

BETRIEBSANLEITUNG

LOT369

Füllstandmessgerät

**Installation
Bedienung
Instandhaltung**



Dokument-Information

Beschriebenes Produkt

Produktnamen: LOT369
Hardware: alle Ausführungen
Software: ab Version 1.14

Dokument-Identifikation

Titel: Betriebsanleitung LOT369
Artikelnummer: 8011413
Version: 1.3
Stand: 2009-03

Herausgeber

MBA Instruments GmbH · Friedrich-List-Str. 5 · 25451 Quickborn

Warenzeichen

IBM ist Warenzeichen der International Business Machine Corporation.
MS-DOS ist Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Windows ist Warenzeichen der Microsoft Corporation.
Andere Produktbezeichnungen in diesem Dokument sind möglicherweise ebenfalls Warenzeichen und werden hier nur zum Zwecke der Identifikation verwendet.

Hinweis zur Gewährleistung

Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärungen dar.

© MBA Instruments GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Glossar

Al: Aluminium

ATEX: Atmosphères Explosifs: Kürzel europäischer Normen, die die Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen betreffen

PE: Polyethylen

PMMA: Polymethylmethacrylat

PVC: Polyvinylchlorid

VA: Edelstahl

VAC: Volt Alternating Current (Wechselspannung)

VDC: Volt Direct Current (Gleichspannung)

Warnsymbole



Gefahr (allgemein)



Gefahr durch elektrische Spannung



Gefahr durch bewegten Mechanismus



Gefahr durch hohe Temperatur oder heiße Oberflächen



Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

Hinweissymbole



Information für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen



Wichtige technische Information für dieses Gerät



Zusatzinformation



Hinweis auf Information an anderer Stelle



Tipp

Warnstufen

WARNING

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

1	Produktbeschreibung	7
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.1.1	Zweck des Geräts	8
1.1.2	Anwendungseinschränkungen	8
1.1.3	Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	8
1.1.4	Verantwortung des Anwenders	9
1.2	Funktionsprinzip	10
1.3	Gerätevarianten	10
1.4	Geeignete Tastgewichte	11
1.4.1	Tastgewicht-Typen	11
1.4.2	Eigenbau eines Tastgewichts	12
1.5	Automatische Befreiung eines verschütteten Tastgewichts	12
2	Installation	13
2.1	Sicherheitshinweise zur Installation	14
2.2	Einstellungen vor der Montage (Empfehlung)	14
2.3	Klimatische Bedingungen am Einbauort	15
2.4	Einbau	16
2.4.1	Standard-Montage	16
2.4.2	Verwenden eines Seilschutzrohrs	16
2.4.3	Besondere Seilführung (bei Bedarf)	17
2.5	Elektrische Anschlüsse	18
2.5.1	Geeignete Kabel	18
2.5.2	Relais-Schaltausgänge	19
2.5.3	Steuereingänge	20
2.5.4	Messwertausgang (Option »Stromausgang«)	21
2.5.5	Netzanschluss	22
2.5.6	Richtiges Verschließen der Kabeleinführungen	23
2.6	Pneumatikanschluss (Option)	24
3	Individuelle Anpassung	25
3.1	Sicherheitshinweise zur Bedienung	26
3.2	Einstellung des Messbereichs (Abgleich auf 0 % / 100 %)	27
3.3	Weitere individuelle Anpassungen	28
4	Bedienung	29
4.1	Inbetriebnahme	30
4.2	Bedienungselemente	30
4.2.1	Display	30
4.2.2	Positionsanzeige	30
4.2.3	Tasten	31
4.3	Menüfunktionen	32
4.3.1	Menüsyste (Übersicht)	32
4.3.2	Füllstandanzeige / oberste Menüebene	33
4.3.3	Menü »Lotung starten«	33
4.3.4	Menüzweig »Parametrieren«	33
4.3.5	Menüzweig »Weitere Funktionen«	36

5	Instandhaltung	39
5.1	Seil erneuern	40
5.2	Rollenraum reinigen	43
6	Störungsbeseitigung	45
6.1	Anzeige der Störungsmeldungen	46
6.2	Mögliche Störungsmeldungen	46
7	Nachrüstungen	49
7.1	Abschalthülse	50
7.2	Wetterschutzhülle	51
7.3	Geräteheizung	52
8	Vorwahl-Impulszähler	53
8.1	Funktion des Vorwahl-Impulszählers	54
8.2	Technische Daten des Vorwahl-Impulszählers	54
8.3	Installation des Vorwahl-Impulszählers	54
8.4	Anpassung des Vorwahl-Impulszählers	55
8.5	Füllstandanzeige am Vorwahl-Impulszähler	55
9	ATEX-Zertifikat	57
10	Technische Daten	63

Inhaltsverzeichnis

LOT369

1 Produktbeschreibung

Anwendung
Funktionsprinzip
Varianten
Zulassung

1.1

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

1.1.1

Zweck des Geräts

Das LOT369 dient zur kontinuierlichen Füllstandmessung in industriellen Behältern (Silos/Tanks). Das Gerät eignet sich für die Füllstandmessung von feinen und groben Schüttgütern und von Flüssigkeiten. Außerdem können Feststoffe in Flüssigkeiten gemessen werden. Das MaihakLOT-Messprinzip eignet sich für Behälter mit einer Höhe bis 70 m. Die kleinstmögliche Messspanne ist 0,25 m.

Der mögliche Einsatzbereich hängt von der individuellen Geräteausführung ab (→ S. 10, § 1.3). Das Tastgewicht muss passend zum Einsatzzweck gewählt werden (→ S. 11, § 1.4).

Typische Füllgüter sind: Erz, Kohle, Klinkergut, Steine, Sintersplit, Zement, Rohmehl, Kalk, Kunststoffgranulat, Zucker, Mehl, Getreide, Schlamm, Abwasser.

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus dem Füllstandmessgerät LOT369 und mindestens einem externen Anzeigegerät oder Registriergerät (z.B. Vorwahl-Impulszähler).



WARNUNG: Explosionsgefahr in Ex-Bereichen

In einem explosionsgefährdeten Bereich darf ein MaihakLOT-Füllstandanzeiger nur dann eingesetzt werden, wenn die Gerätespezifikation dies erlaubt.

- Typenschild und Spezifikationen in Begleitpapieren beachten.



- Das Gerät nur so betreiben, wie es in diesem Handbuch beschrieben ist. Andernfalls entfällt die Gewährleistung des Herstellers, und das Gerät kann Gefahr bringend werden. V
- Zusätzlich zu diesem Dokument alle lokalen Gesetze, Vorschriften und Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort gelten.

1.1.2

Anwendungseinschränkungen

Die Standardausführung des LOT369 ist nicht geeignet zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

1.1.3

Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Ein LOT369, Ausführung »Z«, darf in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 20 verwendet werden, sofern die Bedingungen eingehalten werden, die in der »EG-Baumusterprüfbescheinigung« genannt sind.



In explosionsgefährdeten Bereichen:

- Die Bedingungen der »EG-Baumusterprüfbescheinigung« beachten (→ S. 58, § 15).
- Nur zugelassene Tastgewicht-Typen verwenden (→ S. 11, Tabelle 3).

1.1.4

Verantwortung des Anwenders

Vorgesehene Anwender (Zielgruppe)

Die Handlungen und Maßnahmen, die in diesem Dokument beschrieben sind, müssen von Fachkräften durchgeführt werden, die für folgende Aufgaben ausgebildet und qualifiziert sind:

- fachgerechte mechanische Installation
- fachgerechtes Herstellen der elektrischen Anschlüsse
- anwendungsgerechte Konfiguration und Einstellung
- funktionsgerechte Bedienung und Überwachung während des Betriebs
- fachgerechte Instandhaltung

Insbesondere müssen diese Fachkräfte mit den Risiken und Gefahren vertraut sein, die bei diesen Handlungen und Maßnahmen auch bei fachgerechter Vorgehensweise üblicherweise auftreten können. Sie müssen die betreffenden Schutzmaßnahmen kennen und befolgen.



Dieses Dokument ist ein Teil des Geräts. Bewahren Sie es nach Gebrauch an sicherer Stelle auf.

Korrekte Verwendung

- Das Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchführen.
- Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist. Sonst
 - könnte das Gerät gefahrbringend werden
 - entfällt jede Gewährleistung des Herstellers
 - erlischt die Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (sofern vorhanden).

Lokale Bedingungen

- Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung alle lokalen Gesetze, technische Regeln und unternehmensinterne Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort des Geräts gelten.

Aufbewahren der Dokumente

- Diese Betriebsanleitung zum Nachschlagen bereit halten
- Diese Betriebsanleitung an neue Besitzer weitergeben.

1.2

Funktionsprinzip

Die Füllhöhe wird durch automatisierte mechanische Lotungsvorgänge ermittelt: Ein Tastgewicht wird an einem Seil in den Behälter gesenkt. Beim Auftreffen auf die Füllgutoberfläche stoppt der Antriebsmotor automatisch. Die ausgefahrene Seillänge wird gemessen und ergibt die Füllhöhe, die sofort angezeigt wird. Danach wird das Tastgewicht zurück in die Ruheposition gezogen.

Schwingungen und Pendelbewegungen des Tastgewichts werden durch eine intelligente »sanfte« Motorsteuerung verhindert.

Eine komplette Messeinrichtung besteht aus dem Füllstandmessgerät LOT369 und mindestens einem externen Anzeigegerät oder Registriergerät (z.B. Vorwahl-Impulszähler).

1.3

Gerätevarianten

Tabelle 1

Gerätevarianten (Hardware)

Eigenschaft	Standard	Option(en)
Maximaler Behälterdruck:	20 kPa (0,2 bar)	200 kPa (2 bar)
Explosionsschutz:	–	Ausrüstung für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 20 (mit Baumusterprüfbescheinigung)
Messbereich:	0 ... 20 m	0 ... 30 / 40 / 50 / 70 m
Signalausgänge:	Zählerausgang; Auflösung: 10 cm	Stromausgang (0/4 ... 20 mA), wahlweise aktiv/passiv; Auflösung: 10 cm / 1 ... 5 mm (je nach Messbereich)
Netzanschluss:	230 VAC	42/48/115/ 130/250 VAC
Witterungsschutz:	–	Wetterschutzhülle für Geräteteil
Seilschutz:	–	Schutzrohr aus Aluminium, Länge: 0,5 m (Sonderlängen bis 2 m)
Temperaturschutz:	–	Heizung im Geräteteil, thermostatisch (ein bei 10 °C, aus bei 40 °C)
Tastgewicht:	zylindrisch aus PVC	spezielle Formen und Werkstoffe (→ S. 11, § 1.4)
Pneumatikanschluss:	–	Gasanschluss im Gerät (→ S. 24, § 2.6)
Besonderer Korrosionsschutz gegen aggressive Füllgüter:	–	Schutzlackierung im Rollenraum und Seiltrommel aus Edelstahl 1.4571

Tabelle 2

Software-Varianten

Eigenschaft	Standard	Option(en)
Zeitsteuerung für Lotungsvorgänge:	–	»Timer«-Funktion (→ S. 34)

1.4

Geeignete Tastgewichte

1.4.1

Tastgewicht-Typen

Das Tastgewicht gibt es in unterschiedlichen Ausführungen (→ S. 67, Bild 20). Verwenden Sie ein Tastgewicht, das zu Ihrer Messaufgabe passt:

Tabelle 3

Tastgewicht-Typen

Typ		Typische Anwendungen	Temp. ¹	[Ex] ²
A	Kunststoffgewicht ³	Schüttgüter wie z.B. Erz, Kohle, Klinkergut, Granulate	≤ 60 °C	ja
B	Aluminiumgewicht	Schüttgüter, wie z.B. Zement, Kohle, Klinkergut Füllgüter, die Kunststoff zersetzen	≤ 150 °C	
C	VA-Gewicht	Große Schüttgüter, die ein robustes Tastgewicht erfordern (z.B. Erz, Kohle, Klinkergut) Füllgüter, in denen Aluminium und Kunststoff nicht beständig sind		NEIN
F	Siebgewicht	Sehr leichte Schüttgüter, bei denen eine geringe Eindringtiefe wichtig ist Schlamm in Absetzbehältern (Trennschichtmessung fest/flüssig)	≤ 100 °C	
D	Spinnengewicht VA ⁴ 5	Für leichte, sehr lockere Schüttgüter – z.B. Mehl, Kunststoffpulver, Kohlestaub Schüttgüter, die steile Schüttkegel bilden		
O	Spinnengewicht PE ⁴	– wie Typ D –	≤ 60 °C	
E	Beutelgewicht	Schüttgüter, Lebensmittel (z.B. Reis, Getreide) ⁶	≤ 100 °C	ja

¹ zulässige Temperatur im Behälter

² anwendbar in staubexplosionsgefährdeten Bereichen (»StEx«)

³ Standardausführung

⁴ nicht in Behältern mit pneumatischer Befüllung verwenden, weil das Tastgewicht bei der Befüllung in Rotation geraten kann

⁵ Eindringtiefe des Spinnengewichts beachten (variiert je nach Füllgut)

⁶ Der Beutel ist ab Werk mit Kunststoffgranulat gefüllt. Stattdessen kann der Beutel mit dem Füllgut gefüllt werden – dann wird das Füllgut bei einer Beschädigung des Beutels nicht verunreinigt. Nach Austausch der Beutel Inhalts prüfen, ob das Sollgewicht des Tastgewichts eingehalten wird (850 g ±50 g).



Abmessungen der Tastgewichte → S. 67, Bild 20

Werkstoffe der Tastgewichte → »Tastgewichte« (S. 64)

1.4.2

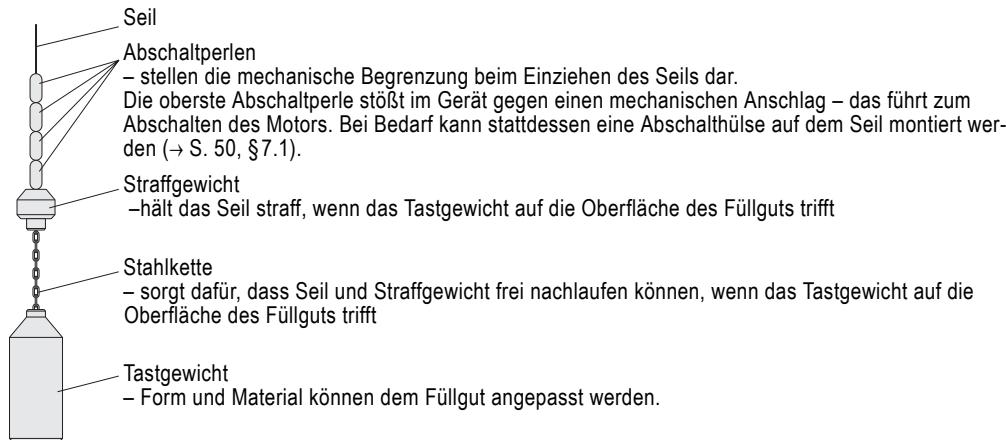
Eigenbau eines Tastgewichts

Form und Material des Tastgewichts sind grundsätzlich beliebig, sofern die sichere Messfunktion nicht gefährdet wird. Sie können daher, falls es nützlich oder notwendig ist, ein geeignetes Tastgewicht selbst bauen. Halten Sie dabei folgende Bedingungen ein:

- Der prinzipielle Aufbau der Seillast wird beibehalten (→ Bild 1), d.h. das Tastgewicht wird an der Stahlkette unter Abschaltperlen und Straffgewicht befestigt.
- Die Tastgewicht hat eine Masse von 850 g (± 50 g).

