS OUT).

5.4.4 Ethernet-Ausführungen

EtherCAT, EtherNet/IP, Modbus/TCP, POWERLINK, PROFINET IO, CC-Link IE Field Basic und SERCOS III. Schnittstelle: 2 × 10Base-T oder 100Base-TX (automatische Erkennung).

Pin	BUS IN – Buchse M12, 4-polig, D-codiert	BUS OUT – Buchse M12, 4-polig, D-codiert
1	TD+	TD+
2	RD+	RD+
3	TD–	TD–
4	RD–	RD–

Bedeutung der Signale nach der Norm ANSI/TIA-568.

6 Status-LEDs

Die sechs LEDs L1 ... L6 zeigen den Zustand der Kommunikationsschnittstelle. Ihre Bedeutung hängt von der Ausführung ab.

6.1 Ausführung CANopen

LED	Zustand	Beschreibung
L6 rot	aus	Bus OK
	ein	Busfehler

6.2 Ausführung IO-Link

LED	Zustand	Beschreibung
L3 rot	blinkt	Busfehler
L4 grün	blinkt	Bus OK

6.3 Ausführung EtherCAT

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	blinkt	allgemeiner Konfigurationsfehler
	blinkt einfach	lokaler Fehler
	blinkt doppelt	Timeout-Fehler
L4 grün	aus	Zustand INIT
	blinkt	Zustand Pre-Operational
	blinkt einfach	Zustand Safe-Operational
	ein	Zustand Operational
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

6.4 Ausführung EtherNet/IP

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L2 gelb	aus	BUS IN – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	blinkt	Timeout-Fehler
	ein	doppelte IP-Adresse
L4 grün	blinkt	IP-Adresse zugewiesen, aber keine Kommunikation
	ein	Kommunikation aufgebaut
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L6 gelb	aus	BUS OUT – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

6.5 Ausführung Modbus/TCP

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L2 gelb	aus	BUS IN – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	blinkt	Systemfehler
	ein	Kommunikationsfehler
L4 grün	aus	nicht bereit
	blinkt (1 Hz)	bereit, aber noch nicht konfiguriert
	blinkt (5 Hz)	konfiguriert, wartet auf Verbindung
	ein	Kommunikation aufgebaut
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L6 gelb	aus	BUS OUT – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

6.6 Ausführung POWERLINK

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	ein	Kommunikationsfehler
L4 grün	aus	Zustand Initialisierung
	blinkt	Zustand Stopp
	blinkt einfach	Zustand Pre-Operational 1
	blinkt doppelt	Zustand Pre-Operational 2
	blinkt dreifach	Zustand ReadyToOperate
	ein	Zustand Operational
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

6.7 Ausführung PROFINET IO

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L2 gelb	aus	BUS IN – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	aus	Kommunikation aufgebaut
	blinkt (2 Hz)	keine Kommunikation
	ein	keine oder langsame Ethernet-Verbindung
L4 grün	blinkt (1 Hz, 3 s)	Identifizierung des Device
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
L6 gelb	aus	BUS OUT – keine Ethernet-Aktivität erkannt
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

6.8 Ausführung CC-Link IE Field Basic

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	Station nicht mit dem Ethernet-Netz verbunden
	blinkt	Station verbunden, sendet/empfängt Ethernet-Pakete
	ein	Station verbunden, sendet/empfängt aber keine Ethernet-Pakete
L3 rot	ein	Station getrennt, zyklische Übertragung aus
	blinkt	Kommunikationsfehler
L4 grün	ein	Station in Betrieb, zyklische Übertragung ein
	blinkt	Station in Betrieb, zyklische Übertragung aus
	aus	Station getrennt

6.9 Ausführung SERCOS III

LED	Zustand	Beschreibung
L1 grün	aus	BUS IN – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS IN – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS IN – Ethernet-Aktivität erkannt
L3 rot	ein	Kommunikationsfehler
L4 grün	aus	keine Kommunikation (NRT-Modus)
	ein	Kommunikation aufgebaut (Phase CP4)
L5 grün	aus	BUS OUT – Ethernet-Verbindung nicht aufgebaut
	ein	BUS OUT – Ethernet-Verbindung aufgebaut
	blinkt	BUS OUT – Ethernet-Aktivität erkannt

7 Kommunikationsschnittstelle

Die vom Gerät ausgetauschten Daten sind Eingangs- oder Ausgangsdaten. Die Adressen der jeweils verwendeten Kommunikationsschnittstelle stehen in Kapitel 11. In diesem Handbuch werden statt der ausgeschriebenen Namen die Kürzel der Register verwendet.

7.1 Ausgetauschte Daten

Ausgangsdaten vom Gerät (Lesen)	Kürzel	Größe (Byte)
Bruttogewicht	GW	4
Nettogewicht	NW	4
Austauschregister R1	R1	4
Austauschregister R2	R2	2
Statusregister 1	SR1	2
Statusregister 2	SR2	1
Gerätestatus	IS	1
Ausführungsregister	EXR	2
Zustand digitale Eingänge	INS	1
Zustand digitale Ausgänge	OUTS	1

Eingangsdaten zum Gerät (Schreiben)	Kürzel	Größe (Byte)
Befehlsregister	CMDR	2
Befehl digitale Ausgänge	CMDOUT	2
Austauschregister W1	W1	4
Austauschregister W2	W2	2

Bruttogewicht (GW) – Nettogewicht (NW)

Die Gewichtswerte werden als positive ganze Zahlen ausgedrückt, einschließlich der Dezimalstellen, aber ohne Dezimalpunkt. Angaben zu Vorzeichen und möglichen Fehlern des Gewichts liefert das Statusregister.

Austauschregister (R1, R2, W1, W2)

Diese Register dienen der Verwaltung des Geräts. Es gibt zwei Lese- und zwei Schreib-Austauschregister.

7.2 Statusregister

Statusregister 1 (SR1)

Bit	Bedeutung	Bit	Bedeutung
0	Wägezellenfehler	8	negatives Vorzeichen Nettogewicht
1	Fehlfunktion AD-Konverter	9	negatives Vorzeichen Spitzenwert
2	Höchstgewicht um 9 Teilungsschritte überschritten	10	Nettoanzeige
3	Bruttogewicht über 110 % des Vollausschlags	11	Gewicht stabil
4	Bruttogewicht über 999999 oder unter –999999	12	Gewicht innerhalb ±1/4 Teilungsschritt um NULL
5	Nettogewicht über 999999 oder unter –999999	13	–
6	–	14	–
7	negatives Vorzeichen Bruttogewicht	15	–

Statusregister 2 (SR2)

Bit	Bedeutung	Bit	Bedeutung
0	vorgegebene Tara aktiv	4	–
1	Gerät bereit	5	–
2	–	6	Prüfsummenfehler
3	–	7	Busfehler

Gerätestatus (IS)

Dieses Register wird nur im Programm LOAD verwendet. Alarme: siehe Kapitel 13.

Wert	Bedeutung	Wert	Bedeutung
0	Gerät im Ruhezustand (Gewichtsanzeige)	13	Alarm **SLAVE**
1	Dosierung nicht möglich / Programmiermodus	14	Alarm **EMPTY**
2	Dosierphase	15	Alarm **MASFOR**
3	Wartephase	16	Alarm **------**
4	Phase Zyklusende	17	Alarm **TARE?**
5	Dosierung angehalten	18	Alarm **LOAD**
6	Alarm **UNLOAD**	19	Alarm **PARSER**
7	Alarm **FALL**	20 … 23	–
8	Alarm **TOL**	24	vorübergehender Hinweis **TOTAL**
9	–		
10	Alarm **ERWEIG**		
11, 12	–		

Zustand der Eingänge (INS) und Ausgänge (OUTS)

Bit	INS – Zustand digitale Eingänge	Bit	OUTS – Zustand digitale Ausgänge
0	Zustand INPUT 1	0	Zustand OUTPUT 1
1	Zustand INPUT 2	1	Zustand OUTPUT 2
2 … 7	–	2	Zustand OUTPUT 3
		3 … 7	–

INS: Bit = 1 Eingang high, Bit = 0 Eingang low. OUTS: Bit = 1 Ausgang geschlossen, Bit = 0 Ausgang offen.

Befehl digitale Ausgänge (CMDOUT)

Dieses Register wird nur im Programm BASE verwendet; es steuert die auf den Modus PLC eingestellten Ausgänge (Abschnitt 9.6). Bit 0: OUTPUT 1, Bit 1: OUTPUT 2, Bit 2: OUTPUT 3 (Bit = 1 Ausgang geschlossen, Bit = 0 Ausgang offen); Bits 3 … 14 nicht verwendet; Bit 15: Ausgänge erzwingen.

Hinweis Wird Bit 15 an der SPS auf 1 gesetzt, übernimmt der Master die Steuerung aller Ausgänge, unabhängig von ihrer Einstellung.

7.3 Ausführungszustand der Befehle (EXR, AEXR)

Mit dem Ausführungsregister EXR lässt sich der Fortschritt eines zuvor an CMDR gesendeten Befehls verfolgen. Es steht auch in den Ausgangsdaten des Geräts und kann ohne Befehl an CMDR gelesen werden. Die Ausführung mancher Befehle kann mehrere Sekunden dauern.

Wert EXR	Beschreibung
an CMDR gesendeter Befehlscode	Befehl korrekt ausgeführt
0	kein Befehl in Ausführung
1	Befehl in Ausführung
0xFFFA	Befehl nicht erkannt
0xFFFB	Befehl in der aktuellen Konfiguration nicht verfügbar
0xFFFC	Befehl erfordert einen berechtigten Zugang
0xFFFD	Ausführungsfehler
0xFFFE	Parameterwert außerhalb der zulässigen Grenzen

AEXR liefert, wo zutreffend, die Fehlerdetails:

Wert AEXR	Beschreibung
0	keine Details
1	Prüfgewicht gleich null
2	größte Anzahl Kalibrierpunkte erreicht
3	Prüfgewicht in der aktuellen Kalibrierung bereits verwendet
10	vorgegebene Tara gleich null
11	halbautomatische Tara aktiv: vorgegebene Tara nicht zulässig
12	Bruttogewicht gleich null
19	Gewicht instabil
20	Bruttogewicht größer als die Höchstlast
25	Startkontakt bei der Dosierung geschlossen

Lesen: Befehl 1999 an CMDR senden; EXR in den beiden H-Bytes von R1 und AEXR in den beiden L-Bytes von R1 lesen. Beispiel – Inhalt von R1, wenn die größte Anzahl Kalibrierpunkte überschritten ist:

	H (2 Byte)	L (2 Byte)	Gesamt
Hexadezimal	0xFFFD	0x0002	0xFFFD0002
Dezimal	–3	2	–196606

7.4 Befehle an das Befehlsregister (CMDR)

Bestimmte Daten werden, wo ausdrücklich angegeben, direkt in den EEPROM-Speicher geschrieben. Dieser Speicher erlaubt nur eine begrenzte Anzahl von Schreibvorgängen (100000); daher ist darauf zu achten, auf diese Speicherplätze keine unnötigen Vorgänge auszuführen. Das Gerät stellt in jedem Fall sicher, dass nicht geschrieben wird, wenn der zu speichernde Wert dem gespeicherten Wert gleich ist.

Geräteinformationen

Code	Befehl	Code	Befehl
1220	SW, HW und REV lesen	1221	Herstellungsjahr und Seriennummer lesen

Kalibrierung und Systemparameter

Code	Befehl	Code	Befehl
7	halbautomatische Tara aktivieren	6025	Filter lesen
8	halbautomatisches Nullsetzen	6026	Filter schreiben
9	halbautomatische Tara deaktivieren	6027	Nullsetzen beim Einschalten lesen
87	vorgegebene Tara lesen	6028	Nullsetzen beim Einschalten schreiben
88	vorgegebene Tara schreiben	6029	Maßeinheit lesen
100	Nullstellen für die Kalibrierung	6030	Maßeinheit schreiben
101	Prüfgewicht speichern	6033	Koeffizient lesen
102	Prüfgewicht lesen	6034	Koeffizient schreiben
103	Prüfgewicht schreiben	6043	theoretische Null lesen
104	reale Kalibrierung löschen	6044	theoretische Null schreiben
106	mehrere reale Kalibrierpunkte erfassen	6045	neu berechneten Vollausschlag lesen
107	mV/V des Prüfgewichts lesen	6101	nullstellbares Gewicht für kleine Gewichtsänderungen lesen
108	mV/V des Prüfgewichts schreiben	6102	nullstellbares Gewicht für kleine Gewichtsänderungen schreiben
109	Kalibrierpunkt über die Kennwerte erfassen	6103	Nullpunktnachführung lesen
112	Nullpunkt der Kalibrierung über die Kennwerte erfassen	6104	Nullpunktnachführung schreiben
113	gesamten Nullstellwert lesen	6127	Freigabe Anti-Peak lesen
130	vorgegebene Tara anwenden	6128	Freigabe Anti-Peak schreiben
1999	EXR und AEXR lesen	6129	Freigabe Koeffizient lesen
6000	theoretischen Vollausschlag schreiben	6130	Freigabe Koeffizient schreiben
6001	theoretischen Vollausschlag lesen	6131	Freigabe Spitzenwert und Spitzenwert lesen
6007	Empfindlichkeit lesen	6132	Freigabe Spitzenwert schreiben
6008	Empfindlichkeit schreiben	6579	Stabilitätsmodus schreiben
6009	e/Teilungsschritt lesen	6580	Stabilitätsmodus lesen

Code	Befehl	Code	Befehl
6010	e/Teilungsschritt schreiben	6581	Stabilitätszeit schreiben
6015	Höchstlast lesen	6582	Stabilitätszeit lesen
6016	Höchstlast schreiben		

Einstellung und Test der Ein-/Ausgänge

Code	Befehl	Code	Befehl
1122	Konfiguration der Eingänge lesen	1125	Konfiguration der Ausgänge schreiben
1123	Konfiguration der Eingänge schreiben	6137	mV-Test starten
1124	Konfiguration der Ausgänge lesen		

Sollwert und Hysterese

Code	Befehl	Code	Befehl
90	Sollwert 1 lesen	162	Hysterese 1 lesen
91	Sollwert 2 lesen	163	Hysterese 2 lesen
92	Sollwert 3 lesen	164	Hysterese 3 lesen
93	Sollwert 1 schreiben	165	Hysterese 1 schreiben
94	Sollwert 2 schreiben	166	Hysterese 2 schreiben
95	Sollwert 3 schreiben	167	Hysterese 3 schreiben
99	Daten im EEPROM speichern		