Bild 1

Aufbau der Seillast



1.5

Automatische Befreiung eines verschütteten Tastgewichts

Wenn das Tastgewicht durch einströmendes Schüttgut oder herabstürzende Wechten verschüttet ist oder sich im Behälter verhakt hat, startet das LOT369 eine automatische Prozedur, um das Tastgewicht zu befreien:

Das LOT369 versucht zweimal, das Tastgewicht mit maximaler Motorkraft (ohne Drehmomentbegrenzung) zurückzuziehen. Vor dem zweiten Versuch wird das Seil etwa 20 cm ausgefahren. Wenn das Tastgewicht wieder frei ist, fährt es in die Ruheposition zurück, und das LOT369 ist wieder betriebsbereit. Falls das Tastgewicht nicht zurückgezogen werden konnte, erscheint auf dem Display **Gewicht verschüttet** (→ S. 46, § 6.2).



Die automatische Befreiung ist erst ab einer Lotungstiefe von etwa 1,5 m aktiv.

LOT369

2 Installation

Einbau
Anschluss
Einstellungen

2.1

Sicherheitshinweise zur Installation



WARNUNG: Allgemeine Gefahren durch elektrische Spannungen

- ▶ *Wenn die Netzzspannung größer ist als 48 V:* Vor dem Öffnen des Geräts das Gerät von der Netzzspannung trennen.
- ▶ *Falls das geöffnete Gerät während der Arbeit unter Spannung stehen muss:* Diese Arbeit von Fachkräften durchführen lassen, die mit den möglichen Gefahren vertraut sind. Wenn interne Bauteile entfernt oder geöffnet werden, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
- ▶ *Wenn Flüssigkeit in elektrische Gerätekomponenten eingedrungen ist:* Das Gerät außer Betrieb nehmen und die Netzzspannung an externer Stelle unterbrechen (z.B. Netzkabel ziehen). Dann den Kundendienst des Herstellers oder entsprechend geschulte Fachkräfte anfordern, um das Gerät instandsetzen zu lassen.
- ▶ *Wenn ein gefahrloser Betrieb mit dem Gerät nicht mehr möglich ist:* Das Gerät außer Betrieb nehmen und gegen unbefugte Inbetriebnahme sichern.
- ⊗ Die Schutzleiter-Verbindungen innerhalb oder außerhalb des Geräts nicht unterbrechen. Sonst kann das Gerät Gefahr bringen.



WARNUNG: Gefahren durch hohe Temperaturen

Die Anschlusskabel müssen vor hohen Temperaturen geschützt sein.

- ▶ Die Kabel so installieren, dass sie nicht in Kontakt mit heißen Bauteilen kommen (z.B. Behälterwand).
- ▶ Auf mögliche Wärmeabstrahlung auf die Kabel achten.
- ▶ Möglichen Wärmestau beachten.
- ▶ Spezifikation der Anschlusskabel beachten (→ S. 18, § 2.5.1).

2.2

Einstellungen vor der Montage (Empfehlung)

Es gibt Einstellungen, mit denen Sie das LOT369 Ihrem individuellen Anwendungsfall anpassen müssen. Dazu müssen Sie das Gerät im geöffneten Zustand bedienen. Es kann angenehmer oder notwendig sein, diese Arbeit an einem »sicheren« Ort durchzuführen, bevor das Gerät installiert wird. Dabei können Sie auch die Gerätefunktion prüfen oder z.B. das Tastgewicht anpassen.

Wenn Sie das tun wollen, dann gehen Sie bitte wie folgt vor:

- 1 Das LOT369 so auf ein Hilfsgestell platzieren, dass Seil und Tastgewicht frei beweglich sind, und provisorisch befestigen.
- 2 Den Netzanschluss herstellen (→ S. 22, § 2.5.5).
- 3 Bedienung (→ S. 30, § 4.2) und Menüsystem (→ S. 32, § 4.3.1) kennenlernen.
- 4 Den Messbereich einstellen (→ S. 27, § 3.2).
- 5 Prüfen, welche weiteren individuellen Einstellungen nötig sind (→ S. 28, § 3.3); bei Bedarf durchführen.

2.3

Klimatische Bedingungen am Einbauort

- Darauf achten, dass die zulässige Betriebstemperatur im Geräteinneren nicht überschritten wird ($-20 \dots +60^{\circ}\text{C}$).
 -  ● Gegen Einwirkung direkter Sonneneinstrahlung oder starker Temperaturschwankungen gibt es die Geräteausführung mit Wetterschutzhaube.
 - Die Wetterschutzhaube kann bei Bedarf nachträglich angebaut werden (\rightarrow S. 51, § 7.2).
 - Bei Geräteausführungen mit Pneumatikanschluss kann der Rollenraum mit Spülluft gekühlt werden (\rightarrow S. 24, § 2.6).
- Wenn das LOT369 im Freien installiert wird oder wenn die Umgebungstemperatur unter -10°C sinken kann: Eine Geräteausführung mit eingebauter Geräteheizung verwenden, um Kondensatbildung im Rollenraum zu verhindern.
 -  ● Die Geräteheizung kann bei Bedarf nachträglich eingebaut werden (\rightarrow S. 52, § 7.3).
 - Die Wetterschutzhaube unterstützt die Geräteheizung.

Bei Füllgüttemperaturen über 80°C :

- Das LOT369 möglichst auf einen Rohrstutzen montieren, um Abstand zwischen Behälter und Gerät zu gewinnen. In diesem Fall eine Geräteausführung mit Seilschutzrohr verwenden (\rightarrow S. 16, § 2.4.2).
- Darauf achten, dass das Tastgewicht den Temperaturen standhalten kann (\rightarrow S. 11, Tabelle 3).



WANRUNG: Explosionsgefahr

Wenn das LOT369, Ausführung »Z«, in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet werden soll:

- Die Angaben der Baumusterprüfungsbescheinigung beachten (\rightarrow S. 57, § 9).
- Alle entsprechenden Hinweise in dieser Betriebsanleitung beachten.
- Alle entsprechenden Gesetze, Normen und Vorschriften beachten, die am Einsatzort gelten.
- Die Installation von geschulten und autorisierten Fachkräften durchführen lassen.

2.4

Einbau

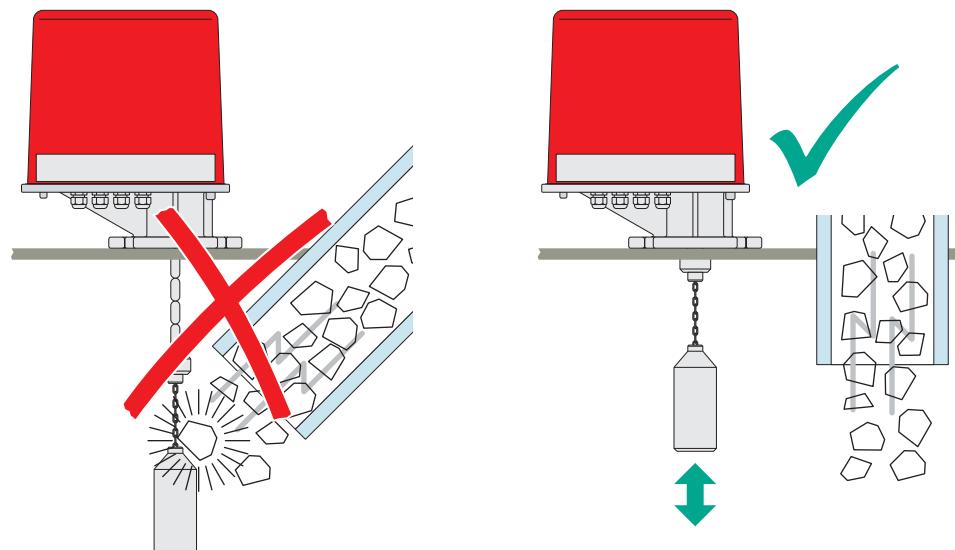
2.4.1

Standard-Montage

- Das LOT369 passt auf Flanschaufnahmen der Normmaße DN 80 PN 10 bis DN 100 PN 10. Befestigen Sie das Gerät mit vier Schrauben Ø 16 mm.
- Der Flansch muss so weit waagerecht sein, dass Seil und Abschaltperlen frei in die Gehäuseöffnung laufen können (andere Einbaulagen → S. 17, §2.4.3).
- Wählen Sie den Einbauort des LOT369 so, dass herabfallendes Füllgut das Tastgewicht nicht verschütten oder beschädigen kann (→ Bild 2).

Bild 2

Richtiger Einbauort



- Darauf achten, dass das Seil nicht durch Kanten im Behälter oder am Flanschstutzen beschädigt werden kann.
- Falls dieses Risiko nicht vermieden werden kann: Eine Geräteausführung mit Seilschutzrohr verwenden (→ §2.4.2).

2.4.2

Verwenden eines Seilschutzrohrs

In folgenden Fällen sollten Sie eine Geräteausführung mit Seilschutzrohr verwenden:

- wenn das Seil im Behälter beschädigt oder verschlissen werden kann (z.B. an dicken Behälterdecken oder scharfen Kanten)
- wenn Seil durch einströmendes Füllgut beschädigt werden könnte
- wenn das Tastgewicht zu starken Pendelbewegungen neigt.

Das Standard-Schutzrohr ist 500 mm lang. Sonderlängen bis 2000 mm sind möglich.



Ein Seilschutzrohr verringert den höchsten messbaren Füllstand um die Länge des Seilschutzrohrs (Maße → S. 66, Bild 19).

2.4.3

Besondere Seilführung (bei Bedarf)

Das Seil kann bei Bedarf mechanisch umgelenkt werden. Auf diese Weise können Sie das LOT369 auch in schwierigen Einbausituationen verwenden – z.B. falls der Behälter oben offen ist, wenn nicht genügend Platz für die normale Montage ist oder falls das Füllgut sehr heiß ist.

Dazu brauchen Sie:

- Geeignete Umlenkrollen für das Seil (leichtgängig, seilschonend).
- Eine besonderer mechanischer Anschlag vor der letzten Umlenkrolle, der das Tastgewicht stoppt, also ein geeigneter mechanischer Anschlag für die Abschaltperlen. Möglicherweise ist es besser, eine separate Abschalthülse auf dem Seil zu montieren (→ S. 50, § 7.1).
- Elektrische Installationen sind nicht erforderlich.

Wenn das Seil über Umlenkrollen in den Behälter geführt wird, brauchen Sie das LOT369 nicht mit waagerechtem Montageflansch zu montieren: Sie können das LOT369 dann auch mit senkrecht oder schräg stehendem Flansch einbauen, z.B. seitlich am Behälter. Zulässige Neigung (Abweichung von der Horizontalen): 0 ... 90°.

Um das Seil vor der Montage etwas auslaufen zu lassen:

- Schließen Sie das LOT369 an die Netzspannung an(→ S. 22, §2.5.5).
- Verwenden Sie die Menüfunktion **Händbetrieb**, um das Seil so weit wie nötig auslaufen zu lassen (→ S. 37).

2.5

Elektrische Anschlüsse

Bild 3

Anschlussklemmen

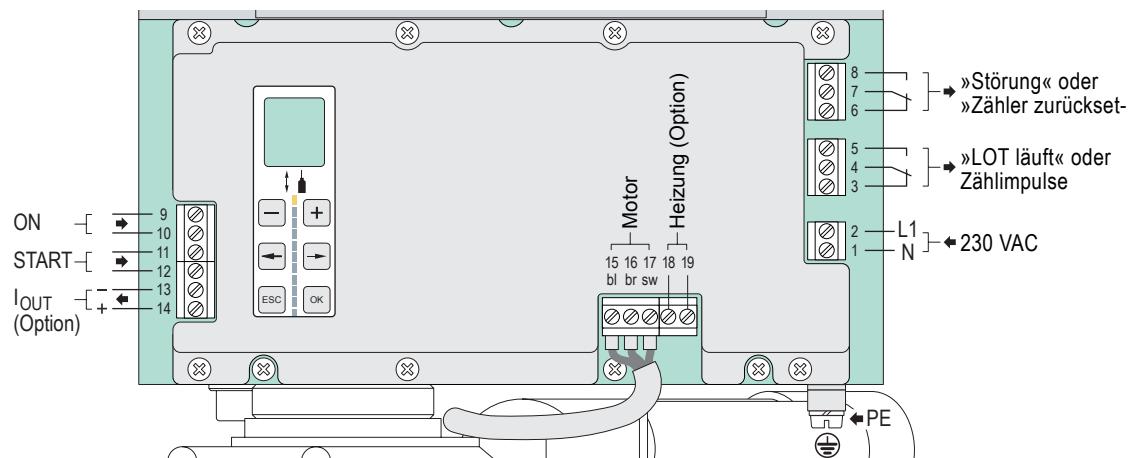


Bild 4

Verdrahtungsbeispiel

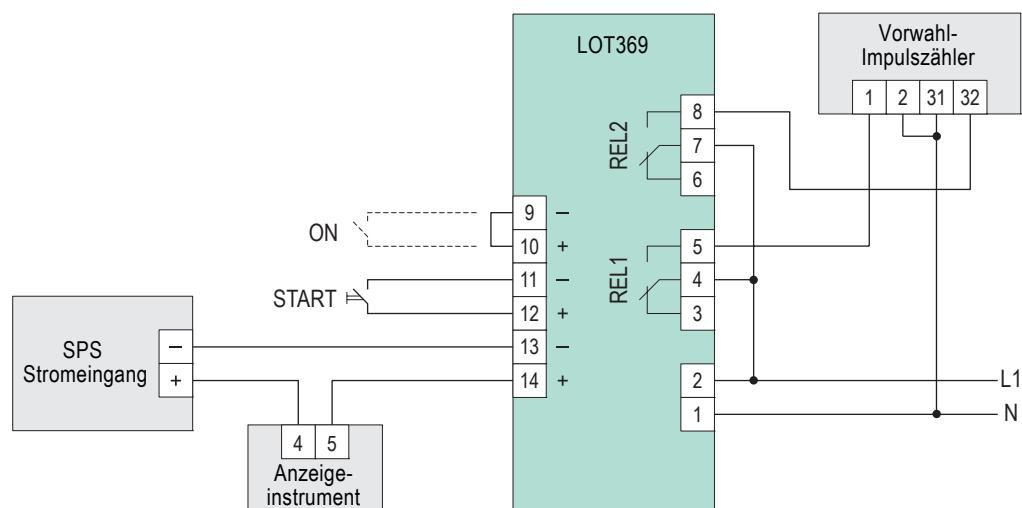


Bild 3 und Bild 4 stellen den stromlosen Zustand dar.

2.5.1

Geeignete Kabel

- Nur Anschlusskabel verwenden, die folgenden Spezifikationen entsprechen:

Leiterquerschnitt	- für Massivleiter:	≤ 2,5 mm ²
	- für Litzenleiter:	≤ 1,5 mm ²
Außendurchmesser:	6 ... 12 mm	
Zulässige Umgebungstemperatur:	≥ 60 °C	

- Nur Anschlusskabel verwenden, die für die Kabeleinführungen geeignet sind.

2.5.2

Relais-Schaltausgänge**Zugeordnete Schaltfunktionen**

Die Funktionen der Schaltausgänge sind teilweise einstellbar, je nach Geräteausführung
→ Tabelle 4 und Tabelle 5):

Tabelle 4

Funktionen der Relais-Schaltkontakte bei Geräten *ohne* Option »Stromausgang«

REL1	Zählimpulse
REL2	»Zähler zurücksetzen« oder »Störung« (Funktionswahl → S. 34)

Tabelle 5

Funktionen der Relais-Schaltkontakte bei Geräten *mit* Option »Stromausgang«

	Relais-Zählausgang Ein 1	Relais-Zählausgang Aus 1
REL1	Zählimpulse	»LOT läuft«
REL2	»Zähler zurücksetzen« oder »Störung« ²	»Störung«

¹ Funktionswahl → S. 34

² Funktionswahl → S. 34

Schaltfunktion »Zählimpulse«

Während das Seil ausläuft, wird der Schaltkontakt je zurückgelegter Höheneinheit einmal kurzzeitig aktiviert (ein 100 ms-Impuls je 0,1 m). Ein angeschlossenes Zählgerät kann anhand der Anzahl der Impulse die Füllhöhe errechnen bzw. anzeigen (z.B. Vorwahl-Impulszähler → S. 53, §8). Bitte beachten Sie: Die Zählrichtung ist »rückwärts« von der eingestellten maximalen Füllhöhe (»100 %«) bis zum aktuellen Füllstand.

Schaltfunktion »Zähler zurücksetzen«

Dieser Schaltkontakt wird beim Start eines Lotungsvorgangs kurzzeitig aktiviert (200 ms-Impuls). Damit kann das angeschlossene Gerät, das die Zählimpulse (→ »Schaltfunktion »Zählimpulse««) verarbeitet, vor dem Start des Lotungsvorgangs auf den Grundwert (eingestellte maximale Füllhöhe) eingestellt werden.

Bei einer Störung wird automatisch ein Rücksetzen-Impuls ausgegeben, damit der externe Zähler sicherheitshalber 100 % der Füllhöhe anzeigt (= »Behälter ist voll«).



Bei elektronischen Zählgeräten kann der Rücksetzen-Impuls entbehrlich sein – z.B. bei SPS-Steuerungen, die den Zähler beim Ausbleiben von Zählimpulsen (d.h. in der Pause zwischen den Lotungsvorgängen) automatisch rücksetzen. In solchen Fällen können Sie REL2 zur Störungsmeldung nutzen.

Schaltfunktion »Störung«

Im störungsfreien Betriebszustand ist der Schaltkontakt aktiviert (Relais angezogen); bei einer Störung geht der Schaltkontakt in den Ruhezustand (Relais fällt ab). Außer erkannten internen Störungen (→ S. 45, §6) werden folgende Zustände als Störung gemeldet:

- Netzspannung ausgefallen
- noch keine Messung durchgeführt nach Netz-Einschalten

Schaltfunktion »LOT läuft« (nur mit Option »Stromausgang« verfügbar)

Diese Schaltfunktion ist aktiviert, solange das Tastgewicht nicht in der Ruheposition ist, also während das LOT369 einen Lotungsvorgang durchführt. Verwenden Sie diese Schaltfunktion, um zu verhindern, dass der Behälter gefüllt und geleert wird, während Lotungsvorgang stattfindet, damit das Tastgewicht nicht beschädigt oder verschüttet wird.



Zusätzlich oder alternativ können Sie den Steuereingang »ON« verwenden, um zu verhindern, dass Lotungsvorgänge gestartet werden, während der Behälter gefüllt oder entleert wird (→ »Steuereingang »ON««).

Elektrische Belastbarkeit der Schaltkontakte

Mindestlast für alle Schaltkontakte		10 mV, 10 µA
Maximale Belastung der Relais-Schaltkontakte	für Funktion »LOT läuft«, »Störung«	Wechselspannung: 250 VAC, 5 A, 750 VA Gleichspannung: 250 VDC, 1 A, 54 W
	für Funktion »Zählerausgang« (REL1)	250 VAC, 0,2 A
	für Funktion »Zähler zurücksetzen« (REL2)	250 VAC, 3 A, 500 VA
Funktion »Zählerausgang«	Impulsfrequenz	2,8 Hz
	Einschalt-Impulsbreite	100 ms
Funktion »Zähler zurücksetzen«	Einschalt-Impulsbreite	200 ms

2.5.3

Steuereingänge

Elektronisches Signal

Die Steuereingänge arbeiten mit 20 VDC. Der maximale Strom ist 5 mA.

Steuereingang »START«

Mit diesem Steuereingang können Sie einzelne Lotungsvorgänge von einer externen Stelle aus starten. Schließen Sie dazu einen externen Schaltkontakt (z.B. manueller Taster, SPS, Zeitschaltuhr) an den Steuereingang an. Beim Schließen des externen Schaltkontakte startet ein Lotungsvorgang.

Bei der Lotungsart **Nachlauf** (= kontinuierliche Lotung, → S. 35) starten Sie die Lotung mit dem Steuereingang »ON« (siehe unten).

Steuereingang »ON«

Damit Lotungsvorgänge stattfinden können, muss der Steuereingang »ON« geschlossen (gebrückt) sein. Solange der Steuereingang »ON« offen ist (Klemmenverbindung unterbrochen), wird kein Lotungsvorgang ausgelöst.

Wenn der Steuereingang geöffnet wird, während ein Lotungsvorgang läuft, wird dieser Lotungsvorgang abgebrochen und das Tastgewicht kehrt sofort in die Ruheposition zurück. Bei der Lotungsart **Kurzhub** (→ S. 35) bewirkt das Öffnen des Steuereingangs, dass der »Kurzhub«-Betrieb (= Lotungsvorgänge von der »schwebenden« Position des Tastgewichts aus) beendet wird und das Tastgewicht in die Ruheposition zurückkehrt.

Bei der Lotungsart **Nachlauf** (→ S. 35) dient der Steuereingang »ON« dazu, den »Nachlauf«-Betrieb (= kontinuierliche Lotung) zu starten und zu beenden.

Verwenden Sie den Steuereingang »ON«, um zu verhindern, dass Lotungsvorgänge gestartet werden, während der Behälter gefüllt oder entleert wird. Sonst könnte das abgesenkte Tastgewicht von herabstürzendem Füllgut beschädigt oder verschüttet werden.



Wenn der Steuereingang »ON« nicht verwendet wird:

- Die Anschlussklemmen dieses Steuereingangs kurzschließen (brücken).
Sonst starten die Lotungsvorgänge nicht.

2.5.4

Messwertausgang (Option »Stromausgang«)

Geräte mit Option »Stromausgang« geben über die Anschlussklemmen laut (→ S. 18, Bild 3) ein analoges Signal aus, dass den zuletzt gemessenen Füllstand repräsentiert.

Betriebsarten

Der Stromausgang stellt zwei verschiedene Betriebsarten zur Verfügung:

- »aktiv«: Der Stromausgang wirkt als gesteuerte Stromquelle, d.h. liefert einen eingeprägten Strom. Signaltbereich: Wahlweise 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA (→ S. 33, §4.3.4). Zulässige Bürde: 0 ... 500 Ω.
- »passiv«: Der Stromausgang wirkt als geregelte Stromsenke. In dieser Betriebsart wird eine externe Signalspannung eingespeist und das LOT369 regelt den Signalstrom. Zulässige Signalspannung: 8 ... 36 VDC. Signaltbereich: Wahlweise 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA (→ S. 33, §4.3.4).

Wahl der Betriebsart → S. 33, §4.3.4.

Bezugspunkt

Der elektronische Signaltbereich ist invertierbar. Auf diese Weise können Sie den Stromausgang wahlweise auf den minimalen Füllstand (»0 %«) oder auf den maximalen Füllstand (»100 %«) beziehen (→ S. 33, §4.3.4).

Stromsignal bei Störungen

Sie können wählen, ob der Stromausgang bei einer Störung 22 mA oder 0 mA ausgibt (→ S. 33, §4.3.4).

2.5.5

Netzanschluss



WARNUNG: Gefahren durch Netzspannung

- Die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten (→ S. 14, §2.1).



VORSICHT: Automatisch ablaufende Bewegungen

Sobald das LOT369 mit Netzspannung versorgt wird, findet eine automatische Justierungsprozedur statt (Display-Anzeige: **LOT Init**). Dabei bewegt sich das Tastgewicht einmal zu einem Referenzpunkt etwa 25 cm unterhalb der Ruheposition und wieder zurück in die Ruheposition.

- *Vor dem Einschalten der Netzspannung:* Sicherstellen, dass der automatische mechanische Ablauf ungefährlich sein wird. Hände und Gegenstände von der Einzugsöffnung des Seils fernhalten.

Netzversorgung

- In der Nähe des LOT369 einen Netztrennschalter installieren, mit dem die Netzversorgung des LOT369 ein- und ausgeschaltet werden kann. Diesen Netzschatler deutlich und unmissverständlich kennzeichnen.
- In der Netzversorgung eine eigene Netzsicherung für das LOT369 installieren (Sicherungswerte → Tabelle 6).

Tabelle 6

Werte für die externe Netzsicherung

Netzspannung:	42 V	48V	115 V	130 V	230 V	250 V
Netzsicherung:	6.3 A MT	5.0 A MT	2.0 A MT	1.0 A MT		

Geeignete Kabel

- Nur geeignete Anschlusskabel verwenden (Spezifikationen → S. 18, §2.5.1).

Schutzleiter

- Den Schutzleiter (PE) an die Anschlussklemme am Rand der Elektronikkarte anschließen (→ S. 18, Bild 3).



In explosionsgefährdeten Bereichen:

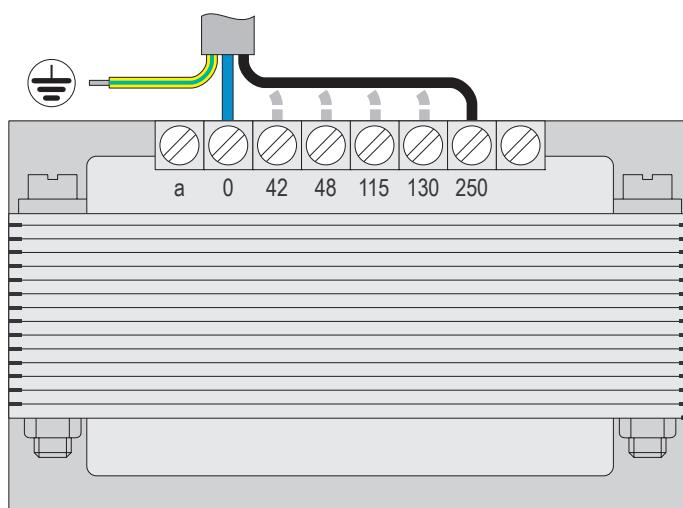
- Zusätzlich eine Potenzialausgleichs-Verbindung herstellen:
Die Anschlussklemme an der Außenseite des Geräts mit demselben elektrischen Potenzial verbinden wie den PE-Anschluss.

Anschlussklemmen

- Bei der Geräteausführung für Standard-Netzspannung (230 VAC): Die Spannungsversorgung an die Klemmen 1 und 2 der Elektronikkarte anschließen (→ S. 18, Bild 3).
- Bei der Geräteausführung für andere Netzspannungen (42/48/115/130/250 VAC): Das Netzkabel an den entsprechenden Anschlussklemmen des Netztransformators anschließen, der auf der Grundplatte montiert ist (→ Bild 5).

Bild 5

Netzanschlussklemmen des Netztransformators (Option)



2.5.6

Richtiges Verschließen der Kabeleinführungen



In explosionsgefährdeten Bereichen:

- ▶ Vor Inbetriebnahme in einem explosionsgefährdeten Bereich alle Kabeleinführungen dicht verschließen.
- ▶ Ungenutzte Kabeleinführungen entweder mit einem Verschlussstopfen verschließen oder durch eine Verschlusskappe ersetzen. Verschlusskappen müssen für den Gebrauch in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sein.

2.6

Pneumatikanschluss (Option)

Funktion

Wenn das LOT369 mit einem Pneumatikanschluss ausgerüstet ist, können Sie Spülluft in den Rollenraum einleiten. Die Luft strömt aus dem Rollenraum durch den Seilschacht des LOT369 in den Behälter. Auf diese Weise verhindern Sie, dass Staub in den Rollenraum eindringen kann (z.B. bei stark staubenden Füllgütern).

Bei hohen Behältertemperaturen können Sie mit dem Pneumatikanschluss den Rollenraum – und damit auch den Innenraum des LOT369 – mit einem Luftstrom kühlen.

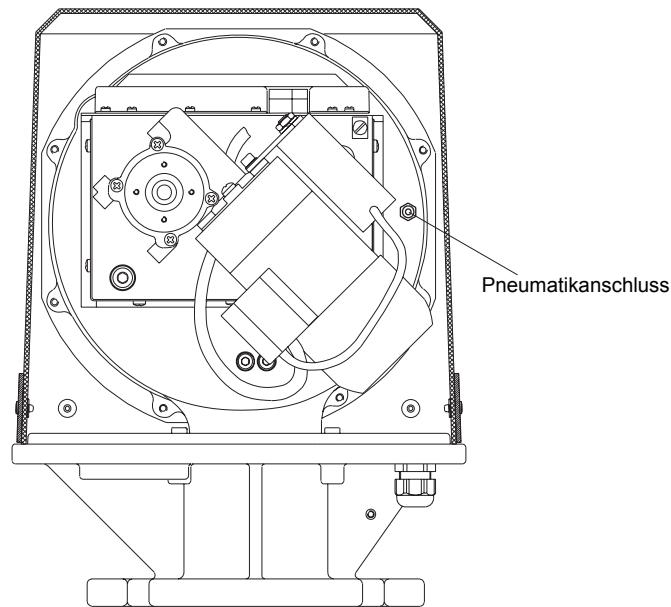
Der Pneumatikanschluss ist nur in drucklosen Behältern sinnvoll.

Anschluss

- 1 Den Außendurchmesser des Luftschauchs so wählen, dass er durch eine Kabeldurchführung (PG-Verschraubung) des LOT369 passt.
- 2 Den Luftschauch durch eine Kabeldurchführung führen und am Pneumatikanschluss anschließen (1/4“, → Bild 6).
- 3 Den Zufuhrdruck auf einen geeigneten Wert einstellen:
 - Für eine ausreichende Schutzfunktion genügt ein Luftdruck von etwa 0,1 bar.
 - Standardwert: 0,2 bar Überdruck gegen den Druck im Behälter.

Bild 6

Pneumatikanschluss



LOT369

3 Individuelle Anpassung

Messbereich
Funktionseinstellungen

3.1

Sicherheitshinweise zur Bedienung



WARNUNG: Gefahren im offenen Gehäuse

Die Bedienungselemente sind im Inneren des Gehäuses. Zur Bedienung muss das LOT369 bei geöffnetem Gehäuse betrieben werden.