Dosierbetrieb, Konstanten und Rezepturen

Code	Befehl	Code	Befehl
1000	Höchstgewicht lesen	1032	Zeit ohne Produktzufluss lesen
1001	Höchstgewicht schreiben	1033	Zeit ohne Produktzufluss schreiben
1002	Mindestgewicht lesen	1034	Zeit ohne Produktabfluss lesen
1003	Mindestgewicht schreiben	1035	Zeit ohne Produktabfluss schreiben
1004	sichere Entleerungszeit lesen	1042	Nachlaufmodus lesen
1005	sichere Entleerungszeit schreiben	1043	Nachlaufmodus schreiben
1006	Wartezeit lesen	1044	Nachlauf-Teilungsschritte lesen
1007	Wartezeit schreiben	1045	Nachlauf-Teilungsschritte schreiben
1012	manuellen Nachlauf lesen	1052	Freigabe Verbrauch lesen
1013	manuellen Nachlauf schreiben	1053	Freigabe Verbrauch schreiben
1016	Toleranz lesen	1062	Slave-Konfiguration lesen
1017	Toleranz schreiben	1063	Slave-Konfiguration schreiben
1020	Feindosierung lesen	1096	Zeit ohne Vergleich lesen
1021	Feindosierung schreiben	1097	Zeit ohne Vergleich schreiben
1022	Slow ON lesen	2030	Rezepturnummer und zu dosierende Zyklen lesen
1023	Slow ON schreiben	2031	Rezepturnummer und zu dosierende Zyklen schreiben
1024	Slow OFF lesen	2035	Rezeptur-Set lesen
1025	Slow OFF schreiben	2036	Rezeptur-Set schreiben
1026	Autotara lesen	2037	Rezeptur-Preset lesen
1027	Autotara schreiben	2038	Rezeptur-Preset schreiben
1028	Verzögerung Autotara lesen	2040	Rezepturen löschen
1029	Verzögerung Autotara schreiben	6559	Betriebseinstellungen schreiben
1030	stabile Tara lesen	6560	Betriebseinstellungen lesen
1031	stabile Tara schreiben		

Befehle und Daten zur laufenden Dosierung

Code	Befehl	Code	Befehl
201	Dosierung starten	1085	Summen löschen
202	Dosierung anhalten	1114	Status der Dosierdaten lesen
203	Dosierung fortsetzen	2020	Summen lesen
204	Dosierung stoppen	2032	laufenden Zyklus lesen
205	Alarm während der Dosierung annehmen	2100	Dosierdaten lesen
206	Alarm **TARE?** aufheben	2101	Dosierdaten lesen: tatsächlich dosiert
207	Alarm **TOL** aufheben	2102	Dosierdaten lesen: theoretisch dosiert
209	Dosierung fortführen	2103	Dosierdaten lesen: Starttara
250	Lesen der Dosierdaten abgeschlossen	2105	Dosierdaten lesen: Alarme

8 Inbetriebnahme und Kalibrierung

8.1 Programmwahl und Werkseinstellungen

Über die Konfigurationssoftware lassen sich folgende Vorgänge ausführen (dem Installateur vorbehalten):

– Werkseinstellungen wiederherstellen.

– Programmwahl: BASE – Grundprogramm, nur Verwaltung der Sollwerte; LOAD – Programm zur Dosierung eines Produkts.

Wichtig Mit dem Bestätigen wird das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt und die Daten werden gelöscht.

8.2 Inbetriebnahme des Geräts

Prüfen, ob das Gewicht beim Belasten der Wägezellen steigt. Ist das nicht der Fall, die Anschlüsse und die korrekte Einbaulage der Wägezellen prüfen.

– Ist das Gerät bereits theoretisch kalibriert (Anlagen-Kennschild auf dem Gerät und auf dem Deckel vorhanden: Nenndaten der Wägezelle bereits eingegeben): auf Null stellen (Abschnitt 8.6); die Kalibrierung mit Prüfgewichten prüfen und das angezeigte Gewicht bei Bedarf korrigieren (Abschnitt 8.8).

– Ist das Gerät nicht kalibriert (Anlagen-Kennschild fehlt), die Kalibrierung ausführen: sind die Daten der Wägezelle unbekannt, nach Abschnitt 8.8 vorgehen (reale Kalibrierung mit Prüfgewichten); sind die Kennwerte der Wägezellen bekannt, nach Abschnitt 8.9 vorgehen; die Nenndaten der Wägezellen nach Abschnitt 8.4 eingeben (theoretische Kalibrierung); die Kalibrierung mit Prüfgewichten prüfen.

– Wird der Analogausgang verwendet, die gewünschte Art des Analogausgangs und den Wert des Vollausschlags einstellen (Abschnitt 9.12).

Nur Programm BASE

– Werden Sollwerte verwendet, die gewünschten Gewichtswerte und die zugehörigen Parameter einstellen (Abschnitte 9.13 und 9.6).

Nur Programm LOAD – nötige Einstellungen für die erste Dosierung

– Das Mindestgewicht einstellen (Abschnitt 10.4).

– Die Betriebseinstellungen vornehmen (Abschnitt 10.3).

– Rezeptur 01 einstellen (Abschnitt 10.5).

– Die Dosierung durch Schließen des Kontakts START oder aus der Ferne starten.

8.3 Geräteinformationen

An CMDR gesendeter Befehl	Zu lesendes Register	Inhalt des Registers
1220	R1 (16 höchstwertige Bits)	Softwarecode
	R1 (16 niederwertigste Bits)	Firmware-Version
	R2	Hardwarecode
1221	R1 (16 höchstwertige Bits)	Herstellungsjahr
	R1 (16 niederwertigste Bits)	Seriennummer
	R2	Programmcode: 0 = BASE; 13 = LOAD

8.4 Theoretische Kalibrierung

Mit dieser Funktion werden die Nennwerte der Wägezelle eingestellt. Für die theoretische Kalibrierung nacheinander die Werte für theoretischen Vollausschlag, Empfindlichkeit und Teilungsschritt einstellen.

Wichtig Wird der theoretische Vollausschlag, die Empfindlichkeit oder der Teilungsschritt geändert, wird die reale Kalibrierung gelöscht und nur die theoretische Kalibrierung gilt als gültig; die Systemparameter mit einem Gewichtswert werden auf Werkseinstellungen gesetzt.

8.4.1 Theoretischer Vollausschlag

Werkseinstellung: 10000. Der Vollausschlag des Systems ist die Nennlast einer Zelle mal der Anzahl der verwendeten Zellen. Beispiel: 4 Zellen mit 1000 kg – Vollausschlag = 1000 × 4 = 4000. Geliefert wird das Gerät mit einem theoretischen Vollausschlag von 10000. Um die Werkswerte wiederherzustellen, 0 als Vollausschlag einstellen.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6000 an CMDR senden.	Befehl 6001 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

8.4.2 Empfindlichkeit

Werkseinstellung: 2,00000 mV/V. Die Empfindlichkeit ist ein Nennparameter der Wägezelle in mV/V. Den Mittelwert der auf den Wägezellen angegebenen Empfindlichkeiten einstellen; möglich sind Werte zwischen 0,50000 und 7,00000 mV/V. Beispiel: System mit 4 Zellen mit den Empfindlichkeiten 2,00100; 2,00150; 2,00200; 2,00250 – einzugeben ist 2,00175, berechnet als (2,00100 + 2,00150 + 2,00200 + 2,00250) / 4.

Schreiben	Lesen
Den Wert mit 100000 multiplizieren. Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6008 an CMDR senden.	Befehl 6007 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen. Den Wert durch 100000 dividieren.

Beispiel: Um die Empfindlichkeit auf 2,00175 einzustellen, 200175 in W1 schreiben und Befehl 6008 an CMDR senden.

8.4.3 Teilungsschritt

Der Teilungsschritt ist der kleinste verarbeitbare Gewichtsschritt. Er wird vom System abhängig von der ausgeführten Kalibrierung automatisch so berechnet, dass er 1/10000 des Vollausschlags entspricht. Er lässt sich zwischen 0,0001 und 100 in den Schritten x1 x2 x5 x10 ändern.

Index	Teilungsschritt	Aktive Dezimalstellen	Index	Teilungsschritt	Aktive Dezimalstellen
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			

Schreiben	Lesen
Den Index (Tabelle TEILUNGSSCHRITTE) in W1 schreiben. Befehl 6010 an CMDR senden.	Befehl 6009 an CMDR senden. Den Index (Tabelle TEILUNGSSCHRITTE) in R1 lesen.

Wichtig Ist ein Parameter als Gewichtswert angegeben, sind der Teilungsschritt und die am Gerät eingestellten aktiven Dezimalstellen zu beachten: Der Wert muss mit 10 hoch n multipliziert oder dadurch dividiert werden (n = aktive Dezimalstellen, siehe Tabelle oben) und auf den eingestellten Teilungsschritt gerundet werden.

Einzustellender Gewichtswert	Teilungsschritt	Aktive Dezimalstellen	In das Register zu schreibender Wert	Auf den Teilungsschritt gerundeter Wert
100	0,1	1	1000 (100 × 10)	100,0
12,00	0,05	2	1200 (12,00 × 100)	12,00
33	5	0	33 (33 × 1)	35
20,123	0,002	3	20123 (20,123 × 1000)	20,122

Vom Gerät gelesener Gewichtswert	Teilungsschritt	Aktive Dezimalstellen	Entsprechender Gewichtswert
1000	0,1	1	100,0 (1000 / 10)
1200	0,05	2	12,00 (1200 / 100)
35	5	0	35 (35 / 1)
20122	0,002	3	20,122 (20122 / 1000)

8.5 Höchstlast (Programm BASE)

Von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 0. Überschreitet das Bruttogewicht diesen Wert um 9 Teilungsschritte, wird der Alarm `------` ausgelöst. Um die Funktion abzuschalten, 0 einstellen.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6016 an CMDR senden.	Befehl 6015 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

8.6 Nullstellen des Taragewichts

Diesen Vorgang nach dem Einstellen der Daten der theoretischen Kalibrierung ausführen. Mit dieser Funktion wird das Gewicht des leeren Systems nach der Inbetriebnahme auf Null gestellt, und später werden damit Nullpunktänderungen durch Produktreste ausgeglichen.

Nullstellen des Taragewichts	Lesen des gesamten Nullstellwerts
Befehl 100 an CMDR senden.	Befehl 113 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

8.7 Manuelle Eingabe des Nullwerts

Wichtig Diesen Vorgang nur ausführen, wenn sich die Tara der gewogenen Struktur nicht auf Null stellen lässt, zum Beispiel weil sie Produkt enthält, das nicht entladen werden kann.

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

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6044 an CMDR senden.	Befehl 6043 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

8.8 Reale Kalibrierung (mit Prüfgewichten)

Nach der theoretischen Kalibrierung und dem Nullstellen des Taragewichts erlaubt diese Funktion eine korrekte Kalibrierung mit Prüfgewichten bekannten Werts und, falls nötig, die Korrektur von Abweichungen des angezeigten Werts vom richtigen Wert.

Beispiel: Für ein System mit 1000 kg Höchstlast und 1 kg Teilungsschritt stehen zwei Prüfgewichte zur Verfügung, eines mit 500 kg und eines mit 300 kg. Beide Gewichte auf das System laden und das angezeigte Gewicht auf 800 korrigieren. Nun das 300-kg-Gewicht abnehmen, das System muss 500 anzeigen; auch das 500-kg-Gewicht abnehmen, das System muss Null anzeigen. Ist das nicht der Fall, liegt ein mechanisches Problem vor, das die Linearität des Systems beeinträchtigt.

Wichtig Mechanische Probleme ermitteln und beheben, bevor der Vorgang wiederholt wird.

- Sind theoretischer Vollausschlag und der bei der realen Kalibrierung neu berechnete Vollausschlag gleich, ist die theoretische Kalibrierung in Gebrauch; andernfalls die reale Kalibrierung mit Prüfgewichten.
- Ändert die Korrektur den bisherigen Vollausschlag um mehr als 20 %, werden alle Parameter mit einstellbaren Gewichtswerten auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- Möglichkeit der Linearisierung: bis zu 8 Punkte mit acht verschiedenen Prüfgewichten.

Hinweis Um ein Prüfgewicht mit negativem Wert einzustellen, den Inhalt des beschriebenen Registers als 32-bit-Zahl mit Vorzeichen betrachten. Verarbeitet das Entwicklungssystem keine Zahlen mit Vorzeichen, die Werte im Zweierkomplement eingeben. Beispiel: Prüfgewicht –56 kg = 0xFFFFFFC8.

Erfassung eines einzelnen Kalibrierpunkts	Erfassung mehrerer Kalibrierpunkte
Ein Prüfgewicht von mindestens 50 % der größten zu wägenden Menge auf das Wägesystem laden. Den Gewichtswert in W1 schreiben. Befehl 103 an CMDR senden. Befehl 101 an CMDR senden.	Ein Prüfgewicht auf das Wägesystem laden. Den Wert des geladenen Gewichts in W1 schreiben. Befehl 103 an CMDR senden. Befehl 106 an CMDR senden. Den Vorgang bis zu höchstens 8 Gewichten wiederholen.

- Bei der Erfassung eines einzelnen Kalibrierpunkts ersetzt das Gerät die vorhandene Kalibrierung durch die neue.
- Bevor eine Mehrpunktkalibrierung erneut ausgeführt wird, den Wert aller Kalibrierpunkte mit Befehl 104 an CMDR zurücksetzen.
- Bei der realen Kalibrierung neu berechneter Vollausschlag: Befehl 6045 an CMDR senden und den Wert in R1 lesen.

8.9 Kalibrierung über die Kennwerte der Wägezelle

Nach der theoretischen Kalibrierung erlaubt diese Funktion die Kalibrierung über die Kennwerte der verwendeten Wägezelle (Kalibrierschein oder Linearitätsprüfung). Benötigt werden die Wertepaare aus Kraft und mV/V, die im ersten Lastzyklus mit steigender Last ermittelt wurden.

Hinweis Das Gerät verwaltet jeweils nur eine Kalibrierart: Die Kalibrierung über die Kennwerte löscht die vorhandene reale Kalibrierung und ersetzt sie.

Kraft [kgf]	mV/V
0,00	0,001752
393,71	0,391151
793,65	0,794584
1193,58	1,197985
1593,61	1,601605
1993,65	2,005155

Beispiel für Kennwerte. Die erste Zeile entspricht dem Nullpunkt: zuerst das Wertepaar Kraft–mV/V des Nullpunkts eingeben, dann die Wertepaare der bei der Kennwertermittlung der Wägezelle aufgenommenen Punkte. Sind die Kraftwerte in Newton angegeben, sie mit kgf = N / g in kgf umrechnen, wobei g die Erdbeschleunigung von 9,80665 m/s² ist, sofern das Kennwertdokument nichts anderes angibt.

Zur Prüfung der Kalibrierung ein bekanntes Gewicht auf das System laden und die Anzeige prüfen, dann das Gewicht abnehmen und prüfen, ob das System auf Null zurückgeht; ist das nicht der Fall, liegt ein mechanisches Problem vor, das die Linearität des Systems verändert. Mechanische Probleme ermitteln und beheben, bevor der Vorgang wiederholt wird. Die Hinweise zum Vollausschlag und zur 20-%-Grenze aus Abschnitt 8.8 gelten sinngemäß.

Nullpunkt schreiben	Kalibrierpunkte schreiben
Den Kraftwert des Nullpunkts mit 100 multiplizieren. Den Wert in W1 schreiben. Befehl 103 an CMDR senden. Den mV/V-Wert des Nullpunkts mit 1000000 multiplizieren. Den Wert in W1 schreiben. Befehl 108 an CMDR senden. Befehl 112 an CMDR senden.	Den Kraftwert des ersten Kennwertpunkts mit 100 multiplizieren. Den Wert in W1 schreiben. Befehl 103 an CMDR senden. Den mV/V-Wert des ersten Kennwertpunkts mit 1000000 multiplizieren. Den Wert in W1 schreiben. Befehl 108 an CMDR senden. Befehl 109 an CMDR senden. Die Folge für alle Punkte des Kennwertdokuments wiederholen.

Vorgang	Einzustellender Wert	In W1 zu schreibender Wert	Befehl an CMDR
Kraft schreiben (Nullpunkt)	0,00	0 (0 × 100)	103
mV/V schreiben (Nullpunkt)	0,001752	1752 (0,001752 × 1000000)	108
Nullpunkt der Kalibrierung erfassen	–	–	112
Kraft schreiben (Punkt)	393,71	39371 (393,71 × 100)	103
mV/V schreiben (Punkt)	0,391151	391151 (0,391151 × 1000000)	108
Kalibrierpunkt erfassen	–	–	109

Negative Werte als 32-bit-Zahlen mit Vorzeichen (Zweierkomplement), zum Beispiel Kraft –400,00 kgf = –40000 = 0xFFFF63C0; mV/V –0,001234 = –1234 = 0xFFFFFB2E. Vor einer erneuten Kalibrierung alle Kalibrierpunkte mit Befehl 104 zurücksetzen. Bei der Kalibrierung über die Kennwerte neu berechneter Vollausschlag: Befehl 6045 an CMDR senden und den Wert in R1 lesen.

9 Funktionen und Parameter

9.1 Überblick

Abschnitte mit dem Vermerk Programm BASE oder Programm LOAD gelten nur für dieses Programm (Abschnitt 8.1); alle anderen Funktionen gelten für beide.

9.2 Gewichtsfilter

Werkseinstellung: Typ 0, Stufe 4. Mit diesem Parameter erreicht man eine stabile Gewichtsanzeige. Verfügbare Filterarten: Typ 0 – Standardfilter; Typ 1 – stabiler Filter mit gleitendem Mittelwert (bessere Rauschunterdrückung); Typ 2 – schneller Filter mit gleitendem Mittelwert (kürzere Einschwingzeit); siehe Tabelle unten.

Typ 0: Stufe	Einschwingzeit [ms]	FC-ID	FC [Hz]	Typ 1: Einschwingen [ms]	Typ 2: Einschwingen [ms]
0	12	0	0,1	6400	4500
1	150	1	0,2	3200	2300
2	260	2	0,3	2200	1600
3	425	3	0,5	1300	1100
4	850	4	0,8	800	700
5	1700	5	1	650	550
6	2500	6	2	320	260
7	4000	7	3	220	180
8	6000	8	5	130	120
9	7000	9	10	65	60
		10	20	35	27
		11	30	20	18
		12	50	12	11
		13	kein Filter	2500/WPS	2500/WPS

Aktualisierungsfrequenz des Gewichts WPS (Ablesungen pro Sekunde):

Typ 0: Stufe	WPS [Ablesungen/s]	Typ 1 und 2: WPS-ID	WPS [Ablesungen/s]
0	300	0	5
1	100	1	10
2	50	2	12,5
3	25	3	25
4	12,5	4	50
5	12,5	5	100
6	12,5	6	250
7	10	7	300
8	10	8	500
9	5	–	–

Typ 0

Die Stufe wählen (Tabelle oben). Die Aktualisierungsfrequenz WPS ergibt sich aus der gewählten Stufe. Für eine stärkere Wirkung (stabileres Gewicht) die Stufe erhöhen.

Typ 1 und Typ 2

Die Grenzfrequenz FC (von 0,1 bis 50 Hz oder kein Filter) und die Aktualisierungsfrequenz WPS (von 5 bis 500 Ablesungen/s) wählen. Nicht alle Kombinationen aus WPS und FC sind zulässig (x zulässig, – nicht zulässig):

Filterkonfigurationen Typ 1 (Zeilen WPS, Spalten FC in Hz; NF = kein Filter)

WPS	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1	2	3	5	10	20	30	50	NF
5	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	–	x
10	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	x
12,5	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	x
25	–	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	x
50	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	x
100	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	x
250	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x
300	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x
500	–	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x

Filterkonfigurationen Typ 2 (Zeilen WPS, Spalten FC in Hz; NF = kein Filter)

WPS	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1	2	3	5	10	20	30	50	NF
5	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	–	x
10	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	–	x
12,5	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	–	x
25	–	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	–	x
50	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	–	x
100	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	–	–	x
250	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x	x
300	–	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x	x
500	–	–	–	–	–	–	–	–	x	x	x	x	x	x

Beispiele Typ 1: Bei WPS 100 Ablesungen/s reichen die verfügbaren Grenzfrequenzen von 0,5 bis 20 Hz; bei FC 0,1 Hz reichen die verfügbaren WPS von 5 bis 12,5 Ablesungen/s. Beispiele Typ 2: Bei WPS 100 Ablesungen/s reichen die Grenzfrequenzen von 0,8 bis 20 Hz; bei FC 0,1 Hz reichen die WPS von 5 bis 12,5 Ablesungen/s.

Schreiben	Lesen
Den Filtertyp in die beiden H-Bytes von W1 schreiben. Die Stufe oder FC-ID in die beiden L-Bytes von W1 schreiben. Die WPS-ID in W2 schreiben (ohne Bedeutung bei Typ = 0). Befehl 6026 an CMDR senden.	Befehl 6025 an CMDR senden. Den Typ in den beiden H-Bytes von W1 lesen. Die Stufe oder FC-ID in den beiden L-Bytes von W1 lesen. Die WPS-ID in W2 lesen.

Beispiel	W1 H (2 Byte)	W1 L (2 Byte)	W1 gesamt	W2 (2 Byte)
Typ 1, WPS 25, FC 1 Hz – hexadezimal	0x0001	0x0005	0x00010005	0x0003
Typ 1, WPS 25, FC 1 Hz – dezimal	1	5	65541	3
Typ 0, Stufe 6 – hexadezimal	0x0000	0x0006	0x00000006	–
Typ 0, Stufe 6 – dezimal	0	6	6	–

Anti-Peak

Werkseinstellung: freigegeben. Bei stabilem Gewicht beseitigt der Anti-Peak-Filter plötzliche Störungen mit einer Dauer von höchstens 1 Sekunde.

Schreiben	Lesen
Den Freigabestatus (1 = freigegeben; 0 = gesperrt) in W1 schreiben. Befehl 6128 an CMDR senden.	Befehl 6127 an CMDR senden. Den Freigabestatus (1 = freigegeben; 0 = gesperrt) in R1 lesen.

9.3 Nullparameter

Nullstellbares Gewicht für kleine Gewichtsänderungen

Größtes nullstellbares Gewicht: von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 300 (berücksichtigte Dezimalstellen: 300 – 30,0 – 3,00 – 0,300). Dieser Parameter gibt den größten Gewichtswert an, der sich über externen Kontakt oder Protokoll auf Null stellen lässt.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6102 an CMDR senden.	Befehl 6101 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Nullsetzen beim Einschalten

Autonull: von 0 bis 10 % des Vollausschlags; Werkseinstellung: 0. Liegt der Gewichtswert beim Einschalten unter dem in diesem Parameter eingestellten Wert, wird das Gewicht auf Null gestellt. Um die Funktion abzuschalten, 0 einstellen.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6028 an CMDR senden.	Befehl 6027 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Nullpunktnachführung

Von 0 (aus) bis 5; Werkseinstellung: 0. Ist der Gewichtswert stabil und weicht er nach einer Sekunde um eine Anzahl Teilungsschritte von Null ab, die kleiner oder gleich dem in diesem Parameter eingestellten Wert ist, wird das Gewicht auf Null gestellt. Um die Funktion abzuschalten, 0 einstellen. Beispiel: Bei Teilungsschritt 5 und Nullpunktnachführung 2 wird das Gewicht bei Abweichungen kleiner oder gleich 10 (Teilungsschritt × Nullpunktnachführung) automatisch auf Null gestellt.

Schreiben	Lesen
Den Wert (0 = Funktion aus) in W1 schreiben. Befehl 6104 an CMDR senden.	Befehl 6103 an CMDR senden. Den Wert (0 = Funktion aus) in R1 lesen.

9.4 Stabilität

Der Modus (Werkseinstellung: MODE0) bestimmt, wann das Gewicht als stabil gilt:

- MODE0: Der Gewichtswert muss mindestens für die Dauer der Stabilitätszeit innerhalb desselben Teilungsschritts bleiben.
- MODE1: Die Änderung des Gewichtswerts muss mindestens für die Dauer der Stabilitätszeit kleiner oder gleich einem Teilungsschritt sein.

Schreiben	Lesen
Den Wert (0 = MODE0; 1 = MODE1) in W1 schreiben. Befehl 6579 an CMDR senden.	Befehl 6580 an CMDR senden. Den Wert (0 = MODE0; 1 = MODE1) in R1 lesen.

Stabilitätszeit: von 0,1 bis 3,0 s; Werkseinstellung: 1,0 s. Die Zeit wird in Zehntelsekunden angegeben; Beispiel: Um 2,2 Sekunden einzustellen, 22 in W1 schreiben.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 6581 an CMDR senden.	Befehl 6582 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

9.5 Maßeinheiten und Anzeigekoeffizient

Maßeinheit (Werkseinstellung: 0):

Index	Maßeinheit	Wirkung des Koeffizienten auf das Gewicht
0	Kilogramm	keine Wirkung
1	Gramm	keine Wirkung
2	Tonnen	keine Wirkung
3	Pfund	multipliziert
4	Newton	multipliziert
5	Liter	dividiert
6	bar	multipliziert
7	Atmosphären	multipliziert
8	Stück	dividiert
9	Newtonmeter	multipliziert
10	Kilogrammmeter	multipliziert
11	andere	multipliziert

Schreiben	Lesen
Den Index der Maßeinheit in W1 schreiben. Befehl 6030 an CMDR senden.	Befehl 6029 an CMDR senden. Den Index der Maßeinheit in R1 lesen.

Anzeigekoeffizient (Programm BASE)

Koeffizient: größter einstellbarer Wert 99,9999; Werkseinstellung: 1,0000. Er hat je nach gewählter Maßeinheit (Tabelle oben) verschiedene Bedeutungen; die Gewichtsanzeige wird anhand dieses Werts verändert. Ist einer der Eingänge auf den Modus COEFFICIENT eingestellt (Abschnitt 9.6), wird bei geschlossenem Eingang das Gewicht anhand des Koeffizienten angezeigt; bei offenem Eingang kehrt die normale Gewichtsanzeige zurück.

Wichtig Alle übrigen Einstellungen (Sollwert, Hysterese, Kalibrierung ...) sind als Gewichtswerte ausgedrückt. Um sie in die neue Maßeinheit umzurechnen, die Kalibrierung des Systems mit einem der folgenden Verfahren ändern; der Koeffizient muss auf 1,0000 bleiben.

- Theoretische Kalibrierung: als theoretischen Vollausschlag den Vollausschlag geteilt durch den Umrechnungskoeffizienten von kg in die neue Einheit einstellen. Beispiel: 4 Wägezellen mit 1000 kg unter einer Waage für Olivenöl mit einer Dichte von 0,916 kg/l – Vollausschlag = (4 × 1000) / 0,916 = 4367; das System arbeitet in Litern Olivenöl.
- Reale Kalibrierung: eine bekannte Produktmenge in Litern auf die Waage laden (mindestens 50 % der größten zu wägenden Menge) und einen einzelnen realen Kalibrierpunkt erfassen, wobei der Wert des geladenen Produkts in Litern eingegeben wird (Abschnitt 8.8).

Schreiben	Lesen
Den Koeffizienten in W1 schreiben. Befehl 6034 an CMDR senden. Den Freigabestatus (1 = freigegeben; 0 = gesperrt) in W1 schreiben. Befehl 6130 an CMDR senden.	Befehl 6033 an CMDR senden. Den Koeffizienten in R1 lesen. Befehl 6129 an CMDR senden. Den Freigabestatus in R1 lesen.

9.6 Konfiguration der Ausgänge und Eingänge (Programm BASE)

Ausgänge

- Ruhezustand (Werkseinstellung: OPEN). OPEN (Schließer): Das Relais ist abgefallen und der Kontakt offen, solange das Gewicht unter dem programmierten Sollwert liegt; er schließt, wenn das Gewicht größer oder gleich dem Sollwert ist.

CLOSE (Öffner): Das Relais ist angezogen und der Kontakt geschlossen, solange das Gewicht unter dem Sollwert liegt; er öffnet, wenn das Gewicht größer oder gleich dem Sollwert ist.

– Modus (Werkseinstellung: SETPOINT). SETPOINT: Der Kontakt schaltet abhängig vom Gewicht nach dem Sollwert (Abschnitt 9.13). PLC: Der Kontakt schaltet nicht abhängig vom Gewicht, sondern wird aus der Ferne über CMDOUT gesteuert. STABLE: Das Relais schaltet, wenn das Gewicht stabil ist.

Im Modus SETPOINT sind zusätzlich folgende Optionen aktiv:

– Gewicht (Werkseinstellung: GROSS). GROSS: Der Kontakt schaltet abhängig vom Bruttogewicht. NET: Der Kontakt schaltet abhängig vom Nettogewicht (ist die Nettofunktion nicht aktiv, abhängig vom Bruttogewicht).

– Positiv/negativ (Werkseinstellung: POSITIVE AND NEGATIVE). POSITIVE AND NEGATIVE: Schalten bei positiven und negativen Gewichtswerten. POSITIVE: nur bei positiven Gewichtswerten. NEGATIVE: nur bei negativen Gewichtswerten.