- Die elektrischen Kontakte im Inneren des Geräts sind nicht gegen zufällige Berührung geschützt. Im Betriebszustand gibt es elektrische Kontakte, die Netzspannung führen.
- Der Antriebsmotor kann heiß sein (135 °C).
- Bedienungsarbeiten im Gehäuse nur von Fachkräften durchführen lassen, die mit den möglichen Gefahren vertraut sind.



WARNUNG: Elektrische Gefahr durch Flüssigkeiten

Wenn Flüssigkeit in elektrische Geräteteile eindringt:

- Das Gerät außer Betrieb nehmen und die Netzspannung an externer Stelle unterbrechen (z.B. Netzkabel ziehen).
- Das Gerät außer Betrieb nehmen und gegen unbefugte Inbetriebnahme sichern.
- Den Kundendienst des Herstellers oder entsprechend geschulte Fachkräfte anfordern, um das Gerät instandsetzen zu lassen.

3.2

Einstellung des Messbereichs (Abgleich auf 0 % / 100 %)



- Diese Einstellungen in jedem Fall durchführen, um das LOT369 Ihrem Behälter anzupassen.

Funktion

Mit den »Abgleich«-Einstellungen justieren Sie das LOT369 auf die Füllhöhe Ihres Behälters oder auf die gewünschten minimalen und maximalen Füllstände in Ihrem Behälter. Sie bestimmen dabei die Lotungstiefen, die »0 %« und »100 %« des Messbereichs bedeuten. »0 %« entspricht dem minimalen Füllstand, »100 %« dem maximalen Füllstand. Der Mindestabstand zwischen dem »0%«-Wert und dem »100%«-Wert ist 0,25 m.

Einstellprozedur

- 1 **OK** drücken: Auf dem Display erscheint **Lotung starten?**.
- 2 **+** oder **-** drücken, bis **Parametrieren** erscheint.
- 3 **OK** drücken: Auf dem Display erscheint **Abgleich**.
- 4 **OK** drücken: Auf dem Display erscheint **Abgleich in ...**
- 5 Mit **+** oder **-** die gewünschte Längeneinheit wählen (**m(d)** oder **ft**).
- 6 **OK** drücken. (Um abzubrechen, ohne die Werte zu ändern: **ESC** drücken).
- 7 **+** oder **-** drücken, bis **0% bei m (d) ...** erscheint.
- 8 Die Seillänge eingeben, die bei minimalen Füllstand heraus läuft (z.B. **38,4 m**).



Wenn der Behälter leer ist, wird das Tastgewicht beim Loten nicht exakt beim »0 %«-Füllstand stoppen, sondern etwas über diese Grenze hinauslaufen (ca. 1 % des Messbereichs). Deshalb:

- Den »0 %«-Wert so einstellen, dass zwischen dem Tastgewicht und den Entleerungsöffnungen und Fördergeräten immer ein Sicherheitsabstand bleibt.

- 9 **OK** drücken, um den Wert zu bestätigen.
- 10 **+** oder **-** drücken, bis **100% bei m (d) ...** erscheint.
- 11 Die Seillänge eingeben, die dem maximalen Füllstand entspricht (z.B. **1,4 m**).
- 12 **OK** drücken, um den Wert zu bestätigen.
- 13 **ESC** dreimal drücken, um zurück zur **Distanz**-Anzeige zu gelangen.

Test

- 1 **OK** drücken: Auf dem Display erscheint **Lotung starten?**.
- 2 Um die Lotung manuell zu starten: **OK** drücken. Auf dem Display erscheint **Abbruch mit ESC**, und der Lotungsvorgang findet statt. Beobachten, ob der Vorgang korrekt abläuft.

3.3

Weitere individuelle Anpassungen

Folgende Einstellungen können Sie nach Bedarf Ihrem Anwendungsfall anpassen:

Für den Lotungsvorgang:

- Lotungsart (Standard, Nachlauf oder Kurzhub) 35
- Störmodus (Meldung beim Verlassen des Messbereichs) 36
- Kraft für Umkehr (Anpassung an das Füllgut) 37
- Timer (regelmäßige automatische Starts von Lotungsvorgängen [Option]) 34

Für den Stromausgang (Option):

- Elektronische Betriebsart (aktive Stromquelle oder passive Stromsenke) 34
- Signalbereich (0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA) 34
- Bezugspunkt (20 mA = »100 %« oder »0 %«) 34
- Verhalten bei Störungen (0 oder 22 mA) 34

Für die Bedienung:

- Sprache im Menüsystem 36

LOT369

4 Bedienung

Inbetriebnahme
Bedienungsprinzip
Programmierung

4.1

Inbetriebnahme

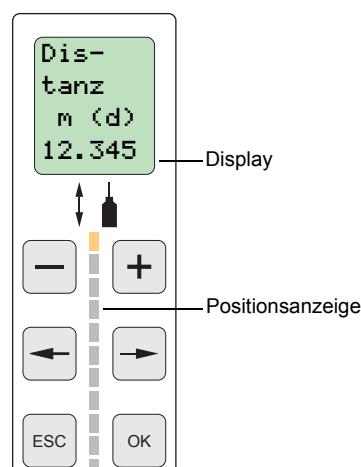
- 1 Das Gehäuse schließen (sonst ist die spezifizierte Schutzart nicht gewährleistet).
 - 2 Die Netzversorgung einschalten.
- Sobald das LOT369 mit Netzspannung versorgt wird, findet eine automatische Justierungsprozedur statt (Display-Anzeige: **LOT Init**): Das Tastgewicht bewegt sich dabei einmal zu einem Referenzpunkt etwa 25 cm unterhalb der Ruheposition.
- Danach ist das LOT369 betriebsbereit.

4.2

Bedienungselemente

Bild 7

Anzeigen und Tasten



4.2.1

Display

- Im normalen Betrieb zeigt das Display den Messwert der letzten Lotung an. Der Messwert bezieht sich auf die untere Kante des Tastgewichts.
- Während der Bedienung werden die Funktionen des Menüsystems angezeigt (→ S. 32, § 4.3). Die Symbole ▼ bzw. ▾ zeigen Ihnen an, dass Sie mit **OK** zum nächsten Schritt einer Menüprozedur gelangen.

4.2.2

Positionsanzeige

Der Leuchtbalken symbolisiert die aktuelle Position des Tastgewichts. Sie können daran erkennen, in welcher Höhe sich das Tastgewicht gerade befindet. Die unteren zehn Balkensegmente entsprechen jeweils etwa 10 % des Messbereichs. Das oberste Segment zeigt die Ruheposition an (= Tastgewicht ganz nach oben gefahren).

4.2.3

Tasten

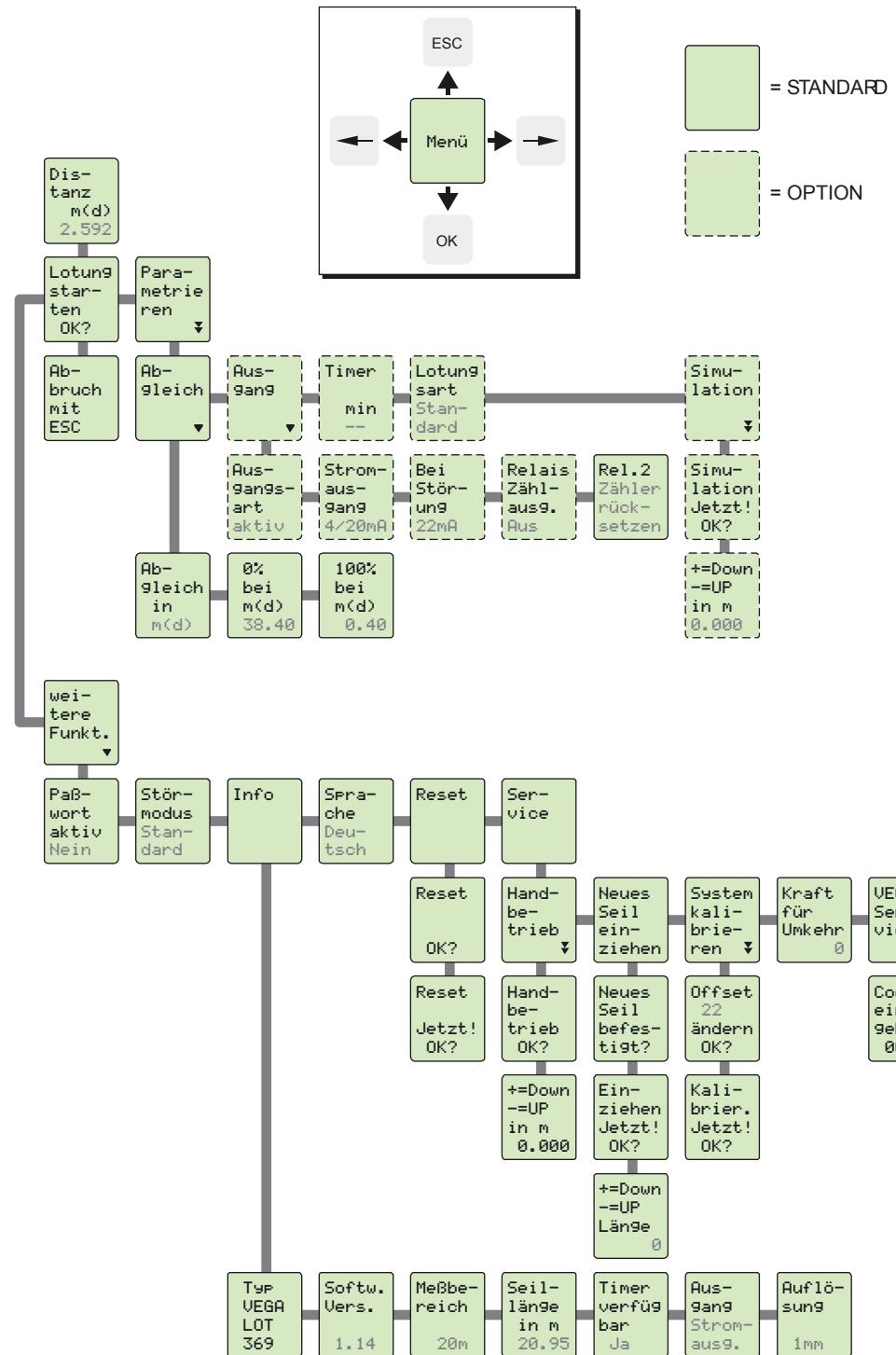
Mit dem sechs Tasten des Bedienfelds navigieren Sie durch das Menüsystem und führen Einstellungen durch:

Taste	Funktion (je nach angezeigtem Menü)
	<ul style="list-style-type: none"> – Eingabe bestätigen. – Wenn im Display ▼ bzw. erscheint: Zum untergeordneten Menü wechseln. – Wenn im Display ▼ erscheint: Zum nächsten Schritt der Prozedur wechseln.
	<ul style="list-style-type: none"> – Eingabeprozedur oder eine laufende Funktion abbrechen. – In die nächsthöhere Menüebene wechseln.
	<ul style="list-style-type: none"> – Einstellungswert ändern. – Gewünschte Funktion wählen. <p>Nach dem ersten Tastendruck blinkt der Einstellungswert; danach ändert jeder weitere Tastendruck den Wert. Bei Zahleneingaben können Sie die Taste gedrückt halten, um den Wert schnell zu vergrößern bzw. zu verkleinern.</p>
	Menüs in derselben Menüebene ansteuern.

4.3 Menüfunktionen

4.3.1 Menüsystem (Übersicht)

Bild 8 Menüsystem



4.3.2

Füllstandanzeige / oberste Menüebene

Die oberste Menüebene ist die Anzeige **Distanz m (d)**, die konstant den Füllstand darstellt, der beim letzten Lotungsvorgang gemessen wurde. In der Betriebsart **Nachlauf** (→ S. 35) wird der aktuelle Füllstand kontinuierlich angezeigt.



Das Display schaltet automatisch zur **Distanz**-Anzeige zurück, wenn 5 Minuten lang keine Taste betätigt wurde.
Dies passiert jedoch nicht bei den Funktionen **Simulation**, **Handbetrieb** und **Neues Seil einziehen**.

4.3.3

Menü »Lotung starten«

Um einen einzelnen Lotungsvorgang über die Tastatur zu starten:

1 Menü **Lotung starten?** aufrufen.

2 **OK** drücken.

→ Der Lotungsvorgang startet.

Um den Lotungsvorgang abzubrechen:

► **ESC** drücken.

→ Das Tastgewicht läuft in die Ruheposition zurück.



Bei der Lotungsart **Nachlauf** (→ S. 35) ist **Lotung starten?** außer Funktion.

4.3.4

Menüzweig »Parametrieren«**Abgleich**

- **Abgleich in ...:** Mit dieser Funktion können Sie die Längeneinheit wählen:
 - **m (d)** = Meter (Standardeinstellung) (**d** = Distanz)
 - **ft (d)** = feet
- **0% bei m (d) ...:** Diese Einstellung definiert die untere Grenze des mechanischen Messbereichs. In der Regel werden Sie damit den minimalen Füllstand oder den Zustand »Behälter ist leer« erfassen wollen. Stellen Sie ein, wie viele Meter das Seil in diesem Zustand ausgelaufen ist (von der Ruheposition des Tastgewichts aus gerechnet). Wenn das LOT369 bereits auf dem Behälter montiert ist, können Sie den passenden Wert herausfinden, indem Sie das Tastgewicht mit der Funktion **Handbetrieb** manuell auslaufen lassen (→ S. 37, »Service«).
- **100% bei m (d) ...:** Diese Einstellung definiert die obere Grenze des mechanischen Messbereichs. Die Einstellung funktioniert sinngemäß wie für **0% bei ...**, jedoch für den maximalen Füllstand bzw. den Zustand »Behälter ist voll«.



Wenn der Behälter völlig leer ist, stoppt das Tastgewicht nicht exakt an der eingestellten unteren Grenze, sondern läuft etwas über diese Grenze hinaus (ca. 1 % des Messbereichs). Deshalb:

- Die untere Grenze so einstellen, dass immer ein ausreichender Sicherheitsabstand zu Entleerungsöffnungen und Fördergeräten bleibt.



Der Mindestabstand zwischen dem »**0%**«-Wert und dem »**100%**«-Wert ist 0,25 m.

Ausgang (nur mit Option »Stromausgang«)

Mit diesen Funktionen bestimmen Sie die Funktionsweise des Stromausgangs.

- **Ausgangsart:** Damit wählen Sie die elektronische Betriebsart des Stromausgangs:
 - **Aktiv** (Standard): Der Stromausgang funktioniert als variable Stromquelle, d.h. liefert einen eingeprägten Strom (z.B. für eine externes Anzeigegerät).
 - **Passiv:** Der Stromausgang verhält sich wie eine variable Stromsenke. Dazu muss eine externe Spannung an den Stromausgang angeschlossen werden (8 ... 36 VDC, z.B. von einer SPS-Karte mit »aktivem« Sensoreingang). Der Stromausgang regelt den Signalstrom entsprechend dem gemessenen Füllstand.
- **Stromausgang:** Mit dieser Funktion bestimmen Sie, mit welchem elektronischen Signalbereich der Stromausgang den Messbereich (0 ... 100 %) ausgibt:

Einstellung	Signal bei »0 %«	Signal bei »100 %«
0 ... 20mA	0 mA	20 mA
4 ... 20mA	4 mA	20 mA
20 ... 0mA	20 mA	0 mA
20 ... 4mA	20 mA	4 mA



Sie können auf diese Weise wählen, ob der Stromausgang den »Füllungsgrad« des Behälters wiedergibt (20 mA = 100 % der Füllhöhe = »voll«) oder den »Entleerungsgrad« (20 mA = 0 % der Füllhöhe = »leer«).

- **Bei Störung:** Mit dieser Funktion können Sie bestimmen, welches Signal der Stromausgang bei einer Störung ausgibt: 22 mA (= Standard) oder 0 mA.
- **Zählausgang:** Mit dieser Funktion können Sie den Zählausgang aktivieren. Der Zähler gibt Impulse pro Wegeinheit (10 cm-Schritte) aus. Sie können wählen zwischen:
 - **Ein**= Zählausgang ist aktiviert
 - **Aus**= Zählausgang ist nicht aktiviert (Standardeinstellung)

	Zählausgang EI 1 2	Zählausgang AUS
REL1	Zählausgang (Zählimpulse)	»LOT läuft«
REL2	»Zähler zurücksetzen« oder »Störung« ³	»Störung«

1 = Funktion bei Geräten ohne Option »Stromausgang«

2 Achtung: Nach einem **Reset** (→ S. 36) ist der Zählausgang auf **AUS** geschaltet.

3 Auswahl der Alternativen: siehe unten

- **Relais 2:** Mit dieser Funktion kann die Funktion von REL2 separat geändert werden (auch bei aktiviertem Zählausgang). Einstellmöglichkeiten:

- **Rücksetzen**= Rückstell-Impuls für Vorwahl-Impulszähler
- **Störung** = Störungsmeldung

Die Wahlmöglichkeit **Störung** können Sie verwenden, wenn die Zählimpulse von einem Gerät verarbeitet werden, das das Rücksetzen automatisch ausführt, z.B. wenn eine Zeit lang keine Zählimpulse eintreffen. Manche SPS-Steuerungen funktionieren so. In einem solchen Fall können Sie also REL2 zur Störungsmeldung verwenden.

Timer (Option)

Mit der Timer-Funktion können Sie erreichen, dass das LOT369 die Lotungsvorgänge regelmäßig selbst startet:

- Stellen Sie dazu die gewünschte Pausenzeit zwischen den einzelnen Lotungsvorgängen einstellen (1 bis 9999 Minuten). Die erste Pausenzeit startet, sobald Sie im Menüsystem zur **Distanz**-Anzeige zurückkehren. Mit der Einstellung » -- « finden keine automatischen Starts statt.

- Die Lotungsvorgänge starten nur, wenn der Steuereingang »ON« geschlossen ist (→ S. 20, § 2.5.3). Falls dieser Steuereingang beim Timer-Start offen ist, entfällt der Lotungsvorgang und eine neue Pausenzeit startet.



Bitte bedenken Sie die begrenzte Lebensdauer des Seils. Wenn Sie die Lotungsvorgänge mit Abständen von nur 1 Minute durchführen lassen, beträgt die voraussichtliche Lebensdauer des Seils etwa 3 Monate.



Die Timer-Einstellung regelt die Pausenzeit zwischen den Lotungen, nicht das Zeitintervall der Lotungen. Lotungsvorgänge zu bestimmten Zeitpunkten können Sie erzeugen, indem Sie den Steuereingang »START« mit einer externen Zeitsteuerung verbinden (→ S. 20, § 2.5.3).

Lotungsart (nur mit Option »Stromausgang«)

Sie können wählen zwischen:

- Standard:** Das Tastgewicht fährt aus seiner Ruheposition bis zur Füllgutoberfläche, und kehrt von dort wieder in die Ruheposition zurück.
- Kurzhub:** Das Tastgewicht fährt aus seiner Ruheposition bis zur Füllgutoberfläche und von dort zurück auf eine Parkposition etwa 1 m über der Füllgutoberfläche. Von dieser »schwebenden« Position aus startet der nächste Lotungsvorgang. Dadurch werden die Lotungsvorgänge schneller. – Dieser Modus ist hauptsächlich für flüssige Medien geeignet.

Zum Starten des »Kurzhub«-Betriebs müssen Sie den Steuereingang »START« verwenden (→ S. 20, § 2.5.3). Der Steuereingang »ON« muss dabei überbrückt sein. Um den »Kurzhub«-Betrieb zu beenden und das Tastgewicht zurück in die Ruheposition zu bringen, müssen Sie den Steuereingang »ON« öffnen.



Wenn das LOT369 an einem Schüttgut-Behälter verwendet wird:

- Die Lotungsart **Kurzhub** nur verwenden, um sinkende Füllstände zu kontrollieren. Diese Lotungsart nicht verwenden, um **Befüllungsvorgänge** zu kontrollieren – denn beim Befüllen könnte das Tastgewicht in seiner »schwebenden« Parkposition verschüttet werden.
- Den »Kurzhub«-Betrieb beenden (Steuereingang »ON« öffnen), bevor der Behälter aufgefüllt wird.

- Nachlauf:** Diese Funktion darf nur in Flüssigkeiten verwendet werden und erfordert ein Schwimmergewicht als Tastgewicht. Zum Starten des »Nachlauf«-Betriebs müssen Sie den Steuereingang »ON« schließen (→ S. 20, § 2.5.3). Beim Start läuft das Schwimmergewicht von der Ruheposition bis zur Füllgutoberfläche und folgt dann kontinuierlich der Oberfläche. Der aktuelle Füllstand wird ständig angezeigt. Zum Beenden des »Nachlauf«-Betriebs muss der Steuereingang »ON« geöffnet werden. – Die Menüfunktion **Lotung starten?** ist bei dieser Lotungsart außer Funktion.



Vor dem Ausschalten der Netzspannung:

- Den Betrieb in der Lotungsart **Nachlauf** beenden, um das Tastgewicht in die Ruheposition zu bringen.

Sonst kann beim Einschalten die Seilaufwicklung fehlschlagen, falls der Behälter zwischenzeitlich gefüllt wurde.

Simulation (nur mit Option »Stromausgang«)

Mit dieser Funktion können Sie unterschiedliche Füllstände elektronisch simulieren. Mit **[+]** und **[-]** stellen Sie ein, welchen Füllstand das LOT369 anzeigen soll (innerhalb des Messbereichs, in **m** oder **ft**).

4.3.5

Menüzweig »Weitere Funktionen«**Passwort aktiv**

- **Nein** = kein Passwortschutz (Standard)
- **Ja** = Passwortschutz aktiviert

Solange der Passwortschutz aktiviert ist, können die internen Einstellungen nicht geändert werden – vor jeder Einstellung erscheint **Passwort?**. Um den Passwortschutz zu deaktivieren, müssen Sie bei **Passwort?** die Zahl **369** einstellen und **OK** drücken.

Störmodus

Mit dieser Funktion können Sie festlegen, ob das LOT369 die Störungsmeldung aktiviert, wenn der Füllstand den Messbereich über- oder unterschreitet:

Einstellung	Störungsmeldung
Standard	keine diesbezügliche Störungsmeldung
< -1 %	wenn der zuletzt gemessene Füllstand -1 % des Messbereichs unterschreitet
> +101 %	wenn der zuletzt gemessene Füllstand 101 % des Messbereichs überschreitet
<-1 % >+101 %	wenn der zuletzt gemessene Füllstand entweder -1 % unterschreitet oder +101 % ¹ des Messbereichs überschreitet

¹ nur wirksam bei Geräten mit Option »Stromausgang«

Info

Mit den folgenden Menüfunktionen können Sie interne Informationen abrufen:

- **Typ:** Identifikation des Gerätetyps (**MaithakLOT 369**).
- **Software Version:** Versionsnummer der eingebauten Software.
- **Meßbereich:** Verfügbarer Messbereich auf dem Display (z.B. **60 m**).
- **Seillänge:** Eingezogene Seillänge auf der Seiltrommel (z.B. **61,74 m**).
- **Timer verfügbar:** Zeigt an, ob die Option »Timer« verfügbar ist (z.B. **Ja**).
- **Ausgang:** Zeigt an, ob die Option »Stromausgang« verfügbar ist (z.B. **4/20mA**).
- **Auflösung:** Auflösung der Füllstandmessung (bei Zählerausgang: **10 cm**; bei Stromausgang: **10 cm** oder **1 mm**)

Sprache

Mit dieser Funktion können Sie die gewünschte Sprache einstellen (**Deutsch**, **Englisch**, **Französisch**, **Italienisch**).

Beim **Reset** bleibt die ausgewählte Sprache unverändert.

Reset

Mit dieser Funktion können Sie das LOT369 sämtliche Einstellungen auf die Standardwerte zurücksetzen.



- Ein **Reset** kann nicht rückgängig gemacht werden; Sie müssen danach alle individuellen Einstellungen erneuern (außer **Sprache**).
- Bei Geräten mit Option »Stromausgang« ist der Zählerausgang (→ S. 34) nach einem Reset deaktiviert.

Service

- **Handbetrieb:** Mit dieser Funktion können Sie das Seil des LOT369 per Tastendruck ablaufen und einziehen lassen.  startet/stoppt das Ablaufen des Seils,  startet/stoppt das Einziehen.



Beim Auftreffen auf das Füllgut wird das Tastgewicht nicht automatisch gestoppt. Falls nach dem Aufsetzen des Tastgewichts weiteres Seil abspult, ist das Seil wegen der fehlenden Seillast nicht mehr straff.

► *Wenn das Seil des Tastgewichts nicht straff herab hängt:* Beim Einziehen des Seils das Seil vorsichtig von Hand straffen, damit es richtig auf die Seiltrommel gewickelt wird.

Sonst kann die Seiltrommel blockiert werden.

- **Neues Seil einziehen:** Diese Funktion brauchen Sie, wenn Sie das Seil erneuern (→ S. 40, §5.1).
- **System kalibrieren:** Diese Funktion startet eine automatische Prozedur, mit der die interne Messtechnik getestet und kalibriert wird. Dies ist nötig, wenn Bauteile des Antriebs und/oder der internen Messtechnik ausgebaut oder erneuert wurden. Das LOT369 muss dazu komplett ausgebaut werden.
 - 1 Das LOT369 über einer festen ebenen Fläche (Fußboden) befestigen, z.B. auf einem erhöhten Ständer oder Hilfsrahmen. Der Abstand zwischen der Unterkante des Tastgewichts in Ruheposition und der Bodenfläche darf maximal 2 m betragen.
– Hinweis: Der eingestellte »0%«-Wert (→ S. 33, »Abgleich«) muss mindestens dem Abstand zur Bodenfläche entsprechen.
 - 2 Die Menüfunktion **System kalibrieren** wählen.
 - 3 Angezeigt wird **Offset XX ändern OK?**  drücken, um fortzufahren.
 - 4 Angezeigt wird **Kalibrier. jetzt OK?**  drücken, um die automatische Prozedur zu starten. Das LOT369 wird dabei das Tastgewicht einmal bis zur Bodenfläche bewegen.
 - 5 Warten, bis die automatische Prozedur beendet ist.
- **Kraft für Umkehr:** Mit dieser Funktion variieren Sie die Empfindlichkeit, mit der die Oberfläche des Füllguts ertastet wird. Bei Schwimmergewichten bestimmt diese Einstellung, wie weit das Tastgewicht in die Flüssigkeit eintaucht. Bei der Lotungsart »Nachlauf« (→ S. 35) wird damit die Empfindlichkeit des Nachlaufs bestimmt. – Standardeinstellung: 0.
 - Kleinere Werte (-1 ... -10) machen die Lotung empfindlicher, z.B. für besonders leichte Füllgüter.
 - Größere Werten (+1 ... +10) machen die Lotung unempfindlicher. Damit kann man z.B. Fehlmessungen verhindern, wenn am Seil höhere Reibungskräfte auftreten.
- **VEGA-Service:** Über diese Menüfunktion können nachträglich Software-Optionen aktiviert werden. Sie brauchen dazu die Aktivierungs-Codes, die für jedes Gerät und jede Option individuell sind.

LOT369

5 Instandhaltung

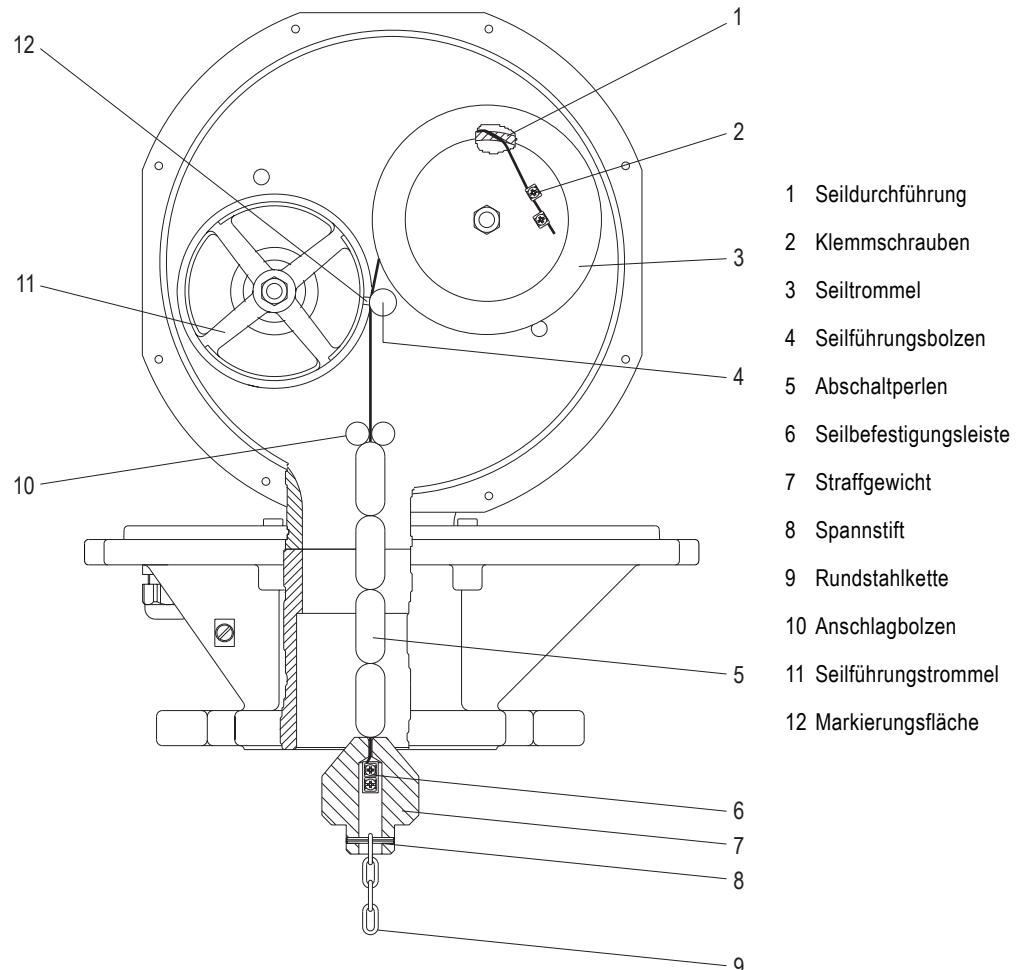
Reinigung
Seilwartung

5.1

Seil erneuern

Bild 9

Seiltrommel



- 1 Seildurchführung
- 2 Klemmschrauben
- 3 Seiltrommel
- 4 Seilführungsbolzen
- 5 Abschaltperlen
- 6 Seilbefestigungsleiste
- 7 Straffgewicht
- 8 Spannstift
- 9 Rundstahlkette
- 10 Anschlagbolzen
- 11 Seilführungstrommel
- 12 Markierungsfläche

Gerät öffnen

- 1 Die Haube des LOT369 entfernen:
 - a) Sicherungsschrauben lösen.
 - b) Schnellspannverschlüsse öffnen.
 - c) Haube abnehmen.
- 2 Den Deckel des Rollenraums entfernen (8 Schrauben).