– Null – Verhalten des Sollwerts beim Wert 0 (Werkseinstellung: OFF). ZERO OFF: Ist der Sollwert 0, schaltet das Relais nicht. ZERO ON: Bei Sollwert = 0 und Schalten POSITIVE AND NEGATIVE schaltet es, wenn das Gewicht 0 ist, und wieder, wenn das Gewicht von Null abweicht, unter Berücksichtigung der Hysterese (für positive wie negative Gewichte); bei POSITIVE schaltet es bei einem Gewicht größer oder gleich 0 und wieder bei Werten unter 0; bei NEGATIVE schaltet es bei einem Gewicht kleiner oder gleich 0 und wieder bei Werten über 0 – jeweils unter Berücksichtigung der Hysterese.

OCR (Register der Ausgangskonfiguration):

Bit 7	Bit 6 ... 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2 ... 1	Bit 0
Null: 0 = OFF, 1 = ON	00 = POS+NEG, 01 = POS, 10 = NEG, 11 nicht verwendet	0 = GROSS, 1 = NET	nicht verwendet	00 = SETPOINT, 01 = PLC, 10 = STABLE, 11 nicht verwendet	0 = OPEN, 1 = CLOSE

Schreiben	Lesen
Den OCR-Wert in W1 schreiben. Die Nummer des Ausgangs (1 ... 3) in W2 schreiben. Befehl 1125 an CMDR senden.	Die Nummer des Ausgangs (1 ... 3) in W2 schreiben. Befehl 1124 an CMDR senden. Die Nummer des Ausgangs in R2 lesen. Den OCR-Wert in R1 lesen.

Binär	Hexadezimal	Dezimal	Konfiguration des Ausgangs
00000000	0x00	000	OPEN / SETPOINT / GROSS / POS+NEG / Null OFF
10110001	0xB1	177	CLOSE / SETPOINT / NET / POS / Null ON

Eingänge

Modus (Werkseinstellung: Eingang 1 = ZERO, Eingang 2 = NET/GROSS):

Index	Funktion	Beschreibung
1	NET/GROSS	Schließen des Eingangs für höchstens eine Sekunde führt eine halbautomatische Tara aus und das Gerät zeigt das Nettogewicht; um zur Anzeige des Bruttogewichts zurückzukehren, den Eingang 3 Sekunden lang geschlossen halten
2	ZERO	Schließen des Eingangs für höchstens eine Sekunde stellt das Gewicht auf Null (Abschnitt 9.9)
3	PEAK	bei geschlossenem Eingang wird der erreichte Spitzenwert angezeigt; beim Öffnen des Eingangs das aktuelle Gewicht (Abschnitt 9.10)
4	PLC	beim Schließen des Eingangs wird kein Vorgang ausgeführt; der Zustand des Eingangs lässt sich über das Kommunikationsprotokoll aus der Ferne lesen
5	CONTIN	beim Schließen des Eingangs für max. eine Sekunde wird das Gewicht einmal über die serielle Verbindung nach dem Protokoll für die schnelle kontinuierliche Übertragung gesendet (nur wenn dieses Protokoll eingestellt ist, Kapitel 12)
6	COEFFICIENT	bei geschlossenem Eingang wird das Gewicht anhand des eingestellten Koeffizienten angezeigt (Abschnitt 9.5), sonst das Gewicht

Schreiben	Lesen
Den Index der Funktion in W1 schreiben. Die Nummer des Eingangs (1 ... 2) in W2 schreiben. Befehl 1123 an CMDR senden.	Die Nummer des Eingangs (1 ... 2) in W2 schreiben. Befehl 1122 an CMDR senden. Die Nummer des Eingangs in R2 lesen. Den Index der Funktion in R1 lesen.

9.7 Ausgänge und Eingänge (Programm LOAD)

Im Programm LOAD sind Eingänge und Ausgänge nicht konfigurierbar, sondern arbeiten wie folgt:

Kontakt	Funktion
OUTPUT 1	PRESET (Funktionsweise: Abschnitt 10.3)
OUTPUT 2	SET (Funktionsweise: Abschnitt 10.3)
OUTPUT 3	CYCLE END (das Relais schließt, wenn das Zyklusende erreicht ist)
INPUT 1	START
INPUT 2	STOP

9.8 Halbautomatische Tara und vorgegebene Tara

Wichtig Die halbautomatische Tara, die vorgegebene Tara und die Nullstellung aus Abschnitt 9.9 gehen beim Ausschalten des Geräts verloren.

Halbautomatische Tara (Netto/Brutto): den Eingang NET/GROSS schließen oder die Funktion über die Kommunikationsschnittstelle aktivieren; das Gerät zeigt das Nettogewicht (eben auf Null gestellt). Um zur Anzeige des Bruttogewichts zurückzukehren, den Eingang NET/GROSS geschlossen halten oder die Funktion über die Kommunikationsschnittstelle deaktivieren. Der Vorgang lässt sich mehrmals wiederholen, um mehrere Produkte einzufüllen. Beispiel: den Behälter auf die Waage stellen – das Gerät zeigt das Gewicht des Behälters; den Eingang NET/GROSS schließen – das Nettogewicht ist Null; das Produkt einfüllen – das Gerät zeigt das Gewicht des Produkts. Die halbautomatische Tara ist nicht zulässig, wenn das Bruttogewicht Null ist.

Kommunikationsschnittstelle: Befehl 7 an CMDR senden, um die halbautomatische Tara zu aktivieren (NW wird aktualisiert), Befehl 9, um sie zu deaktivieren.

Vorgegebene Tara (subtraktive Taraeinrichtung): Über die Kommunikationsschnittstelle lässt sich ein Tarawert vorgeben, der von der Gewichtsanzeige abgezogen wird, sofern er kleiner oder gleich dem Höchstgewicht ist. Um im Programm BASE eine vorgegebene Tara zu löschen und zur Anzeige des Bruttogewichts zurückzukehren, den Eingang NET/GROSS (falls vorhanden) 3 Sekunden lang geschlossen halten. Ist eine vorgegebene Tara eingegeben, lässt sich die halbautomatische Tara weiterhin verwenden; die beiden Taraarten addieren sich.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 88 an CMDR senden.	Befehl 87 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Um die vorgegebene Tara zu aktivieren, Befehl 130 an CMDR senden; um sie zu deaktivieren, Befehl 9 senden.

9.9 Halbautomatisches Nullsetzen (Nullstellung des Gewichts bei kleinen Abweichungen)

Den Eingang ZERO schließen (nur Programm BASE) oder den Vorgang über die Kommunikationsschnittstelle ausführen (Befehl 8 an CMDR): Das Gewicht wird auf Null gestellt. Die Funktion ist nur zulässig, wenn das Gewicht unter dem größten nullstellbaren Gewicht liegt (Abschnitt 9.3); andernfalls wird das Gewicht nicht auf Null gestellt.

9.10 Spitzenwert (Programm BASE)

Wird der Eingang PEAK geschlossen gehalten oder die Funktion über die Kommunikationsschnittstelle aktiviert, bleibt der erreichte Spitzenwert des Bruttogewichts angezeigt. Beim Öffnen des Eingangs oder Deaktivieren der Funktion wird das aktuelle Gewicht angezeigt. Um Spitzen bei plötzlichen Änderungen anzuzeigen, einen Filter mit kurzer Einschwingzeit einstellen.

Schreiben	Lesen
Den Freigabestatus (1 = freigegeben; 0 = gesperrt; geht beim Ausschalten verloren) in W1 schreiben. Befehl 6132 an CMDR senden.	Befehl 6131 an CMDR senden. Den Freigabestatus in R2 lesen. Den Spitzenwert in R1 lesen (verfügbar bis zur nächsten Aktivierung der Funktion).

9.11 Test

– Eingangstest: die zu prüfenden Eingänge schließen und prüfen, ob INS ihren Zustand richtig meldet.

– Ausgangstest: den Zustand der zu prüfenden Ausgänge in CMDOUT erzwingen und prüfen, ob OUTS ihren Zustand richtig meldet.
– Millivolt-Test: Befehl 6137 an CMDR senden, den Wert in R1 lesen und durch 10000 dividieren, um die mV zu erhalten.

9.12 Analogausgang (Ausführung RS485 + Analog)

– Art (4 … 20 mA, 0 … 20 mA, 0 … 10 V, 0 … 5 V; Werkseinstellung: 4 … 20 mA): wählt die Art des Analogausgangs.
– Gewicht: Der Analogausgang folgt dem Bruttogewicht (GROSS) oder dem Nettogewicht (NET). Ist die Nettofunktion nicht aktiv, ändert sich der Analogausgang mit dem Bruttogewicht.
– Null: Gewichtswert, bei dem der kleinste Wert des Analogausgangs erreicht wird. Einen Wert ungleich Null nur einstellen, um den Bereich des Analogausgangs einzuschränken; zum Beispiel bei einem Vollausschlag von 10000 kg mit 4 mA bei 5000 kg und 20 mA bei 10000 kg 5000 kg einstellen.
– Vollausschlag: Gewichtswert, bei dem der größte Wert des Analogausgangs erreicht wird; er muss dem im SPS-Programm eingestellten Wert entsprechen (Werkseinstellung: Vollausschlag der Kalibrierung). Beispiel: Ausgang 4 … 20 mA mit 20 mA = 8000 kg im SPS-Programm – 8000 einstellen.
– Nullkorrektur: falls nötig den Analogausgang so nachstellen, dass die SPS 0 anzeigt. Das Vorzeichen „–“ lässt sich an der letzten Stelle links einstellen. Beispiel: Ausgang 4 … 20 mA zeigt im Minimum 4,1 mA – 3,9 einstellen, um 4,0 zu erhalten.
– Korrektur des Vollausschlags: falls nötig den Analogausgang so nachstellen, dass die SPS den Wert des Vollausschlags anzeigt. Beispiel: Ausgang 4 … 20 mA zeigt bei Vollausschlag 19,9 mA – 20,1 einstellen, um 20,0 zu erhalten.

Art des Analogausgangs	Korrektur Minimum	Korrektur Maximum
0 … 10 V	0	10,200
0 … 5 V	0	5,500
0 … 20 mA	0	22,000
4 … 20 mA	3,5	22,000

Der Analogausgang lässt sich auch umgekehrt verwenden: Das für die analoge Null eingestellte Gewicht darf größer sein als das für den analogen Vollausschlag eingestellte; der Ausgang steigt dann mit fallendem Gewicht. Beispiel mit 0 … 10 V, Null = 10000, Vollausschlag = 0: Gewicht 0 kg – 10 V; 5000 kg – 5 V; 10000 kg – 0 V.

9.13 Programmierung der Sollwerte (Programm BASE)

– Sollwert (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 0): Das Relais schaltet, wenn das Gewicht den in diesem Parameter eingestellten Wert überschreitet. Die Schaltart ist einstellbar (Abschnitt 9.6).
– Hysterese (von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 0): Wert, der vom Sollwert abgezogen wird, um den Schaltpunkt des Kontakts bei fallendem Gewicht zu erhalten. Beispiel: Sollwert 100 und Hysterese 10 – bei fallendem Gewicht schaltet der Kontakt bei 90.

Diese Werte werden auf Null gesetzt, wenn die Kalibrierung wesentlich geändert wird (Abschnitte 8.4 und 8.8).

Lesen: den Lesebefehl (90 … 92 Sollwert 1 … 3, 162 … 164 Hysterese 1 … 3) an CMDR senden und den Wert in R1 lesen.
Schreiben: den Wert in W1 schreiben und den Schreibbefehl (93 … 95 Sollwert 1 … 3, 165 … 167 Hysterese 1 … 3) an CMDR senden.

Wichtig Beim Schreiben werden die Hysteresewerte im RAM und im EEPROM gespeichert, die Sollwerte nur im RAM; sie gehen daher beim nächsten Ausschalten verloren. Um sie dauerhaft im EEPROM zu speichern, Befehl 99 an CMDR senden.

10 Dosierung (Programm LOAD)

10.1 Einführung in die Funktionsweise

Das Gerät kann eine einstellbare Produktmenge automatisch auf die Wägestruktur laden und steuert dazu das Dosierorgan (auch zweistufig) über die Kontakte PRESET und SET. Merkmale:

– 99 einstellbare Rezepturen (Abschnitt 10.5);
– automatische Nachlaufberechnung (Abschnitt 10.4);
– Autotara beim Dosierstart (Abschnitt 10.4);

- Toleranzkontrolle (Abschnitt 10.4);
- Präzisionsdosierung über Feindosierung und Tippdosierung (Abschnitt 10.4);
- Verbrauchsspeicher (Abschnitte 10.4 und 10.7).

Start der Dosierung: über externen Kontakt oder aus der Ferne über Feldbus. Verbrauchsspeicher: Am Ende jeder Dosierung speichert das Gerät die verbrauchte Menge je Rezeptur; die Werte lassen sich über das Kommunikationsprotokoll lesen, wenn das Gerät in Bereitschaft ist. Alarmverwaltung: Tritt während der Dosierung ein Alarm auf, löst das Gerät ihn aus und wartet auf den Bediener, der die Dosierung abbricht oder fortsetzt.

10.2 Ablauf der Dosierung

Die Dosierung besteht aus: Programmierung der Dosierfolge, Start der Dosierung, Ausführung der Dosierung, Wartephase, Phase Zyklusende.

Programmierung der Dosierfolge

Die gewünschte Rezeptur und die Anzahl der auszuführenden Zyklen wählen.

Schreiben	Lesen
Die Anzahl der Zyklen in W1 schreiben. Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Befehl 2031 an CMDR senden.	Befehl 2030 an CMDR senden. Die Anzahl der Zyklen in R1 lesen. Die Rezepturnummer in R2 lesen.

Start der Dosierung

Die Dosierung starten, indem der externe Kontakt START mindestens 0,5 s lang geschlossen wird oder Befehl 201 an CMDR gesendet wird. Ist am Ende der Dosierung der Kontakt START geschlossen, wird dieselbe Dosierfolge wiederholt. Das Gerät prüft, ob:

- die Rezeptur programmiert ist, sonst wird der Alarm **EMPTY** ausgelöst;
- die in der Rezeptur eingestellte Menge das eingestellte Höchstgewicht nicht überschreitet, sonst wird der Alarm **MASFOR** ausgelöst;
- das Bruttogewicht unter dem Mindestgewicht liegt, sonst wird der Alarm **TARE?** angezeigt (der Dosierstart lässt sich durch Senden von Befehl 206 an CMDR erzwingen);
- nur bei freigegebenem Verbrauch je Rezeptur: Überschreitet die verbrauchte Menge 999000, wird der Hinweis **TOTAL** für eine Sekunde ausgelöst; überschreitet sie 999999, wird sie automatisch auf Null gesetzt.

Sind diese Bedingungen erfüllt, geht das Gerät zur Ausführung der Dosierung über.

Ausführung der Dosierung

Die Dosierung besteht aus einer anfänglichen SCHNELLEN Phase und einer anschließenden LANGSAMEN Phase. Während der gesamten Dosierung überwacht das Gerät das Gewicht der dosierten Menge, steuert die Kontakte PRESET und SET nach der Einstellung **PSS** (Abschnitt 10.3) und löst, wenn die Zeit ohne Produktzufluss eingestellt ist und das Produkt innerhalb dieser Zeit nicht um mindestens 20 Teilungsschritte zunimmt, den Alarm **LOAD** aus.

Die SCHNELLE Phase endet, wenn die dosierte Menge den eingestellten Wert minus Feindosierwert (nur wenn eine Feindosierung eingestellt ist) oder den in der Rezeptur eingestellten Preset-Wert erreicht hat. Während der LANGSAMEN Phase: Ist die Zeit ohne Vergleich eingestellt, prüft das Gerät das Erreichen des eingestellten Werts erst nach Ablauf dieser Zeit; ist ein Wert für die Tippdosierung eingestellt, öffnet und schließt der Kontakt SET im Takt der Zeiten Slow ON und Slow OFF. Erreicht die dosierte Menge den eingestellten Wert der Rezeptur minus einen etwaigen Nachlaufwert, endet die LANGSAME Phase und der Kontakt SET öffnet und unterbricht den Produktfluss.

Wartephase

Nach dem Öffnen des Kontakts SET werden die freigegebenen Endbedingungen der Wartephase berücksichtigt: Zeitintervall – das Gerät wartet die Wartezeit ab; Befehl – es wartet, bis der Eingang START geschlossen oder Befehl 209 an CMDR gesendet wird; stabiles Gewicht – es wartet, bis das Gewicht stabil ist.

Ist die Toleranz eingestellt, sind drei Fälle möglich: Die dosierte Menge ist kleiner als die eingestellte Menge minus Toleranz – die LANGSAME Phase wird zur Verbesserung der Genauigkeit erneut ausgeführt, und bleibt der Fehler bestehen, wird der Alarm **TOL** ausgelöst; die dosierte Menge ist größer als die eingestellte Menge plus Toleranz – der Alarm **TOL** wird ausgelöst; die dosierte Menge liegt innerhalb der Toleranzgrenzen. Um den Alarm **TOL** aufzuheben und fortzufahren, Befehl 207 an CMDR senden. Sind alle eingestellten Bedingungen erfüllt, endet die Wartephase und der Dosierzyklus wird fortgesetzt.

Phase Zyklusende

- Der Kontakt CYCLE END wird geschlossen.
- Nur bei freigegebenem Verbrauch je Rezeptur: Der Verbrauch wird gespeichert.
- Ab Beginn der Produktentnahme: Ist die Zeit ohne Produktabfluss eingestellt und wird das Produkt innerhalb dieser Zeit nicht um mindestens 20 Teilungsschritte entnommen, wird der Alarm **UNLOAD** ausgelöst.

Das Gerät beendet die Dosierung und öffnet den Kontakt CYCLE END erst, nachdem es geprüft hat, dass das Gewicht unter dem Mindestgewicht liegt und die sichere Entleerungszeit abgelaufen ist. Nur bei freigegebener Wartebestätigung vom PC wartet das Gerät, bis die Daten aus der Ferne gelesen sind, bevor es für eine neue Dosierung bereit ist; um das Lesen zu bestätigen, Befehl 250 an CMDR senden. Sind mehrere Dosierzyklen eingestellt, beginnt das Gerät einen neuen Zyklus.

10.3 Betriebseinstellungen

- **NEXT P** – Endbedingungen der Wartephase, also die Bedingungen für den Übergang vom Öffnen von SET zum Schließen von CYCLE END: TIME (Werkseinstellung: YES) – in den Konstanten eingestellte Wartezeit; COMMAND (Werkseinstellung: NO) – Schließen des Eingangs START oder Befehl 209 an CMDR; STABLE (Werkseinstellung: NO) – stabiles Gewicht.
- **PSS** (Werkseinstellung: 2) – Betriebsart der Kontakte SET und PRESET. **PSS** = 1: Beim Dosierstart ist nur der Kontakt PRESET geschlossen; bei Erreichen des Preset-Werts öffnet er und der Kontakt SET schließt; bei Erreichen des endgültigen Set-Werts öffnet dieser. **PSS** = 2: Beim Dosierstart schließen SET und PRESET gleichzeitig; bei Erreichen des Preset-Werts öffnet PRESET (Beginn der langsamen Phase); bei Erreichen des Set-Werts öffnet auch SET. Für eine einstufige Dosierung **PSS** = 2 programmieren und nur den Kontakt SET verwenden. **PSS** = 3: Beim Dosierstart ist nur PRESET geschlossen; bei Erreichen des Preset-Werts schließt auch SET; bei Erreichen des endgültigen Set-Werts öffnen beide.
- **ENDnet** (Werkseinstellung: NO) – während der Phase CYCLE END angezeigtes Gewicht (Entladen der Waage am Ende der Dosierung): YES – Nettogewicht während des Zyklusendes, Bruttogewicht nach dem Öffnen von CYCLE END; NO – Bruttogewicht während des Zyklusendes.

BCR (Register der Dosierkonfiguration):

Bit 7	Bit 6	Bit 5 ... 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
ENDnet	nicht verwendet	PSS	nicht verwendet	NEXT P: STABLE	NEXT P: COMMAND	NEXT P: TIME
0 = NO, 1 = YES	0	00 nicht verwendet, 01 = 1, 10 = 2, 11 = 3	0	0 = NO, 1 = YES	0 = NO, 1 = YES	0 = NO, 1 = YES

Schreiben	Lesen
Den BCR-Wert in W1 schreiben. Befehl 1133 an CMDR senden.	Befehl 1132 an CMDR senden. Den BCR-Wert in R1 lesen.

Hinweis Die Befehlsliste (Abschnitt 7.4) nennt für die Betriebseinstellungen 6559 (Schreiben) und 6560 (Lesen). Wird ein Befehl nicht angenommen, bitte octogon ansprechen.

Binär	Hex	Dezimal	ENDnet	PSS	STABLE	COMMAND	TIME
00010010	0x12	018	NO	1	NO	YES	NO
10110001	0xB1	177	YES	3	NO	NO	YES
10100110	0xA6	166	YES	2	YES	YES	NO

10.4 Dosierkonstanten

Wichtig Die Zeitwerte der Dosierkonstanten werden in Zehntelsekunden angegeben. Beispiel: Um die sichere Entleerungszeit über die Kommunikationsschnittstelle auf 10,2 Sekunden einzustellen, 102 in W1 schreiben und Befehl 1005 an CMDR senden.

Mindestgewicht

Von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 10. Wert, bei dem die Waage als leer gilt. Der Dosierstart ist nur zulässig, wenn das Gewicht unter diesem Wert liegt; in der Entladephase wird der Kontakt CYCLE END geöffnet, wenn das Gewicht diesen Wert erreicht und die sichere Entleerungszeit abgelaufen ist.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1003 an CMDR senden.	Befehl 1002 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Höchstgewicht

Von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 0. Größtes Gewicht, das angezeigt und eingestellt werden kann. Überschreitet das angezeigte Gewicht diesen Wert um 9 Teilungsschritte, wird der Alarm `------` ausgelöst; ist bei der Programmierung der Rezepturen der eingestellte Gewichtswert größer als dieser Wert, wird der Alarm **ERR0R** ausgelöst und der Wert nicht gespeichert. 0 schaltet die Funktion ab.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1001 an CMDR senden.	Befehl 1000 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Sichere Entleerungszeit

Von 0,0 bis 999,9 s; Werkseinstellung: 5,0. Für ein vollständiges Entleeren der Waage nötige Zeit. Das Gerät wartet diese Zeit in der Entladephase (CYCLE END geschlossen) ab, nachdem das Mindestgewicht erreicht ist und bevor der Kontakt CYCLE END geöffnet wird.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1005 an CMDR senden.	Befehl 1004 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Wartezeit

Von 0,0 bis 999,9 s; Werkseinstellung: 5,0. Zeit zwischen dem Dosierende von SET und dem Schließen von CYCLE END, damit sich das Gewicht beruhigt. Nur nötig, wenn der automatische Nachlauf programmiert und/oder der Verbrauch freigegeben und/oder ein Toleranzwert programmiert und/oder das Warten auf Bestätigung aus der Ferne freigegeben ist.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1007 an CMDR senden.	Befehl 1006 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Zeit ohne Vergleich

Von 0,0 bis 999,9 s; Werkseinstellung: 0,0. Wartezeit während der Dosierung nach dem Öffnen von PRESET, bevor das Gewicht mit dem programmierten SET-Wert verglichen wird.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1097 an CMDR senden.	Befehl 1096 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Zeit ohne Produktzufluss

Von 0,0 bis 999,9 s; Werkseinstellung: 0,0. Produktkontrolle während der Dosierung: Fließt kein Produkt zu, wartet das Gerät diese Zeit ab, bevor es den Alarm **LOAD** auslöst.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1033 an CMDR senden.	Befehl 1032 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Zeit ohne Produktabfluss

Von 0,0 bis 999,9 s; Werkseinstellung: 0,0. Produktkontrolle während der Entladephase (Zyklusende): Wird kein Produkt entnommen, wartet das Gerät diese Zeit ab, bevor es den Alarm **UNLOAD** auslöst. Die Kontrolle setzt erst ein, nachdem das Entladen des Produkts begonnen hat (das Gewicht muss um mindestens 10 Teilungsschritte abnehmen).

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1035 an CMDR senden.	Befehl 1034 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Nachlauf

Der Nachlauf ist die Produktmenge, die nach dem Dosierstopp noch nachfällt; sie kommt zum bereits dosierten Produkt hinzu und verursacht Ungenauigkeit. Das Gerät zieht den Dosierstopp vor, um diese Unsicherheit zu verringern, auf zwei Arten: AUTOMATISCHER Nachlauf – das Gerät berechnet den Nachlauf; MANUELLER Nachlauf – das Gerät verwendet den vom Bediener eingestellten Nachlauf. Die Wartezeit so einstellen, dass das Gewicht am Ende der Dosierung stabil ist, sonst wird der automatische Nachlauf nicht richtig aktualisiert.

– Manuell/automatisch (von 1 bis 99; Werkseinstellung: 0): 0 = MANUELLER Nachlauf; ein Wert ungleich 0 = AUTOMATISCHER Nachlauf, der Wert gibt an, nach wie vielen Dosierungen der Nachlaufwert aktualisiert wird (z. B. 3: alle drei Dosierzyklen). In Zyklen, in denen der Nachlauf nicht aktualisiert wird, entfällt die Wartezeit, sofern andere Funktionen sie nicht verlangen; ein hoher Wert verkürzt daher die Dauer der Dosierungen.

– Nachlauftoleranz (nur bei automatischem Nachlauf; von 0 bis Vollausschlag; Werkseinstellung: 0): Grenze, innerhalb derer der automatische Nachlauf nach dem vorigen Parameter aktualisiert wird. Ein kleiner Wert ergibt mehr Genauigkeit, kann die Dosierungen aber verlängern, weil der Nachlauf bei Bedarf in jedem Zyklus aktualisiert wird. 0 schaltet die Funktion ab. Beispiel: manuell/automatisch = 3, Nachlauftoleranz = 5, Gewicht 100: Der Nachlauf wird bei jeder Dosierung aktualisiert, bis das dosierte Gewicht innerhalb 95 … 105 liegt, danach alle 3 Dosierungen.

– Nachlauf (von 0 bis Höchstgewicht; Werkseinstellung: 0): Nachlaufwert je Rezeptur (nur bei manuellem Nachlauf) oder Anzeige/Änderung des automatisch berechneten Nachlaufs.

Parameter	Schreiben	Lesen
Manuell/automatisch	Wert in W1, Befehl 1043	Befehl 1042, Wert in R1
Nachlauftoleranz	Wert in W1, Befehl 1045	Befehl 1044, Wert in R1
Nachlauf (je Rezeptur)	Rezepturnummer in W2, Nachlaufwert in W1, Befehl 1013	Rezepturnummer in W2, Befehl 1012, Nachlaufwert in R1

Toleranz

Von 0 bis Höchstgewicht; Werkseinstellung: 0. Parameter je Rezeptur, der festlegt, wie weit das dosierte Gewicht vom Rezepturwert abweichen darf; darüber hinaus wird der Alarm **TOL** ausgelöst. Beispiel: SET = 1000 und Toleranz = 100 – das dosierte Gewicht muss zwischen 900 und 1100 liegen, damit es weitergeht. 0 schaltet die Funktion ab.

Schreiben	Lesen
Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Den Toleranzwert in W1 schreiben. Befehl 1017 an CMDR senden.	Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Befehl 1016 an CMDR senden. Den Toleranzwert in R1 lesen.

Feindosierung

Von 0 bis Höchstgewicht; Werkseinstellung: 0. Ein einziger Wert für alle Rezepturen anstelle des Preset-Werts. Hat das Gewicht den SET-Wert minus diesen Wert erreicht, beginnt über den Kontakt PRESET die langsame Dosierphase. Ist der Wert größer als das zu dosierende Gewicht, läuft die Dosierung in der langsamen Phase. 0 schaltet die Funktion ab. Beispiel: SET = 100 und Feindosierung = 15 – die langsame Phase beginnt bei 85.

Schreiben	Lesen
Den Wert in W1 schreiben. Befehl 1021 an CMDR senden.	Befehl 1020 an CMDR senden. Den Wert in R1 lesen.

Tippdosierung

Hat das Dosierorgan keine langsame Stufe, verlangsamt diese Funktion die Produktdosierung in der Endphase durch Öffnen und Schließen des Kontakts SET und erhöht so die Genauigkeit. Im Parameter Feindosierung die mit Tippdosierung zu dosierende Produktmenge einstellen. Slow ON (0 ... 9,9; Werkseinstellung: 0): Zeit, in der das Relais SET während der LANGSAMEN Phase geschlossen bleibt. Slow OFF (0 ... 9,9; Werkseinstellung: 0): Zeit, in der es offen bleibt. 0 schaltet die Funktion ab.

Parameter	Schreiben	Lesen
Slow ON	Wert in W1, Befehl 1023	Befehl 1022, Wert in R1
Slow OFF	Wert in W1, Befehl 1025	Befehl 1024, Wert in R1

Autotara, Verzögerung Autotara, stabile Tara

– Autotara (0 ... 999; Werkseinstellung: 0): automatische Tara beim Dosierstart, aktualisiert nach so vielen Zyklen einer Dosierfolge, wie hier eingestellt; 0 schaltet sie ab. Nur möglich, wenn das Bruttogewicht unter dem Mindestgewicht liegt, sonst wird der Alarm **TARE?** ausgelöst.