WARNUNG: Gefahren bei geöffnetem Gerät

- Sicherheitsheitshinweise beachten:
 - Gefahren durch elektrische Spannungen → S. 14, §2.1
 - Gefahren im offenen Gehäuse → S. 26, §3.1



VORSICHT: Verletzungsgefahr

Im Rollenraum finden motorische Bewegungen statt. Drehende Bauteile und das Seil können Verletzungen verursachen.

- Hände von bewegten Bauteilen fern halten.



Wenn das Gerät eine Schutzlackierung gegen chemisch aggressive Stoffe hat: Der Rollenraum ist innen lackiert.

- Darauf achten, dass die Schutzlackierung nicht beschädigt wird.

Lotungen deaktivieren

Handbetrieb aktivieren:

- 1 drücken. – Anzeige: **Lotung starten?**
- 2 oder drücken, bis auf dem Display **Weitere Funkt.** erscheint.
- 3 drücken. – Anzeige: **Paßwort**
- 4 oder drücken, bis auf dem Display **Service** erscheint.
- 5 drücken. – Anzeige: **Handbetrieb**
- 6 drücken. – Anzeige: **Handbetrieb OK?**

Altes Seil entfernen

- 1 Seil per **Handbetrieb** ablaufen lassen, bis am Tastgewicht gearbeitet werden kann.
 - Bewegung starten: (abwärts) oder (aufwärts) drücken.
 - Bewegung stoppen: Erneut oder drücken.
- 2 Tastgewicht vom Straffgewicht trennen: Spannstift (8) mit einem Durchschlag (3 mm) aus dem Straffgewicht (7) herausschlagen.
- 3 Das untere Seilende mit der Seilbefestigungsleiste durch das Straffgewicht drücken.
- 4 Die Seilbefestigungsleiste vom Seil trennen (Schrauben lösen). Straffgewicht und Seil trennen.
- 5 *Wenn eine zusätzliche Abschalthülse montiert ist* (→ S. 50, §7.1): Die zusätzliche Abschalthülse demontieren.



Wenn das alte Seil für eine Weiterverwendung erhalten werden soll:

- Das Seil motorisch von der Seiltrommel ablaufen lassen. Dazu das Seil von Hand mit angemessener Kraft straff halten und mit der **Handbetrieb**-Funktion abwärts laufen lassen (drücken), bis es fast vollständig abgespult ist.

- 6 Die Klemmschrauben (2) der Seiltrommel (3) lösen.
- 7 Das alte Seil von der Seiltrommel (3) abnehmen.

Oberes Seilende montieren



Machen Sie diese Arbeit zu zweit – eine Person hält das neue Seil, die andere Person bedient das Gerät.

- 1 Die Seilführungstrommel (11) durch Drücken von / drehen, bis die Markierungsfläche (12) am Seilführungsbolzen (4) steht (→ Bild 9).
- 2 drücken. – Anzeige: **Lotung starten?**
- 3 oder drücken, bis auf dem Display **Weitere Funkt.** erscheint.
- 4 drücken. – Anzeige: **Paßwort**
- 5 oder drücken, bis auf dem Display **Service** erscheint.
- 6 drücken. – Auf dem Display erscheint **Handbetrieb**
- 7 drücken. – Anzeige: **Handbetrieb OK?**
- 8 drücken. – Anzeige: **+=Up -=Down in m**
- 9 Das Seilende durch die Nut der Seilführungstrommel (11) führen.
- 10 Das Seilende durch die Bohrung (1) der Seiltrommel (3) fädeln.
- 11 Das Seilende an den Klemmschrauben (2) befestigen.

Neues Seil einziehen

- 1 drücken.
- 2 oder drücken, bis **Neues Seil einziehen** erscheint.
- 3 drücken. – Anzeige: **Neues Seil befestigt?**
- 4 drücken. – Anzeige: **Einziehen jetzt OK?**
- 5 drücken. – Anzeige: **+ = Down - = UP Länge**
- 6 drücken. – Seileinzug startet.

Wenn das Seil bis auf etwa 2 m Restlänge eingezogen ist:

- Erneut drücken. – Seileinzug stoppt.



- Darauf achten, dass das Seil straff auf die Seiltrommel gewickelt wird.
- Das Seil möglichst gleichmäßig einziehen lassen. Ruckartige Seilbewegungen vermeiden.

Sonst kann das Seil verklemmen.

Unteres Seilende montieren

- 1 Falls eine Abschalthülse vorgesehen ist: Die Abschalthülse auf dem Seil montieren (→ S. 50, § 7.1).
- 2 Das Seilende durch die vier Abschaltperlen (5) und das Straffgewicht (7) fädeln.
- 3 Die Seilbefestigungsleiste (6) am Seil befestigen:
 - Das Seilende durch die Seilbefestigungsleiste fädeln.
 - Das Seilende mindestens 1 cm weit aus der Befestigungsleiste herausragen lassen.
 - Die Klemmschrauben festziehen.
- 4 Die Seilbefestigungsleiste in das Straffgewicht einführen.
- 5 Das Tastgewicht wieder am Straffgewicht befestigen.
- 6 drücken, um das Seil vollständig einzuziehen zu lassen.
- 7 Wenn das Seil vollständig eingezogen ist: drücken. – Die eingezogene Seillänge wird automatisch gespeichert (**Länge wird übernommen**).

Gerät betriebsbereit machen

- 1 Den Deckel des Rollenraums wieder montieren.
- 2 so oft drücken, bis auf dem Display **Distanz ...** angezeigt wird.
- 3 Haube wieder montieren.

5.2

Rollenraum reinigen

Wir empfehlen, den Rollenraum des LOT369 halbjährlich auf Verschmutzung zu kontrollieren und bei Bedarf zu reinigen.



Wenn das Gerät eine Schutzlackierung gegen chemisch aggressive Stoffe hat: Der Rollenraum ist innen lackiert.

► Darauf achten, dass die Schutzlackierung nicht beschädigt wird.



Alle Drehlager sind abgedichtet. Die mechanischen Teile sind wartungsfrei und brauchen nicht geschmiert zu werden.

- 1 Die Haube des LOT369 entfernen:
 - a) Sicherungsschrauben lösen.
 - b) Schnellspannverschlüsse öffnen.
 - c) Haube abnehmen.
- 2 Den Deckel des Rollenraums entfernen:
 - a) Die 8 Innensechskantschrauben lösen.
 - b) Deckel abnehmen.
- 3 Den Rollenraum augenscheinlich prüfen. Bei Bedarf reinigen.
- 4 Den Deckel wieder montieren. Darauf achten, dass der Dichtungsring korrekt in der Nut des Deckels liegt.
- 5 Die Haube wieder montieren.
 - Die Schnellspannverschlüsse einrasten.
 - Die Schnellspannverschlüsse mit den Sicherungsschrauben sichern.

LOT369

6 Störungsbeseitigung

Anzeigen
Maßnahmen

6.1

Anzeige der Störungsmeldungen

- Angezeigte Störungsmeldungen blockieren die Bedienung nicht: Wenn Sie eine beliebige Taste drücken, verschwindet die Störungsmeldung vom Display. Danach können Sie alle nötigen Menüfunktionen nutzen, um die Störung zu beseitigen.
- Falls die Störungsursache fortbesteht, erscheint die Störungsmeldung wieder, wenn Sie zur *Distanz*-Anzeige zurückkehren wollen.

6.2

Mögliche Störungsmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe / Störungsbeseitigung
Abgl. Spanne zu klein!	Die Differenz zwischen dem eingestellten »0 %«-Wert und dem eingestellten »100 %«-Wert ist zu klein.	Die Werte müssen um mindestens 0,25 m differieren. ► Die Einstellungen korrigieren (→ S. 27, § 3.2).
Abgl. Werte vertauscht!	Der eingestellte »0 %«-Wert ist größer als der eingestellte »100 %«-Wert.	► Die Einstellungen korrigieren (→ S. 27, § 3.2).
Code ungültig	Der eingegebene Code ist für die gewünschte Funktion nicht gültig.	Die Codes sind für jedes Gerät und jede Option individuell. Die Codes sind über den Kundendienst oder Vertrieb des Herstellers erhältlich.
Füllstand < -1 %	Der gemessene Füllstand ist mehr als 1 % unter dem eingestellten »0 %«-Wert.	Dies ist keine Störungsmeldung, sondern eine Zustandsmeldung (→ S. 36, »Störmodus«). ► Den tatsächlichen Füllstand augenscheinlich prüfen.
Füllstand > +101 %	Der gemessene Füllstand ist mehr als 1 % über dem eingestellten »100 %«-Wert.	► Bei Bedarf den eingestellten »0 %«- bzw. »100 %«-Wert prüfen (→ S. 27, § 3.2).
Gesperrt LOT läuft!	Ein Lotungsvorgang läuft, und die gewählte Menüfunktion ist während dessen nicht verfügbar.	Während sich das Tastgewicht bewegt, sind Neues Seil einziehen , Simulation , Handbetrieb und System kalibrieren nicht verfügbar. ► Warten, bis das Tastgewicht wieder in die Ruheposition zurückgekehrt ist. ► Oder Esc drücken, um den laufenden Lotungsvorgang abzubrechen.
Gewicht ver- schüttet!	Das Tastgewicht ist verschüttet oder hat sich verhakt und die automatische Befreiungsprozedur (→ S. 12) war erfolglos.	► Das Tastgewicht von Hand befreien. ► Danach einen Lotungsvorgang starten.
Länge ungültig!	Fehler beim Einziehen des Seils. Der bisherige gespeicherte Seillänge wird beibehalten.	–
max. Abgl. zu groß!	Der eingestellte »100 %«-Wert ist größer als die verfügbare Seillänge.	Der Wert muss kleiner sein als die Länge des installierten Seils. Die verfügbare Seillänge wird im Menü Info angezeigt (→ S. 36). ► Einen Wert eingeben, der kleiner als die eingesetzte Seillänge ist.
min Abgl. zu groß!	Der eingestellte »0 %«-Wert ist größer als die verfügbare Seillänge.	–
Motor läuft nicht!	Störung in Bereich der internen Antriebsmechanik	► Prüfen: – Seil korrekt aufgewickelt? – Seil im Behälter festgeklemmt oder verhakt? – Anchlussleitungen des Motors intakt? <i>Falls dort keine Störung vorliegt:</i> Möglicherweise ist der Motor oder die Motorsteuerung defekt. ► Kundendienst des Herstellers verständigen.
Offset ungültig!	Das Lotungssystem ist nicht korrekt kalibriert.	Der bisherige Offset-Wert wird beibehalten. ► Die Systemkalibrierung erneut durchführen (→ S. 37, »Service«).

Anzeige	Bedeutung	Abhilfe / Störungsbeseitigung
Paßwort	Die Einstellfunktionen sind gesperrt: Aufforderung zur Eingabe des Passworts.	► 369 eingeben, um die Sperre aufzuheben.
Sensor Störung!	Störung in Bereich der internen Messtechnik	► Netzspannungsversorgung kurz unterbrechen (Elektronik-Reset). <i>Falls die Störungsmeldung danach weiterhin angezeigt wird:</i> Interner Defekt vorhanden. ► Kundendienst des Herstellers verständigen.
Seilbruch !	Das Seil wurde zu weit abgespult oder ist gerissen oder das Tastgewicht wurde beschädigt.	<i>Wenn das Seil zu weit abgespult wurde:</i> ► Das Seil mit der Funktion Handbetrieb (→ S. 37, »Service«) wieder einziehen, bis das Tastgewicht nicht mehr auf dem Füllgut aufliegt. Achtung: Dabei das Seil per Hand vorsichtig straff halten, damit es korrekt aufgewickelt wird. <i>Wenn das Seil zerrissen ist:</i> ► Das Seil erneuern (→ S. 40, § 5.1).

LOT369

7 Nachrüstungen

Seilstopper
Schutzhäube
Heizung

7.1

Abschalthülse

Funktion

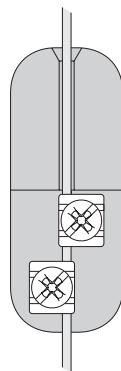
- Mit einer Abschalthülse (→ Bild 10), die zusätzlich auf dem Seil montiert wird, können Sie die Ruheposition des Tastgewichts absenken.
- Wenn Sie das Seil umlenken, brauchen Sie eine Abschalthülse für den mechanischen Anschlag vor den Umlenkrollen.

Installation

- 1 Mit der Funktion **Handbetrieb** (→ S. 37, »Service«) das Seil so weit ablaufen lassen, dass die Abschalthülse an der gewünschten Position montiert werden kann.
- 2 Das LOT369 von der Netzspannung trennen (extern ausschalten).
- 3 Die Seillast demontieren (Tastgewicht + Straffgewicht + Abschaltperlen → S. 40, § 5.1).
- 4 Die Abschalthülse auf das Seil bis zur gewünschten Position schieben
- 5 Die Klemmschrauben der Abschalthülse anziehen (→ Bild 10).
- 6 Die komplette Seillast wieder montieren (→ S. 40, § 5.1).
- 7 Das LOT369 wieder in Betrieb nehmen.
→ Beim Einschalten der Netzspannung zieht das LOT369 das Seil ein, bis die Abschalthülse an den Anschlag gelangt. Diese Position ist die neue Ruheposition des Tastgewichts.
- 8 Die Einstellung des Messbereichs anpassen (→ S. 27, § 3.2)

Bild 10

Abschalthülse



7.2

Wetterschutzhäube

Funktion

Gegen starke Sonneneinstrahlung oder starke Temperaturschwankungen können Sie die Wetterschutzhäube verwenden. Die Schutzhäube wirkt isolierend, gleicht Temperaturschwankungen aus und unterstützt die Wirkung einer Geräteheizung.

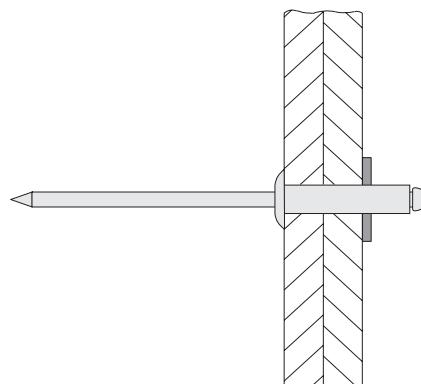
Einbau

Alle benötigten Bauteile werden mitgeliefert. Zur Montage brauchen Sie eine Bohrmaschine und eine handelsübliche Blindnietzange.