– Verzögerung Autotara (0 ... 99,9; Werkseinstellung: 0): Das Gerät wartet nach dem Start der Rezeptur diese Zeit ab, bevor es die Autotara ausführt und die Dosierung startet. Nur bei freigegebener Autotara.

– Stabile Tara (Werkseinstellung: gesperrt): freigegeben – mit Autotara erfolgt die Nullstellung beim Dosierstart nach der Verzögerungszeit und nur bei stabilem Gewicht; gesperrt – unmittelbar nach der Verzögerungszeit. Nur bei freigegebener Autotara.

Parameter	Schreiben	Lesen
Autotara	Wert in W1, Befehl 1027	Befehl 1026, Wert in R1
Verzögerung Autotara	Wert in W1, Befehl 1029	Befehl 1028, Wert in R1
Stabile Tara	1 = freigegeben, 0 = gesperrt in W1, Befehl 1031	Befehl 1030, Status in R1

Verbrauch je Rezeptur, Wartebestätigung vom PC

– Verbrauch je Rezeptur (Werkseinstellung: NO): YES gibt den Verbrauchsspeicher (gesamte dosierte Menge) je Rezeptur frei.

– Wartebestätigung vom PC (Werkseinstellung: gesperrt): freigegeben – das Gerät wartet, bis der PC die Dosierdaten gelesen hat, bevor es eine weitere Dosierung startet; misslingt die Aufzeichnung, wird der Alarm **SLAVE** ausgelöst. Gesperrt – am Zyklusende wartet das Gerät nicht.

Parameter	Schreiben	Lesen
Verbrauch je Rezeptur	1 = freigegeben, 0 = gesperrt in W1, Befehl 1053	Befehl 1052, Status in R1
Wartebestätigung vom PC	1 = freigegeben, 0 = gesperrt in W1, Befehl 1063	Befehl 1062, Status in R1

Stabile Tara, Verbrauch je Rezeptur und Wartebestätigung vom PC: Der über die Kommunikationsschnittstelle geschriebene Freigabestatus geht beim Ausschalten verloren.

10.5 Programmierung der Rezepturen

Die zu programmierende Rezeptur wählen und PRESET und SET einstellen; 99 Rezepturen lassen sich einstellen. PRESET ist nicht verfügbar, wenn in den Konstanten ein Feindosierwert eingestellt ist. Wird PRESET oder SET größer als das Höchstgewicht eingestellt, erscheint die Meldung **ERR0R**.

Schreiben	Lesen
Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Den SET-Wert in W1 schreiben. Befehl 2036 an CMDR senden. Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Den PRESET-Wert in W1 schreiben. Befehl 2038 an CMDR senden.	Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Befehl 2035 an CMDR senden. Den SET-Wert in R1 lesen. Die Rezepturnummer in W2 schreiben. Befehl 2037 an CMDR senden. Den PRESET-Wert in R1 lesen.

Rezepturen löschen: die Nummer der zu löschenden Rezeptur in W2 schreiben (um alle Rezepturen zu löschen, 0 schreiben) und Befehl 2040 an CMDR senden.

10.6 Bedienung des Geräts während der Dosierung

– Laufende Dosierung: Befehl 2032 an CMDR senden und den laufenden Zyklus in R1 und die Rezeptur in R2 lesen.

– Stopp: den Kontakt START öffnen und den Kontakt STOP schließen; bleibt der Kontakt START geschlossen, wird die Dosierung nicht gestoppt. Über die Schnittstelle: sicherstellen, dass der Kontakt START offen ist (INS prüfen), und Befehl 204 an CMDR senden.

– Anhalten: Befehl 202; fortsetzen: Befehl 203.

– Alarme: Befehl 206 hebt den Alarm **TARE?** auf und setzt die Dosierung fort; Befehl 207 hebt den Alarm **TOL** auf und setzt fort; Befehl 205 nimmt die Alarme **EMPTY**, **ERWEIG**, **FALL**, **MASFOR**, **PARSER** an und stoppt die Dosierung (Kapitel 13).

Dosierdaten lesen

– Befehl 1114 an CMDR senden und den Status der Datenaufbereitung in R1 lesen (1 = Daten bereit; 0 = Daten nicht bereit).

– Sind die Daten bereit, Befehl 2100 an CMDR senden, um sie bereitzustellen, dann wie unten lesen.

– Nur bei freigegebener Wartebestätigung vom PC: Befehl 250 an CMDR senden, um das Lesen der Daten zu bestätigen und zu einer neuen Dosierung überzugehen.

Daten	Lesen
Tatsächlich dosiertes Gewicht	Befehl 2101 an CMDR senden; den Wert in R1 und das Vorzeichen in R2 lesen (0 = positiv; 1 = negativ)
Theoretisch eingestelltes Gewicht	Befehl 2102 an CMDR senden; den Wert in R1 lesen
Starttara	Befehl 2103 an CMDR senden; den Wert in R1 und das Vorzeichen des Werts lesen (0 = positiv; 1 = negativ)
Alarm	Befehl 2105 an CMDR senden; den Index in R1 lesen (32-bit-Wert, jedes Byte entspricht einem während der Dosierung aufgetretenen Alarm; der erste Alarm belegt das niederwertigste Byte)

Index	Alarm	Beschreibung
0		kein Alarm
1		allgemeiner Alarm
2	**EMPTY**	leere Rezeptur
3	**MASFOR**	die in der Rezeptur eingestellte Menge ist größer als das Höchstgewicht
4	**TARE?**	das Gewicht ist größer als das eingestellte Mindestgewicht
7	**TOL**	außerhalb der Toleranz
8	**LOAD**	das Produkt fließt nicht zu
9	**UNLOAD**	das Produkt fließt nicht ab
12		Dosierung STOP
13	**ERWEIG**	Gewichtsfehler
14	**FALL**	der Nachlauf ist größer als die zu dosierende Menge
15	**SLAVE**	wartet auf die Bestätigung des Datenlesens vom PC

10.7 Verbrauchsverwaltung

Ist der Verbrauch freigegeben, werden die dosierten Mengen je Rezeptur gespeichert. Lesen lassen sich die gesamte verbrauchte Menge aller Rezepturen (geteilt durch 100) und die verbrauchte Menge je Rezeptur.

– Lesen: die Rezepturnummer in W2 schreiben und Befehl 2020 an CMDR senden; den Verbrauch der Rezeptur in R1 lesen.

– Löschen: die Rezepturnummer in W2 schreiben (0 = alle Rezepturen) und Befehl 1135 an CMDR senden.

11 Feldbusse

Wichtig Konfiguration und Betrieb der Feldbusse sind nur möglich, wenn der Steckverbinder SERVICE versorgt ist. Der Feldbus wird über die Konfigurationssoftware konfiguriert.

Die unten genannten Gerätebeschreibungsdateien (eds, xml, xdd, gsdml, csp, sddml) werden mit dem Gerät geliefert. Status-LEDs: Kapitel 6.

11.1 Modbus RTU (Ausführung RS485 + Analog)

Einrichtung des Geräts

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Protokoll	NONE (Werkseinstellung), MODBUS, ASCII, CONTIN, RIP, HDRIP, HDRIPN	NONE schaltet jede Kommunikation ab; MODBUS = Modbus RTU; die übrigen Protokolle: Kapitel 12
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200; Werkseinstellung 9600	Übertragungsgeschwindigkeit
Adresse	1 ... 99; Werkseinstellung 1	Adresse des Geräts
Verzögerung	0 ... 200 ms; Werkseinstellung 0	Verzögerung vor der Antwort des Geräts
Parität	NONE (Werkseinstellung), EVEN, ODD	Paritätsbit
Stopp	1 ... 2; Werkseinstellung 1	Stoppbits

Einrichtung von PC/SPS

Das Protokoll Modbus RTU erlaubt Lesen und Schreiben der Daten in der folgenden Tabelle nach dem Referenzdokument Modicon PI-MBUS-300. Prüfen, ob der Modbus-RTU-Master (oder das Entwicklungswerkzeug) die Register ab 40001 oder ab 0 zählt. Im ersten Fall entspricht die Zählung der Tabelle; im zweiten Fall ist das Register der Wert in der Tabelle minus 40001. Beispiel: Register 40018 wird als 17 adressiert.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht (H – L)	40008-40009	Befehlsregister	40006
Nettogewicht (H – L)	40010-40011	Befehl digitale Ausgänge	40018
Austauschregister R1 (H – L)	40051-40052	Austauschregister W1 (H – L)	40051-40052
Austauschregister R2	40053	Austauschregister W2	40053
Statusregister 1	40007		
Statusregister 2	40148		
Gerätestatus	40179		
Ausführungsregister	40147		
Zustand digitale Eingänge	40017		
Zustand digitale Ausgänge	40018		

Datenformat: 1 Startbit; 8 Datenbits, niederwertigstes Bit zuerst gesendet; Paritätsbit einstellbar; Stoppbit einstellbar.

Unterstützte Funktionen

Nur die folgenden Funktionen werden verwendet; andere Befehle könnten falsch interpretiert werden und Fehler oder Blockierungen des Systems verursachen:

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

Die Abfragefrequenz hängt von der eingestellten Übertragungsgeschwindigkeit ab (das Gerät wartet mindestens 3 Byte, bevor es mit der Berechnung einer Antwort beginnt). Der Parameter Verzögerung lässt das Gerät mit einer zusätzlichen Verzögerung antworten und beeinflusst direkt die Anzahl der möglichen Abfragen je Zeiteinheit.

Telegramm	Aufbau	Bytes gesamt
Funktion 3 – Anfrage	Adresse A · Funktion 0x03 · Adresse 1. Register (z. B. 0x0000) · Anzahl Register (z. B. 0x0002) · CRC (2 Byte)	8
Funktion 3 – Antwort	Adresse A · Funktion 0x03 · Anzahl Bytes (z. B. 0x04) · 1. Register (z. B. 0x0064) · 2. Register (z. B. 0x00C8) · CRC (2 Byte)	3 + 2 × Anzahl Register + 2
Funktion 16 – Anfrage	Adresse A · Funktion 0x10 · Adresse 1. Register · Anzahl Register · Anzahl Bytes · Wert Register 1 · Wert Register 2 · CRC (2 Byte)	7 + 2 × Anzahl Register + 2
Funktion 16 – Antwort	Adresse A · Funktion 0x10 · Adresse 1. Register · Anzahl geänderter Register · CRC (2 Byte)	8

Behandlung von Kommunikationsfehlern

Die Zeichenketten werden über CRC (zyklische Redundanzprüfung) geprüft. Bei einem Kommunikationsfehler antwortet der Slave nicht; der Master muss ein Timeout für die Antwort vorsehen und, wenn keine kommt, auf einen Kommunikationsfehler schließen. Wird die Zeichenkette richtig empfangen, kann aber nicht ausgeführt werden, sendet der Slave eine Ausnahmeantwort: Adresse A · Funktion + 0x80 · Code · CRC (2 Byte).

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 einen ungültigen Wert)

Kommunikationsbeispiele (hexadezimal, Präfix h)

Beispiel 1 – Schreiben mehrerer Register (Funktion 16): 0 in Register 40051 und 2000 in Register 40052 schreiben. Anfrage: **`h01 h10 h00 h32 h00 h02 h04 h00 h00 h07 hD0 h72 hCE`**. Antwort: **`h01 h10 h00 h32 h00 h02 hE0 h07`**.

Beispiel 2 – Lesen mehrerer Register (Funktion 3): Bruttogewicht (z. B. 4000) und Nettogewicht (z. B. 3000) von Adresse 40008 bis 40011 lesen. Anfrage: **`h01 h03 h00 h07 h00 h04 hF5 hC8`**. Antwort: **`h01 h03 h08 h00 h00 h0F hA0 h00 h00 h0B hB8 h12 h73`**.

11.2 CANopen (Ausführung CANopen)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Adresse	Werkseinstellung 1	Adresse des Geräts (Node-ID) im CANopen-Netz
Baudrate	Werkseinstellung 10 kb/s	Baudrate im CANopen-Netz
Swap	Werkseinstellung gesperrt	Bytereihenfolge: freigegeben = Big Endian, gesperrt = Little Endian
Ausgaberate	5 ... 250 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Slave in einem CANopen-Netz und hat einen Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem CANopen-Master. Die eds-Datei in das Entwicklungssystem laden und das Gerät konfigurieren.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	Befehlsregister	0x0000-0x0001
Nettogewicht	0x0004-0x0007	Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	Austauschregister W2	0x0008-0x0009
Statusregister 1	0x000E-0x000F		
Statusregister 2	0x0010		
Gerätestatus	0x0011		
Ausführungsregister	0x0012-0x0013		
Zustand digitale Eingänge	0x0014		
Zustand digitale Ausgänge	0x0015		

11.3 IO-Link (Ausführung IO-Link)

Das Gerät arbeitet als Device in einem IO-Link-Netz und tauscht das Gewicht und die wichtigsten Parameter mit einem IO-Link-Gateway aus. Nur einen Steckverbinder der Kommunikationsschnittstelle verwenden (Abschnitt 5.4.3).

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Ausgaberate	10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im IO-Link-Netz

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	Befehlsregister	0x0000-0x0001
Nettogewicht	0x0004-0x0007	Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	Austauschregister W2	0x0008-0x0009
Statusregister 1	0x000E-0x000F		
Statusregister 2	0x0010		
Gerätestatus	0x0011		
Ausführungsregister	0x0012-0x0013		
Zustand digitale Eingänge	0x0014		
Zustand digitale Ausgänge	0x0015		

- Die Beschreibungsdatei des verwendeten IO-Link-Gateways in das Entwicklungssystem importieren.
- Das IO-Link-Gateway in das Projekt aufnehmen.
- Das Gateway konfigurieren und für den Speicherbereich des IO-Link-Ports, an dem das Gerät angeschlossen ist, eine zur Anzahl der vom Gerät ausgetauschten Daten passende Größe einstellen.

Hinweis Ab Firmware-Revision 1.04.05 die Beschreibungsdatei der Revision 1.1 verwenden.

Das verwendete IO-Link-Gateway kann zu den mit dem Gerät ausgetauschten Bytes weitere hinzufügen. Beispiel: IO-Link 24/24 Byte I/O – 48 Byte, 24 zum Lesen und 24 zum Schreiben von Daten, eingestellt für den Speicherbereich des Gateway-Ports; Status-/Steuermodul – 8 Byte, 4 zum Lesen und 4 zum Schreiben der Datensteuerung, vom Gateway hinzugefügt.