- 1 Die Haube des LOT369 abnehmen:
 - a) Sicherungsschrauben lösen.
 - b) Schnellspannverschlüsse öffnen.
 - c) Haube abnehmen.
- 2 Die Wetterschutzhäube über die vorhandene Abdeckhaube stülpen und die Wetterschutzhäube bis auf die seitlichen Aluminiumschienen schieben.
- 3 Mit einem Bohrer (\varnothing 4,1 mm) durch die vorhandenen Löcher der Wetterschutzhäube bohren (6 Bohrungen).
- 4 Die Blindnieten von außen durch die Bohrungen stecken und von innen eine Scheibe auf den Blindniet stecken (→ Bild 11).

Bild 11

Blindniet-Verbindung vor dem Einsatz der Blindnietzange



- 5 Die beiden Hauben mit sechs Blindnieten verbinden.
- 6 Die zusammengebaute Haube wieder montieren.
 - Die Schnellspannverschlüsse einrasten.
 - Die Schnellspannverschlüsse mit den Sicherungsschrauben sichern.

7.3

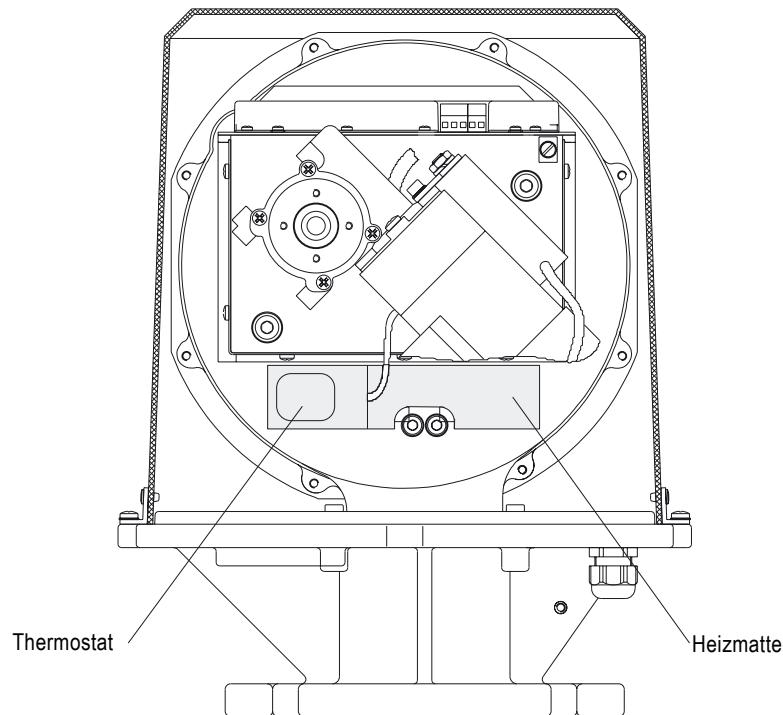
Geräteheizung

Das LOT369 kann optional mit einer thermostatgesteuerten Geräteheizung ausgestattet werden. Diese Heizung kann auch nachträglich montiert werden. Die Geräteheizung besteht aus einer flexiblen Silikon-Heizmatte mit einem integrierten Thermostat. Der Thermostat schaltet das Heizelement bei etwa 10 °C ein und bei etwa 40 °C aus.

- 1 Die Haube des LOT369 abnehmen:
 - a) Sicherungsschrauben lösen.
 - b) Schnellspannverschlüsse öffnen.
 - c) Haube abnehmen.
 - 2 Die Montagefläche für die Heizmatte mit einem fettlösenden Mittel reinigen.
 - 3 Die Position der Heizmatte auf der Gehäusefläche anzeichnen. Darauf achten, dass die Aussparung die beiden Schraubenköpfe am LOT369 frei hält.
 - 4 Die Folie von der Klebeseite der Heizmatte abziehen. Prüfen, ob die Klebeschicht des Heizelements unbeschädigt ist.
 - 5 Die Heizmatte so auf die markierte, bereits vorbehandelte Oberfläche setzen, dass die Heizmatte sofort auf der ganzen Fläche blasenfreien Kontakt hat (→ Bild 12).
 - 6 Die beiden Anschlussleitungen an die Klemmen 18 und 19 anschließen (→ S. 18, Bild 3).
 - 7 Die Haube wieder montieren.
 - Die Schnellspannverschlüsse einrasten.
 - Die Schnellspannverschlüsse mit den Sicherungsschrauben sichern.
 - 8 Etwa zwei Stunden warten (Klebeschicht muss abbinden).
- Danach kann das LOT369 wieder in Betrieb genommen werden.

Bild 12

Geräteheizung



LOT369

8 Vorwahl-Impulszähler

Funktion
Technische Daten
Installation
Anpassung

8.1

Funktion des Vorwahl-Impulszählers

Der Vorwahl-Impulszähler ist ein separates Einbaugerät, das die gemessene Füllhöhe anhand des Zählausgangs des LOT369 registriert (→ S. 19, § 2.5.2) und digital in Dezimetern anzeigt.



Ausführliche Informationen zum Vorwahl-Impulszähler finden Sie in dessen separater Betriebsanleitung.

8.2

Technische Daten des Vorwahl-Impulszählers

Zifferngröße (B × H):	4 × 5 mm, 3 Ziffern	
Schutzart:	IP 30	
Elektrische Anschlüsse:	Flachzungen 0,8 × 2,8 mm	
Zulässige Umgebungstemperatur:	−10 ... +50 °C (14 ... 122 °F)	
Netzspannung:	230 V ±10 %, 50/60 Hz	
Leistungsaufnahme	Zähler:	2,75 VA
	Rückstellmagnet:	16 VA
Schaltzyklen	Zählimpulse:	2×10^8
	Rückstelltimpulse:	$1,5 \times 10^6$

8.3

Installation des Vorwahl-Impulszählers

Einbau

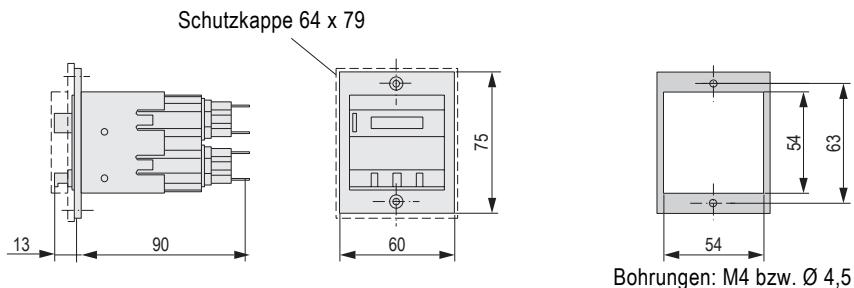
Der Impulszähler ist für den Einbau in Schalttafeln vorgesehen (→ S. 54, Bild 13).

Signalanschlüsse

Verdrahtungsbeispiel → S. 18, Bild 4.

Bild 13

Vorwahl-Impulszähler



8.4

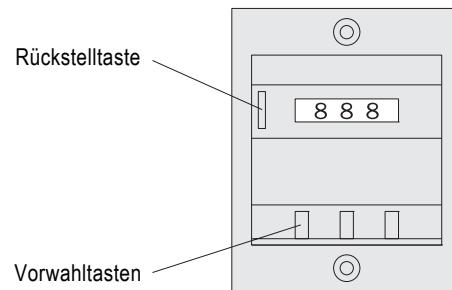
Anpassung des Vorwahl-Impulszählers

Damit der Vorwahl-Impulszähler richtig anzeigt, müssen Sie den Vorwahl-Impulszähler auf die maximale Füllhöhe (»100 %«) Ihres Behälter einstellen:

- Halten Sie die Rückstelltaste gedrückt.
- Stellen Sie dann mit den Vorwahltasten die maximale Füllhöhe des Behälters ein (= Höhe des Tastgewichts über Behältergrund bzw. über gewünschten Minimal-Füllstand im Behälter). Der Wert versteht sich in Dezimetern.

Bild 14

Bedienungselemente des Vorwahl-Impulszählers



8.5

Füllstandanzeige am Vorwahl-Impulszähler

Beim Start eines Lotungsvorgangs stellt sich die Anzeige auf die maximale Füllhöhe (→ § 8.4). Beim Absenken des Tastgewichts subtrahierend der Impulszähler laufend die zurückgelegte Wegstrecke entsprechend der Zählimpulse vom LOT369. Sobald das Tastgewicht des LOT369 auf das Füllgut trifft, stoppt die Anzeige. Der angezeigte Wert gibt die tatsächliche Füllhöhe in Dezimeter an.

LOT369

9 ATEX-Zertifikat



DEKRA

2. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 03 ATEX E 268

Gerät: Elektromechanisches Füllstandmessgerät
Typ MBALOT 369Z****X****

Hersteller: MBA Instruments GmbH (vormals Maihak AG)

Anschrift: 25451 Quickborn

Beschreibung

Das elektromechanische Füllstandmessgerät Typ MBALOT 369Z****A**** dient der kontinuierlichen Füllstandmessung in Silos oder Behältern für staubförmige oder staubentwickelnde brennbare Schüttgüter.

Es besteht aus einem der Kategorie 2D entsprechenden zweiteiligen Aluminiumgehäuse, dessen Seilrollenraum zum Siloinneren hin offen ist und in diesem Bereich der Kategorie 1D entspricht. Im Seilrollenraum befinden sich die zum Lot gehörigen mechanischen Komponenten. Wahlweise kann eine Heizung eingebaut sein.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 61241-0:2006 Allgemeine Anforderungen
EN 61241-1:2004 Schutz durch Gehäuse

Seite 1 von 4 zu BVS 03 ATEX E 268 / N2

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

Bild 16 Baumusterprüfbescheinigung für LOT369 Ausführung »Z«, Blatt 2

Gegenstand und Typ

Elektromechanisches Füllstandmessgerät Typ
MBALOT 369Z****A****

Pneumatikanschluss
X = ohne; P = mit
Tastgewicht
A = PVC
B = Aluminium
C = Edelstahl 1.4571
O = Spinnengewicht PE
K = Spinnengewicht 1.4571
E = Beutelgewicht Leinen
F = Siebgewicht 1.4571
Heizung
X = ohne; H = mit
Seilschutzrohr
X = ohne; A = mit
Abdeckhaube
A = Aluminiumhaube
Startimpuls
M = manuell
T = Trigger
Spannungsversorgung
A = 230V 50/60Hz
B = 42V, 48V, 115V, 130V, 250V 50/60Hz
Ausgang
A = Zählerausgang 10cm Messschritte
B = Stromausgang 0/4...20mA, 10cm Messschritte
C = Stromausgang 0/4...20mA, 1-5mm Messschritte
Messbereich
2 = bis 20m
3 = bis 30m
4 = bis 40m
5 = bis 50m
7 = bis 70m

Kenngrößen

Elektrische Daten :

Versorgungsstromkreis

Nennspannung	AC 250 / 230 / 130 / 115 / 48 / 42 / 24 V (50/60 Hz)
Leistungsaufnahme (ohne Heizung)	77 VA
relative Einschaltdauer des Motors	max. 25 %

Heizstromkreis

Nennspannung

230 V (50/60 Hz)

Leistungsaufnahme

40 W

Startimpulsstromkreis

zum Anschluss eines Schaltkontakte

Schaltspannung

max. DC 20 V

Schaltstrom

ca. 5 mA

Seite 2 von 4 zu BVS 03 ATEX E 268 / N2

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
 (bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

Bild 17 Baumusterprüfbescheinigung für LOT369 Ausführung »Z«, Blatt 3



Verriegelungsstromkreis
zum Anschluss eines Schaltkontakte
Schaltspannung max. DC 20 V
Schaltstrom ca. 5 mA

Ausgänge	
MBALOT 369Z*A**A****	
Zählkontaktstromkreis	
Schaltkontakt	AC 250 V max. 0,2 A
Relaisausgang Zählerücksetzung	
Schaltkontakt	AC 250 V max. 3 A 500 VA

MBALOT 369Z*B**A**** und MBALOT 369Z*C**A****	
Ausgangssignal	
Stromausgang (aktiv/passiv/programmierbar)	0/4... 20 mA
Bürde (aktiv)	max. 500 Ω
Klemmenspannung (passiv)	DC 8...36V
Relaisausgang (Umschaltkontakt)	
Belastbarkeit	AC 125 V/max. 5A; AC 250 V/max. 3A; 500 VA DC 250 V/max. 1 A; 54 W
Störmelderrelais (Umschaltkontakt)	AC 125 V/max. 5A; AC 250 V/max. 3A; 500 VA DC 250 V/max. 1 A; 54 W

Thermische Daten :

Zulässige Umgebungstemperatur (Kat. 2D)	
ohne Heizung	-10°C...+ 60°C
mit Heizung	-20°C...+ 60°C

Zulässige Mediumtemperatur (Kat. 1D)	
bei Verwendung eines Tastgewichtes aus Kunststoff	-40°C...+ 60°C
bei Verwendung eines metallischen Tastgewichtes	-40°C...+ 80°C
bei Verwendung eines metallischen Tastgewichtes und Seilschutzrohr	-40°C...+ 150°C

Maximale Oberflächentemperatur T	
durch Temperatursicherung begrenzt auf	98°C

Schutzart gemäß EN 60529 IP6X

Bild 18 Baumusterprüfbescheinigung für LOT369 Ausführung »Z«, Blatt 4



Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2 D Ex tD A20/21 IP6X T100°C

Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung bzw. Verwendungshinweise

entfällt

Prüfprotokoll

BVS PP 03.2172 EG, Stand 07.10.2008

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 07. Oktober 2008

Zertifizierungsstelle

Fachbereich

Seite 4 von 4 zu BVS 03 ATEX E 268 / N2

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.03.2007 EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH)

LOT369

10 Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Mechanische Daten

Elektrische Daten

Abmessungen

Allgemeine technische Daten

Masse (komplett):	ca. 18 kg
Anhebekraft:	max. 80 N
Seilgeschwindigkeit:	0,28 m/s

Technische Daten des Gehäuses

Werkstoffe	Gerätehaube:	ABS, PMMA
	Flansch, Rollenraum:	Aluminium
	Wetterschutzhäube: 1	ABS, PMMA
Schutzart	Gehäuse:	IP 65
	Rollenraum:	IP 66
	ohne Haube:	IP 20
	Wetterschutzhäube: 1	IP 65
Montageflansch	Normmaß:	DN 80 PN 10 ... DN 100 PN 10 (DIN 2501)
	Werkstoff:	Aluminium
Kabelverschraubungen	PG 13,5 (4 Stück)	
Anschlussklemmen	für Kabel-Ø max. 1x 1,5 mm ²	

1 Option

Technische Daten des Lotseils

Werkstoff:	Edelstahl 1.4401
Durchmesser:	1 mm
Länge:	max. 70 m
Bruchlast:	650 N

Zulässige Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur am Gehäuse	Standard:	-20 ... +60 °C
	mit Geräteheizung:	unter -10 °C (→ S. 52, § 7.3)
Luftfeuchtigkeit ¹	bei 31 °C:	max. 80 %
	bei 40 °C:	max. 50 %
Füllguttemperatur		-40 ... +150 °C ²
Lager- und Transporttemperatur		-40 ... +70 °C
Betriebsdruck	Standard:	drucklos (max. 0,2 bar)
	Option:	max. 2 bar