11.4 EtherCAT (Ausführung EtherCAT)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Ausgaberate	5 ... 500 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät ist ein Standard-EtherCAT-Slave mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem EtherCAT-Master. Der Steckverbinder BUS OUT des EtherCAT-Slaves ist auf der Seite des EtherCAT-Masters anzuschließen. Die xml-Datei in das Entwicklungssystem laden und das Gerät konfigurieren.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	Befehlsregister	0x0000-0x0001
Nettogewicht	0x0004-0x0007	Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	Austauschregister W2	0x0008-0x0009
Statusregister 1	0x000E-0x000F		
Statusregister 2	0x0010		
Gerätestatus	0x0011		
Ausführungsregister	0x0012-0x0013		
Zustand digitale Eingänge	0x0014		
Zustand digitale Ausgänge	0x0015		

11.5 EtherNet/IP (Ausführung EtherNet/IP)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Swap	Werkseinstellung gesperrt	Bytereihenfolge: freigegeben = Big Endian, gesperrt = Little Endian
IP-Adresse	Werkseinstellung 10.2.0.170	IP-Adresse des Geräts
Subnetzmaske	Werkseinstellung 255.255.255.0	Subnetzmaske des Geräts
Gateway	Werkseinstellung 10.2.0.254	Gateway-Adresse des Ethernet-Netzes
Ausgaberate	5 ... 500 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Adapter in einem EtherNet/IP-Netz mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem EtherNet/IP-Scanner. Eine der folgenden Kommunikationsarten verwenden.

Verbindung Klasse 1 (implizite Nachrichten): entweder die eds-Datei in das Entwicklungssystem des Scanners laden (Schnittstelle der Ausgangsdaten: 32-bit Run/Idle-Header), oder ein generisches EtherNet/IP-Modul verwenden, mit den Parametern unten konfigurieren und das Echtzeitformat vom Gerät zum Scanner (Target to Originator, T2O) wählen: 32-bit Run/Idle-Header oder reine Daten.

Assembly	Assembly-Instanz	Größe [Byte] 32-bit Run/Idle-Header	Größe [Byte] reine Daten
Input	101	22	26
Output	100	10	10
Configuration	128	0	0

Verbindung Klasse 3 (explizite Nachrichten): die Anfrage an die SPS manuell mit den folgenden Einstellungen erzeugen (Schnittstelle der Ausgangsdaten: reine Daten).

Feld	Lesen	Schreiben
Service	0x0E	0x10
Class	0x04	0x04
Instance	0x65	0x64
Attribute	0x03	0x03
Data	nein	zu schreibendes Byte-Array

Ausgangsdaten (Lesen)	Input-Assembly: 32-bit Run/Idle-Header	Input-Assembly: reine Daten
EtherNet/IP-Header*	–	0x0000-0x0003
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	0x0004-0x0007
Nettogewicht	0x0004-0x0007	0x0008-0x000B
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	0x000C-0x000F
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	0x0010-0x0011
Statusregister 1	0x000E-0x000F	0x0012-0x0013
Statusregister 2	0x0010	0x0014
Gerätestatus	0x0011	0x0015
Ausführungsregister	0x0012-0x0013	0x0016-0x0017
Zustand digitale Eingänge	0x0014	0x0018
Zustand digitale Ausgänge	0x0015	0x0019

* vom EtherNet/IP-Scanner zur Verwaltung der Kommunikation verwendete Register.

Eingangsdaten (Schreiben)	Output-Assembly
Befehlsregister	0x0000-0x0001
Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister W2	0x0008-0x0009

11.6 Modbus/TCP (Ausführung Modbus/TCP)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
DHCP freigeben	Werkseinstellung freigegeben	IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway werden über DHCP bezogen; bei YES sind diese Parameter nicht sichtbar
Swap	Werkseinstellung gesperrt	Bytereihenfolge: freigegeben = Little Endian, gesperrt = Big Endian
IP-Adresse	Werkseinstellung 10.2.0.170	IP-Adresse des Geräts
Subnetzmaske	Werkseinstellung 255.255.255.0	Subnetzmaske des Geräts
Gateway freigeben	Werkseinstellung gesperrt	bei NO verwendet die Schnittstelle den Parameter Gateway nicht
Gateway	Werkseinstellung 10.2.0.254	Gateway-Adresse des Ethernet-Netzes
Ausgaberate	5 ... 50 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Slave in einem Modbus/TCP-Netz mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem Modbus/TCP-Master. Port 502 verwenden. Unterstützte Funktionscodes: 04 read input registers; 06 preset single register; 16 preset multiple registers.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0001	Befehlsregister	0x0000
Nettogewicht	0x0002-0x0003	Befehl digitale Ausgänge	0x0001
Austauschregister R1	0x0004-0x0005	Austauschregister W1	0x0002-0x0003
Austauschregister R2	0x0006	Austauschregister W2	0x0004
Statusregister 1	0x0007		
Statusregister 2 (H) + Gerätestatus (L)	0x0008		
Ausführungsregister	0x0009		
Zustand digitale Eingänge (H) + Zustand digitale Ausgänge (L)	auf Anfrage		

11.7 POWERLINK (Ausführung POWERLINK)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Adresse	Werkseinstellung 1	Adresse des Geräts
Ausgaberate	5 ... 100 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Slave in einem POWERLINK-Netz mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem POWERLINK-Controller. Die xdd-Datei in das Entwicklungssystem laden und das Gerät konfigurieren.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	Befehlsregister	0x0000-0x0001
Nettogewicht	0x0004-0x0007	Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	Austauschregister W2	0x0008-0x0009
Statusregister 1	0x000E-0x000F		
Statusregister 2	0x0010		
Gerätestatus	0x0011		
Ausführungsregister	0x0012-0x0013		
Zustand digitale Eingänge	0x0014		
Zustand digitale Ausgänge	0x0015		

11.8 PROFINET IO (Ausführung PROFINET IO)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Swap	Werkseinstellung gesperrt	Bytereihenfolge: freigegeben = Little Endian, gesperrt = Big Endian
Ausgaberate	5 ... 500 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Device in einem PROFINET-IO-Netz mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem PROFINET-IO-Controller und unterstützt die Funktion MRP-Client. Die gsdml-Datei in das Entwicklungssystem laden und das Gerät konfigurieren. Dem Gerät einen Namen zuweisen (Funktion Assign Device Name) aus Buchstaben (a-z), Ziffern (0-9) und dem Minuszeichen (-) und als I/O-Aktualisierungszeit mindestens 1 ms einstellen.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
Bruttogewicht	0x0000-0x0003	Befehlsregister	0x0000-0x0001
Nettogewicht	0x0004-0x0007	Befehl digitale Ausgänge	0x0002-0x0003
Austauschregister R1	0x0008-0x000B	Austauschregister W1	0x0004-0x0007
Austauschregister R2	0x000C-0x000D	Austauschregister W2	0x0008-0x0009
Statusregister 1	0x000E-0x000F		
Statusregister 2	0x0010		
Gerätestatus	0x0011		
Ausführungsregister	0x0012-0x0013		
Zustand digitale Eingänge	0x0014		
Zustand digitale Ausgänge	0x0015		

Modulgrößen: Ausgangsdaten vom Bruttogewicht bis zum Ausführungsregister = 20 Byte Output, Zustand digitale Eingänge und Ausgänge = 2 Byte Output; Eingangsdaten Befehlsregister = 2 Byte Input, Befehl digitale Ausgänge mit W1 und W2 = 8 Byte Input.

11.9 CC-Link IE Field Basic (Ausführung CC-Link IE Field Basic)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
IP-Adresse	Werkseinstellung 192.168.0.1	IP-Adresse des Geräts
Subnetzmaske	Werkseinstellung 255.255.255.0	Subnetzmaske des Geräts
Gateway	Werkseinstellung 192.168.0.254	Gateway-Adresse des Ethernet-Netzes
Ausgaberate	5 ... 50 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Slave in einem CC-Link-IE-Field-Basic-Netz, belegt 1 Station und hat einen Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem CC-Link-IE-Field-Basic-Master. Die csp-Datei in den Master laden. Die Daten sind in bitweise (RX/RY) und wortweise (RWr/RWw) verwaltete Register aufgeteilt. Nicht aufgeführte Bits werden nicht verwendet.

RX – Ausgangsdaten (Lesen)	Bit
korrekter Betrieb des Geräts	RXn6
Dezimalpunkt 1	RXn8
Dezimalpunkt 2	RXn9
Dezimalpunkt 4	RXnA
negatives Vorzeichen Bruttogewicht	RXnB
negatives Vorzeichen Nettogewicht	RXnC
Gewicht innerhalb ±1/4 Teilungsschritt um NULL	RX(n+1)0
Kontakt SET	RX(n+1)1
Kontakt PRESET	RX(n+1)2
Tippdosierung	RX(n+1)3
Toleranz	RX(n+1)4
Gewicht stabil	RX(n+1)7
Zyklusende	RX(n+1)8
maximales Bruttogewicht um 9 Teilungsschritte überschritten	RX(n+1)9
Nettoanzeige	RX(n+2)0
Referenzen der Wägezellen nicht angeschlossen	RX(n+2)1
Fehlfunktion AD-Konverter	RX(n+2)2
Wägezellenfehler	RX(n+2)3
Nettogewicht über dem größten Anzeigewert	RX(n+2)4
Bruttogewicht über dem größten Anzeigewert	RX(n+2)5
System bereit	RX(n+3)B

RY – Eingangsdaten (Schreiben)	Bit
halbautomatisches Nullsetzen	RY(n+1)0
halbautomatische Tara ein (Nettoanzeige)	RY(n+1)2
halbautomatische Tara aus (Bruttoanzeige)	RY(n+1)3
Dosierung starten	RY(n+1)7
Dosierung anhalten	RY(n+1)8
Dosierung fortsetzen	RY(n+1)9
Dosierung stoppen	RY(n+1)A
Dosieralarm annehmen	RY(n+1)B
TARE? übergehen	RY(n+1)C
TOL übergehen	RY(n+1)D

RWr – Ausgangsdaten (Lesen)	Kürzel	Größe (Byte)	Adresse
Bruttogewicht	GW	4	Wr0000-Wr0001
Nettogewicht	NW	4	Wr0002-Wr0003
Austauschregister R1	R1	4	Wr0004-Wr0005
Austauschregister R2	R2	2	Wr0006
–		2	Wr0007
Statusregister 1	SR1	2	Wr0008
Statusregister 2 + Gerätestatus*	SR2 + IS	2	auf Anfrage
Ausführungsregister	EXR	2	Wr000A
Zustand digitale Eingänge + Zustand digitale Ausgänge**	INS + OUTS	2	Wr000B

* Statusregister 2 im höherwertigen Teil, Gerätestatus im niederwertigen Teil. ** Zustand digitale Eingänge im höherwertigen Teil, Zustand digitale Ausgänge im niederwertigen Teil.

RWw – Eingangsdaten (Schreiben)	Kürzel	Größe (Byte)	Adresse
Befehlsregister	CMDR	2	Ww0000
Befehl digitale Ausgänge	CMDOUT	2	Ww0001
Austauschregister W1	W1	4	Ww0002-Ww0003
Austauschregister W2	W2	2	Ww0004

11.10 SERCOS III (Ausführung SERCOS III)

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Adresse	Werkseinstellung 1	Adresse des Geräts
Ausgaberate	5 ... 100 Hz; Werkseinstellung 10 Hz	Aktualisierungsfrequenz der Daten im Netz

Das Gerät arbeitet als Slave in einem SERCOS-III-Netz mit Dual Port zum Austausch des Gewichts und der wichtigsten Parameter mit einem SERCOS-III-Master. Die sddml-Datei in das Entwicklungssystem laden und das Gerät konfigurieren.

Ausgangsdaten (Lesen)	Adresse	Eingangsdaten (Schreiben)	Adresse
AT connection control*	0x0000-0x0001	MDT connection control*	0x0000-0x0001
AT IO status*	0x0002-0x0003	MDT IO control*	0x0002-0x0003
Bruttogewicht	0x0004-0x0007	Befehlsregister	0x0004-0x0005
Nettogewicht	0x0008-0x000B	Befehl digitale Ausgänge	0x0006-0x0007
Austauschregister R1	0x000C-0x000F	Austauschregister W1	0x0008-0x000B
Austauschregister R2	0x0010-0x0011	Austauschregister W2	0x000C-0x000D
Statusregister 1	0x0012-0x0013		
Statusregister 2	0x0014		
Gerätestatus	0x0015		
Ausführungsregister	0x0016-0x0017		
Zustand digitale Eingänge	0x0018		
Zustand digitale Ausgänge	0x0019		

* vom SERCOS-III-Master zur Verwaltung der Kommunikation verwendete Register.

12 Serielle Protokolle (Ausführung RS485 + Analog)

Wichtig Konfiguration und Betrieb der seriellen Protokolle sind nur möglich, wenn der Steckverbinder SERVICE versorgt ist. Die Konfiguration erfolgt über die Konfigurationssoftware.

12.1 Einstellung der seriellen Kommunikation

Parameter	Bereich / Werkseinstellung	Funktion
Protokoll	NONE (Werkseinstellung)	schaltet jede Kommunikation ab
	MODBUS	Protokoll Modbus RTU (Abschnitt 11.1)
	ASCII – Modi MODEW60/MODE T oder MODE TD	bidirektionales ASCII-Protokoll; Adressen 1 … 99
	CONTIN (10 … 300) – Modi MODE T oder MODE TD (Parität NONE, Stoppbit 1 einstellen)	schnelle kontinuierliche Gewichtsübertragung mit der in HERTZ eingestellten Frequenz
	RIP, HDRIP, HDRIPN (Baudrate 9600, Parität NONE, Stoppbit 1 einstellen)	kontinuierliche Gewichtsübertragung an Fernanzeigen
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200; Werkseinstellung 9600	Übertragungsgeschwindigkeit
Adresse	1 … 99; Werkseinstellung 1	Adresse des Geräts
Hertz	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 200, 300; Werkseinstellung 10	größte Übertragungsfrequenz mit dem Protokoll CONTIN
Verzögerung	0 … 200 ms; Werkseinstellung 0	Verzögerung vor der Antwort des Geräts
Parität	NONE (Werkseinstellung), EVEN, ODD	Paritätsbit
Stoppbit	1 … 2; Werkseinstellung 1	Stoppbits

Größte Einstellung HERTZ: 20 Hz bei mindestens 2400 Baud; 40 Hz bei mindestens 4800 Baud; 80 Hz bei mindestens 9600 Baud; 100 Hz bei mindestens 19200 Baud; 200 Hz und 300 Hz bei mindestens 38400 Baud.

Ist die Fernanzeige auf Bruttogewicht eingestellt: Zeigt das Gerät das Bruttogewicht, zeigt die Fernanzeige das Bruttogewicht; zeigt das Gerät das Nettogewicht, zeigt die Fernanzeige das Nettogewicht im Wechsel mit der Meldung **NET**. Kompatible Fernanzeigen und Geräte: auf Anfrage bei octogon.