1 Werte für Zwischentemperaturen linear interpolieren

2 siehe auch S. 15, §2.3

Tastgewichte

Typ ¹	Werkstoff	Straffgewicht	max. Temperatur
A Kunststoffgewicht (Standard)	PVC	PVC	60 °C
B Aluminiumgewicht	Al	Al	150 °C
C VA-Gewicht	1.4571	1.4571	
F Siebgewicht	1.4571	PVC	100 °C
D Spinnengewicht VA	1.4301	PVC	
O Spinnengewicht PE	PE	PVC	60 °C
E Beutelgewicht	Leinen ²	PVC	80 °C

1 Abmessungen → S. 67, Bild 20; Einsatzbereiche → S. 11, § 1.4.1

2 Füllung ab Werk: Kunststoff-Granulat

Netzanschluss

Netzspannung	Standard:	230 VAC $\pm 10\%$
	Option:	42/48/115/130/250 VAC $\pm 10\%$
Netzfrequenz:		48 ... 62 Hz
Leistungsaufnahme ¹	Standard:	200 VA
	mit Heizung ² :	240 VA
Schutzmaßnahmen	Schutzklasse:	I
	Überspannungskategorie:	III

¹ bei Netzspannung 230 VAC² Option**Steuereingänge**

Schaltspannung der Steuereingänge	20 VDC, max. 5 mA
-----------------------------------	-------------------

Relais-Schaltkontakte

Mindestlast für alle Relais-Schaltkontakte	10 mV, 10 μ A	
Maximale Belastung der Relais-Schaltkontakte	für Funktion »LOT läuft«, »Störung«:	Wechselspannung: 250 VAC, 5 A, 750 VA Gleichspannung: 250 VDC, 1 A, 54 W
	für Funktion »Zählerausgang« (REL1):	250 VAC, 0,2 A
	für Funktion »Zähler zurücksetzen« (REL2):	250 VAC, 3 A, 500 VA
Funktion »Zählerausgang«	Impulsfrequenz:	2,8 Hz
	Einschalt-Impulsbreite:	100 ms
Funktion »Zähler zurücksetzen«	Einschalt-Impulsbreite:	200 ms

Messwertausgang (Option »Stromausgang«)

Messwertausgang	aktiv:	0/4 ... 20 mA ¹ , Bürde $\leq 500 \Omega$
	passiv:	$U_{IN} = 8 \dots 36$ VDC, 0/4 ... 20 mA ¹

¹ wahlweise (\rightarrow S. 33, §4.3.4)**Konformität (CE)**

Das LOT369 erfüllt die Schutzziele des EMVG (89/336/EWG) und der NSR (72/23/EWG). Die Konformität wurde nach folgenden Normen bewertet:

- EMVG:Emission: EN 50081-1: 1992
Immission: EN 50082-2: 1995
- NSR: EN 61010-1: 1993

Abweichende technische Daten für die Geräteausführung »Z«

- StEx-Zulassung (Zone 20 und 21): BVS 03 ATEX E 268
- Schutzart: IP 54
 - Rollenraum: IP 65
 - ohne Haube: IP 20
- Maximal zulässige Oberflächentemperatur bei 40 °C Umgebungstemperatur
 - ohne Heizung: 72 °C (161 °F)
 - mit Heizung: 80 °C (176 °F)
- Als Tastgewicht nur PVC-, Beutel- oder Spinnengewicht (PE) einsetzbar.

Abmessungen

Bild 19

Hauptmaße

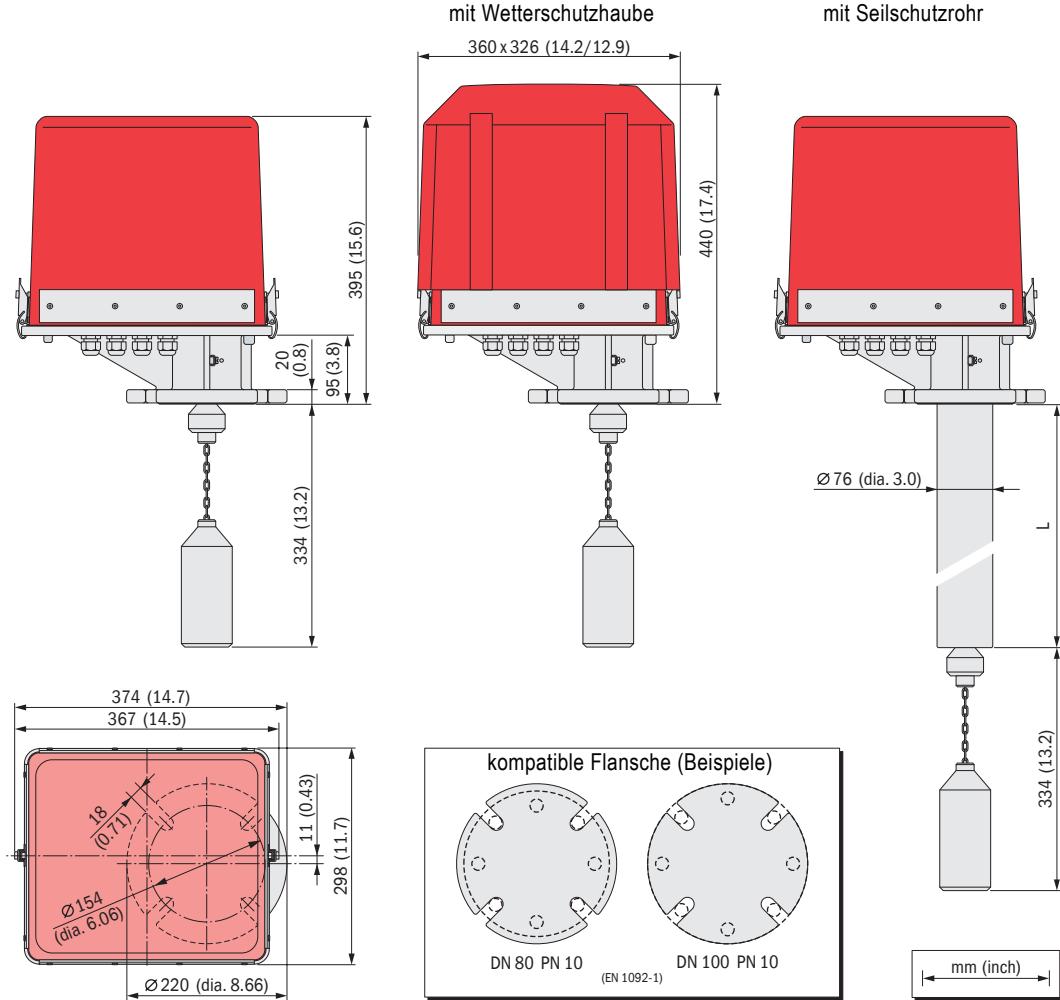
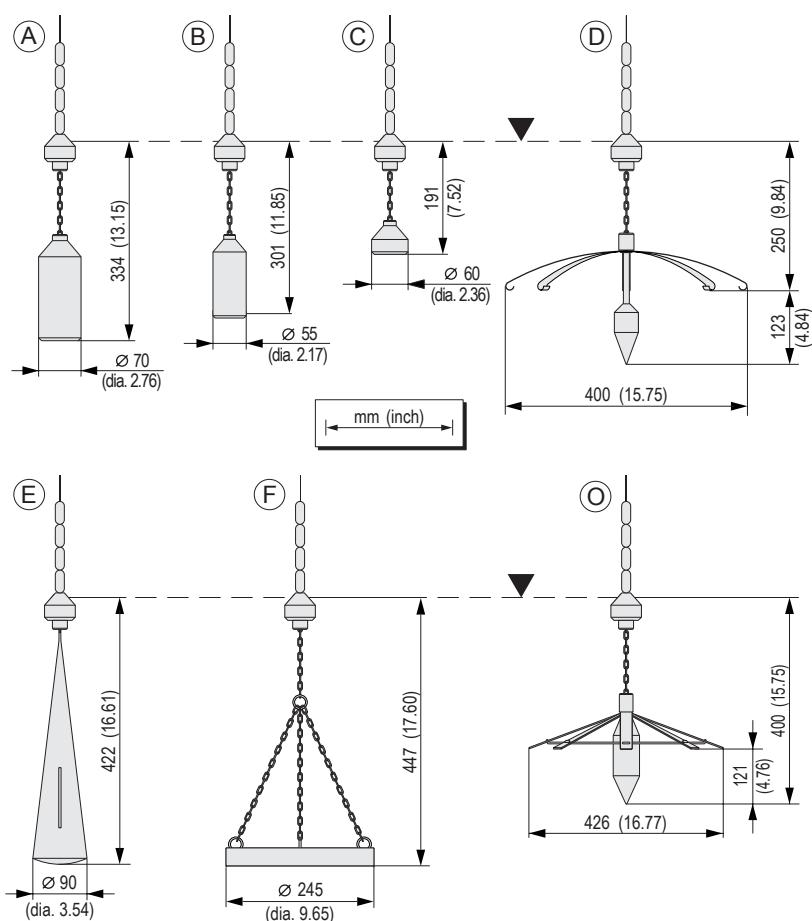


Bild 20

Tastgewichte



A

Abgl. Spanne zu klein (Anzeige)	46
Abgl. Werte vertauscht (Anzeige)	46
Abgleich	
- Menüfunktion	33
- Prozedur	27
Abgleich in	33
Abmessungen	
- Gerät	66
- Tastgewichte	67
Abschalthülse	50
Abschaltperlen	12
Aktiv	34
Anpassung	25
Anschlusskabel (Durchmesser)	18
Anschlussklemmen	18
Anwender (vorgesehene)	9
Anwendungseinschränkungen	8
ATEX-Zertifikat	57
Auflösung (Anzeige)	36
Ausgang (Einstellung)	34
Ausgangsart (Einstellung)	34

B

Baumusterprüfbescheinigung	8
Bedienung	29
- Bedienungselemente	30
- Display	30
- Segmentanzeige	30
- Tasten	31
Bei Störung (Einstellung)	34
Belastbarkeit (Relais-Schaltkontakte)	20
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
- Anwendungseinschränkungen	8
Betriebstemperatur	15

C

CE-Zeichen (Konformität)	65
Code ungültig (Anzeige)	46

D

Display	
- Füllstandanzeige	30
- mögliche Störungsmeldungen	46
- Übersicht über das Menüsysteem	32
Distanz (Anzeige)	33
DMT-Zulassung	8

E

Einbau	
- mit besonderer Seilführung	17
- Standard	16
Einsatzbereich	8
Einsatzort	8

Einstellungen

- individuelle Anpassungen	25
- Messbereich	27
- Stromausgang	34
- vor der Montage (Empfehlung)	14
- Vorwahl-Impulszähler	55
Elektrische Anschlüsse	18
Ex-Bereich	8
Explosionsgefährdete Bereiche	8

F

Füllgüter (typische)	8
Füllstand	
- Anzeige am Vorwahl-Impulszähler	55
- Anzeige auf internem Display	33
Füllstand < -1 % (Anzeige)	46
Füllstand > +101 % (Anzeige)	46
Funktionsprinzip	10

G

Geräteheizung	52
Gesperrt LOT läuft (Anzeige)	46
Gewicht verschüttet (Anzeige)	46

H

Handbetrieb (Menüfunktion)	37
Heizung	52

I

Impulszähler	siehe »Vorwahl-Impulszähler«
Inbetriebnahme	30
Info (Menüfunktion)	36
Installation	13
- Anpassung der Einstellungen	25
- Anschlussklemmen	18
- Netzanschluss	22
- Verdrahtungsbeispiel	18
Instandhaltung	
- Rollenraum reinigen	43
- Seil erneuern	40

K

Kabel	18
Kabeleinführungen	23
Klimatische Bedingungen am Einbauort	15
Konformität	65
Kurzhub (Lotungsart)	35

L

Länge ungültig (Anzeige)	46
LOT läuft (Schaltausgang)	20
Lotung starten	33
Lotungsart	35

M

max. Abgl. zu groß (Anzeige)	46
Menüfunktionen	
- Übersicht	32
Messbereich (Einstellung)	27
Messfunktion (allgemein)	8
Messwert (Füllstandanzeige)	33
Messwertausgang	21
Messwerte	
- Messfunktion (allgemein)	8
min Abgl. zu groß (Anzeige)	46
Montage (Einbau)	16
- besondere Seilführung	17
Motor läuft nicht (Anzeige)	46

N

Nachlauf (Lotungsart)	35
Nachrüstungen	49
Netzanschluss	22
Netztransformator	23
Neues Seil einziehen (Menüfunktion)	37

O

Offset ungültig (Anzeige)	46
ON (Steuereingang)	20
Parametrieren	33
Parametrierung	siehe »Einstellungen«
Passiv	34
Passwort (Aktivierung)	36
Paßwort (Anzeige)	47
PG-Verschraubungen (Kabeleinführungen)	23
Pneumatikanschluss	24

R

REL1, REL2 (Schalfunktionen)	19
Relais 2 (Einstellungsfunktion)	34
Relais-Schaltausgänge	19
Reset	36
Rollenraum reinigen	43
Rückstell-Impuls	
- Aktivierung	34
- Anschluss (Schaltausgang)	19
Ruheposition	
- ändern	50
- Anzeige	30
- bei Betriebsart »Kurzhub«	35

S

Schaltausgänge	19
Schalfunktionen	
- elektrische Belastbarkeit	20
- LOT läuft	20
- Störung	19
- Zähler zurücksetzen	19
- Zählimpulse	19
Seil	
- erneuern	40
- Seillänge (Anzeige)	36
- technische Daten	64
Seilbruch (Anzeige)	47
Seilschutzrohr	16
seitliche Montage	17
Sensor Störung (Anzeige)	47
Service (Menüfunktionen)	37
Sicherheitshinweise	
- zur Bedienung	26
- zur Installation	14
Simulation	35
Software-Version (Anzeige)	36
Sprache (Einstellung)	36
Stahlkette	12
START (Steuereingang)	20
Staub-Ex-Zulassung	8
Steuereingänge	20
Störmodus	36
Störung (Schaltausgang)	19
Störungsbeseitigung	45
Straffgewicht	12
Stromausgang	21
- Einstellung	34
- Störmodus (Einstellung)	36

T

Tastenfunktionen	31
Tastgewicht	
- Abmessungen	67
- Aufbau	12
- Werkstoffe, zul. Temperatur	64
Technische Daten	63
Timer	34

U

Umgebungstemperatur	15
Umlenkrollen	17

V

Verantwortung des Anwenders	9
Verdrahtungsbeispiel	18
Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ..	8
Vorwahl-Impulszähler	53

W

Weitere Funktionen	36
Wetterschutzhülle	51

Z

Zählausgang (Einstellung)	34
Zähler zurücksetzen (Schaltausgang)	19
Zählimpulse	
- Aktivierung	34
- Ausgang	19
Zone 20	8
- abweichende technische Daten	65
- besondere technische Daten	65
Zulassung	8, 59 - 61
Zweck des Geräts	8

LOT369