12.2 Protokoll für die schnelle kontinuierliche Übertragung

Kontinuierliche Übertragung des Gewichts mit hoher Aktualisierungsfrequenz: bis zu 300 Zeichenketten pro Sekunde bei einer Übertragungsrate von mindestens 38400 Baud. Modi: MODE T oder MODE TD.

MODE T – an PC/SPS gesendete Zeichenkette: **xxxxxxCRLF**, wobei xxxxxx = 6 Zeichen Bruttogewicht (48 … 57 ASCII), CR = Wagenrücklauf (13 ASCII), LF = Zeilenvorschub (10 ASCII).

MODE TD – an PC/SPS gesendete Zeichenkette: **&TzzzzzzPzzzzzz\ckckCR**, wobei & = Anfangszeichen (38 ASCII); T und P = Kennzeichen Bruttogewicht; zzzzzz = 6 Zeichen Bruttogewicht (48 … 57 ASCII); \ = Trennzeichen (92 ASCII); ckck = 2 ASCII-Prüfzeichen, berechnet über die Zeichen zwischen „&“ und „\“ (ausschließlich) als XOR ihrer 8-bit-ASCII-Codes, ausgedrückt als zwei Hexadezimalziffern („0“ … „9“, „A“ … „F“); CR = Ende der Zeichenkette (13 ASCII).

- Bei negativem Gewicht nimmt das erste Zeichen von links den Wert „–“ an (Minuszeichen, ASCII 45).
- Bei Fehler oder Alarm werden die 6 Gewichtszeichen durch die Meldungen aus Abschnitt 13.3 ersetzt.
- Schnelle Übertragung über externen Kontakt (Programm BASE): Das Gewicht lässt sich einmal übertragen, indem ein auf CONTIN eingestellter Eingang höchstens eine Sekunde lang geschlossen wird (Abschnitt 9.6).

12.3 Kontinuierliche Gewichtsübertragung an Fernanzeigen

Die Zeichenkette wird 10-mal pro Sekunde gesendet. Modi: RIP und HDRIP – die Fernanzeige zeigt je nach ihrer Einstellung Netto- oder Bruttogewicht; HDRIPN. Einstellung für alle drei Modi: Baudrate 9600, Parität NONE, Stoppbit 1 (Abschnitt 12.1). Das Gerät sendet: **&NxxxxxxLyyyyyy\ckckCR**, wobei & = Anfangszeichen (38 ASCII); N = Kennzeichen Nettogewicht (78 ASCII); xxxxxx = 6 Zeichen Nettogewicht oder PEAK, falls vorhanden (48 … 57 ASCII); L = Kennzeichen Bruttogewicht (76 ASCII); yyyyyy = 6 Zeichen Bruttogewicht; \ = Trennzeichen (92 ASCII); ckck = Prüfsumme wie in Abschnitt 12.2; CR = Ende der Zeichenkette (13 ASCII).

- Negatives Gewicht: Das erste Zeichen von links nimmt den Wert „–“ an (ASCII 45).

– HDRIP: Auch der Dezimalpunkt kann übertragen werden; hat der Wert mehr als 5 Stellen, werden nur die 5 höchstwertigen Stellen übertragen, bei negativem Wert höchstens die 4 höchstwertigen; der Dezimalpunkt wandert entsprechend mit.

– HDRIPN: Zusätzlich sendet das Gerät alle 4 Sekunden **NET** im Feld des Bruttogewichts, wenn ein Netto-Vorgang ausgeführt wurde (Abschnitt 9.8).

– Gewicht unter –99999: Das Minuszeichen wird im Wechsel mit der höchstwertigen Ziffer gesendet.

– Fehler oder Alarm: Die 6 Zeichen von Brutto- und Nettogewicht werden durch die Meldungen aus Abschnitt 13.3 ersetzt.

12.4 Bidirektionales ASCII-Protokoll

Das Gerät antwortet auf Anfragen eines PC/einer SPS mit einer ASCII-Zeichenkette; vor der Antwort lässt sich eine Wartezeit einstellen (Verzögerung). Modi: MODEW60/MODE T oder MODE TD.

Zeichen	Bedeutung
$	Beginn einer Anfrage-Zeichenkette (36 ASCII)
& oder **&&**	Beginn einer Antwort-Zeichenkette (38 ASCII)
aa	2 Zeichen Adresse des Geräts (48 ... 57 ASCII)
!	korrekter Empfang (33 ASCII)
?	Empfangsfehler (63 ASCII)
#	Fehler bei der Befehlsausführung (23 ASCII)
ckck	2 ASCII-Prüfsummenzeichen (Abschnitt 12.5)
CR	Ende der Zeichenkette (13 ASCII)
****	Trennzeichen (92 ASCII)

Funktion	PC sendet	Antwort des Geräts
Sollwert programmieren (sofort wirksam); xxxxxx = 6 Zeichen des Werts; y = A, B, C für Sollwert 1, 2, 3	**$aaxxxxxxyckckCR**	korrekt: **&&aa!\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**
Sollwerte im EEPROM speichern (sonst gehen die Sollwerte beim Ausschalten verloren; etwa 100000 Schreibvorgänge zulässig)	**$aaMEMckckCR**	korrekt: **&&aa!\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**
Gewicht, Sollwert, Spitzenwert lesen; j = a, b, c Sollwert 1 ... 3; t Bruttogewicht; n Nettogewicht; p Spitzenwert des Bruttogewichts (Modus MODEW60) oder Bruttogewicht (Modus MODE TD)	**$aajckckCR**	korrekt: **&aaxxxxxxj\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**; Spitzenwert nicht konfiguriert: **&aa#CR**
Halbautomatisches Nullsetzen	**$aaZEROckckCR**	korrekt: **&&aa!\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**; Gewicht über dem größten nullstellbaren Wert: **&aa#CR**
Umschalten von Brutto- auf Nettogewicht	**$aaNETckckCR**	korrekt: **&&aa!\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**
Umschalten von Netto- auf Bruttogewicht	**$aaGROSSckckCR**	korrekt: **&&aa!\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**
Dezimalstellen und Teilungsschritt lesen; x = Anzahl Dezimalstellen; y = 3 ... 9 für Teilungsschritt 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100	**$aaDckckCR**	korrekt: **&aaxy\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**
Nullstellen der Tara; z = Befehl (122 ASCII); t = Kennzeichen Gewicht (116 ASCII)	**$aazckckCR**	korrekt: **&aaxxxxxxt\ckckCR**; fehlerhaft: **&&aa?\ckckCR**; Gerät zeigt nicht das Bruttogewicht: **&aa#CR**
Reale Kalibrierung mit Prüfgewicht; s = Kalibrierbefehl (115 ASCII); xxxxxx = Prüfgewicht	**$aasxxxxxxckckCR**	korrekt: **&aaxxxxxxt\ckckCR** (aktuelles Gewicht); fehlerhaft oder Vollausschlag gleich null: **&&aa?\ckckCR**

– Beispiel Sollwert: Um 500 in Sollwert Nr. 3 einzustellen, sendet der PC **$01000500C47(Cr)**.

– Lesen: Um die Punkte zu lesen, den theoretischen Vollausschlag auf 50000 einstellen. Negatives Gewicht: Das erste Zeichen von links nimmt den Wert „–“ an; unter –99999 wird das Minuszeichen im Wechsel mit der höchstwertigen Ziffer gesendet.

– Fehlermeldungen: Überschreiten von 110 % des Vollausschlags oder 9 Teilungsschritte über dem Höchstgewicht – **&aass0-Lst\ckck**; fehlerhafter Anschluss der Wägezelle oder ein anderer Alarm – **&aass0-Fst\ckck** (s = Leerzeichen, 32 ASCII). Siehe auch Abschnitt 13.3.

– Nullstellen der Tara – sicherstellen, dass das System entlastet ist oder das Gerät das mV-Signal dieses Zustands misst. Beispiel, Geräteadresse 2: Anfrage **`$02z78(Cr)`**, Antwort **`&02000000t\76(Cr)`**; bei korrekter Ausführung wird das auf Null gestellte Gewicht „000000“ gesendet.

– Reale Kalibrierung – nach dem Nullstellen der Tara ein Prüfgewicht von mindestens 50 % des Vollausschlags auflegen (oder das Gerät das entsprechende mV-Signal messen lassen). Beispiel, Gerät Nr. 1 mit 20000 kg: Anfrage **`$01s02000070(Cr)`**, Antwort **`&01020000t\77(Cr)`**; der gelesene Wert muss „020000“ sein.

– Die Kalibrierwerte werden dauerhaft im EEPROM gespeichert; die Anzahl der zulässigen Schreibvorgänge ist begrenzt (etwa 100000).

12.5 Berechnung der Prüfsumme

Die beiden ASCII-Zeichen ckck stellen einen Hexadezimalwert dar. Er wird als XOR (exklusives ODER) der 8-bit-ASCII-Codes der Zeichen der betreffenden Zeichenkette berechnet. Das Ergebnis in hexadezimaler Schreibweise besteht aus 2 Ziffern (0 ... 9, A ... F); die Prüfsumme besteht aus den 2 Zeichen, die diese Ziffern darstellen.

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

In diesem Beispiel ist der Hexadezimalcode 0x75; die Prüfsumme besteht aus den Zeichen „7“ und „5“.

13 Alarme

13.1 Alarmliste

Die Spalte Alarm nennt die Bezeichnung des Fehlerzustands, die Spalte Protokoll die entsprechende Meldung über die Kommunikationsschnittstelle (Kapitel 7).

Alarm	Protokoll	Beschreibung
------	SR1 Bit 2	Das Gewicht überschreitet das Höchstgewicht um 9 Teilungsschritte.
COMAND	IS = 3	Warten auf das Schließen von START, um die Dosierung fortzusetzen.
EMPTY	IS = 14	Wird ausgelöst, wenn beim Dosierstart die zur Ausführung aufgerufene Rezeptur nicht programmiert ist.
ER AD	SR1 Bit 1	Fehler des internen Konverters des Geräts; Anschlüsse der Wägezelle prüfen, bei Bedarf octogon ansprechen.
ER OF	SR1 Bit 4 ... 5	Der größte Anzeigewert ist überschritten (Wert größer als 999999 oder kleiner als –999999).
ER OL	SR1 Bit 3	Das Gewicht überschreitet 110 % des Vollausschlags.
ERCEL	SR1 Bit 0	Die Wägezelle ist nicht oder falsch angeschlossen; das Signal der Wägezelle überschreitet 26 mV; die Wandlerelektronik (AD-Konverter) arbeitet fehlerhaft.
ERWEIG	IS = 10	Wird bei einem Gewichtsalarm ausgelöst; bricht die laufende Dosierung ab.
FALL	IS = 7	Wird ausgelöst, wenn beim Dosierstart der Nachlaufwert größer ist als die zu dosierende Produktmenge.
LOAD	IS = 18	Zeigt während der Dosierung an, dass das Produkt nicht zufließt. Wird automatisch aufgehoben, wenn das Produkt zunimmt.
MASFOR	IS = 15	Wird ausgelöst, wenn beim Dosierstart die zur Ausführung aufgerufene Rezeptur das Höchstgewicht überschreitet.
PARSER	IS = 19	Die Dosierung wird abgebrochen. Bleibt der Alarm bestehen, octogon ansprechen.
PAUSE	IS = 5	Die Dosierung ist angehalten.
SLAVE	IS = 13	Die Dosierdaten wurden nicht aus der Ferne gelesen.
TARE?	IS = 17	Wird ausgelöst, wenn beim Dosierstart das Gewicht auf der Waage größer ist als das in den Konstanten eingestellte Mindestgewicht. Fällt das Gewicht wieder unter das Minimum, startet die Dosierung.
TOL	IS = 8	Wird ausgelöst, wenn am Dosierende das Gewicht um mehr als die Toleranz vom in der Rezeptur eingestellten Wert abweicht.
UNLOAD	IS = 6	Wird beim Entladen (Kontakt Zyklusende geschlossen) ausgelöst, wenn das Produkt nicht abfließt. Wird automatisch aufgehoben, wenn das Produkt abnimmt.

13.2 Ausgänge im Alarmfall

Bei einem Alarm öffnen die Relais und die Analogausgänge gehen auf den kleinstmöglichen Wert:

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

13.3 Alarme der seriellen Protokolle

Statt der Gewichtszeichen gesendete Meldungen („_“ steht für ein Leerzeichen):

Modus	ERCEL	ER OL	ER AD	-----	ER OF
ASCII	__0-F_	__0-L_	__0-F_	__0-L_	__0-F_
RIP	__0-F_	__0-L_	__0-F_	__0-L_	__0-F_
HDRIP-N	_ERCEL	_ER_0L	_ER_AD	######	_ER_0F
CONTIN	_ERCEL	_ER_0L	_ER_AD	^^^^^^	_ER_0F

13.4 Fehlersuche

– Kein Gewichtsanstieg beim Belasten der Wägezellen: Anschlüsse und korrekte Einbaulage der Wägezellen prüfen (Abschnitt 8.2) und die Wägezellen testen (Abschnitt 2.5).
– Feldbus oder serielles Protokoll funktioniert nicht: Der Steckverbinder SERVICE muss versorgt sein (Kapitel 11 und 12); die Status-LEDs prüfen (Kapitel 6).
– Bei allen anderen Problemen oder wenn ein Alarm bestehen bleibt, bitte octogon ansprechen.

14 Richtlinien und Normen

Nach den Konformitätserklärungen des Herstellers (EU und Vereinigtes Königreich, 02.09.2025), die alle Schnittstellen-Ausführungen dieses Handbuchs umfassen und auf Anfrage bei octogon erhältlich sind:

Kennzeichnung	Rechtsvorschrift	Normen
CE	2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie	nicht anwendbar (N/A) für Typ VDC
		EN 61010-1:2010+A1:2019 für Typ 230/115 VAC
CE	2014/30/EU EMV-Richtlinie	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
CE M (nur wenn „M“ angebracht)	2014/31/EU Richtlinie über nichtselbsttätige Waagen (NAWI)	EN 45501:2015
		OIML R76-1:2006
UKCA	Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	nicht anwendbar (N/A) für Typ VDC
		BS EN 61010-1:2010+A1:2019 für Typ 230/115 VAC
UKCA	Electromagnetic Compatibility Regulations 2016	BS EN 55011:2016+A1+A11:2020
		BS EN 61000-6-2:2019
		BS EN 61000-6-4:2019
		BS EN 61000-4-2:2009
		BS EN 61000-4-3:2006+A2:2010
		BS EN 61000-4-4:2012
		BS EN 61000-4-5:2014+A1:2017
		BS EN 61000-4-6:2014
UKCA M (nur wenn „M“ angebracht)	Non-automatic Weighing Instruments Regulations 2016	BS EN 45501:2015