



# Montageanweisung LMGZ-Baureihe

Hochpräzises Kraftmesslager aus Edelstahl

Dokumenten Version 4.70  
Veröffentlicht / Autor 12/2023 NS



**This operation manual is also available in English.  
Please contact your local representative.**

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SICHERHEITSHINWEISE</b> .....	<b>3</b>
2.1	Darstellung der Sicherheitshinweise .....	3
2.1.1	Gefährdung, die geringfügige oder mässige Verletzung zur Folge haben könnte .....	3
2.1.2	Hinweis für die einwandfreie Funktion .....	3
2.2	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	3
<b>3</b>	<b>PRODUKTINFORMATIONEN</b> .....	<b>4</b>
3.1	Produktbeschreibung .....	4
3.2	Funktionsbeschreibung .....	4
3.3	Übersicht und Bezeichnungen .....	4
3.4	Bestellcode.....	5
3.5	Lieferumfang .....	5
<b>4</b>	<b>MONTAGE</b> .....	<b>7</b>
4.1	Montagebedingungen .....	7
4.2	Wälzlager .....	7
4.3	Wellenenden .....	8
4.4	Maschinenrahmen.....	9
4.5	Montagemöglichkeit Innen am Maschinenrahmen .....	11
4.6	Montagemöglichkeit Aussen am Maschinenrahmen .....	13
4.7	Lagerbock.....	13
4.8	Elektrischer Anschluss .....	15
<b>5</b>	<b>WARTUNG</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>ABMESSUNGEN</b> .....	<b>19</b>

## 2 Sicherheitshinweise

Alle hier aufgeführten Sicherheitshinweise, Bedien- und Installationsvorschriften dienen der ordnungsgemässen Funktion des Gerätes. Sie sind in jeden Fall einzuhalten um einen sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten. Das Nichteinhalten der Sicherheitshinweise sowie der Einsatz der Geräte ausserhalb ihrer spezifizierten Leistungsdaten kann die Sicherheit und Gesundheit von Personen gefährden.

Arbeiten, die den Betrieb, den Unterhalt, die Umrüstung, die Reparatur oder die Einstellung des hier beschriebenen Gerätes betreffen, sind nur von Fachpersonal durchzuführen.

### 2.1 Darstellung der Sicherheitshinweise

#### 2.1.1 Gefährdung, die geringfügige oder mässige Verletzung zur Folge haben könnte



Gefahr, Warnung, Vorsicht

Art der Gefahr und ihre Quelle

Mögliche Folgen der Missachtung

Massnahme zur Abwendung der Gefahr

#### 2.1.2 Hinweis für die einwandfreie Funktion



Hinweis

Hinweis zur richtigen Bedienung

Vereinfachung der Bedienung

Sicherstellen der Funktion

### 2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Kraftaufnehmer dürfen weder bei der Montage noch im späteren Betrieb Belastungen ausgesetzt werden, die ausserhalb der spezifizierten Werte liegen



Die Befestigungspunkte zur Aufnahme der Kraftaufnehmer müssen korrekt gestaltet sein. Achten Sie auf die korrekte Montage der Stehlagergehäuse.

## 3 Produktinformationen

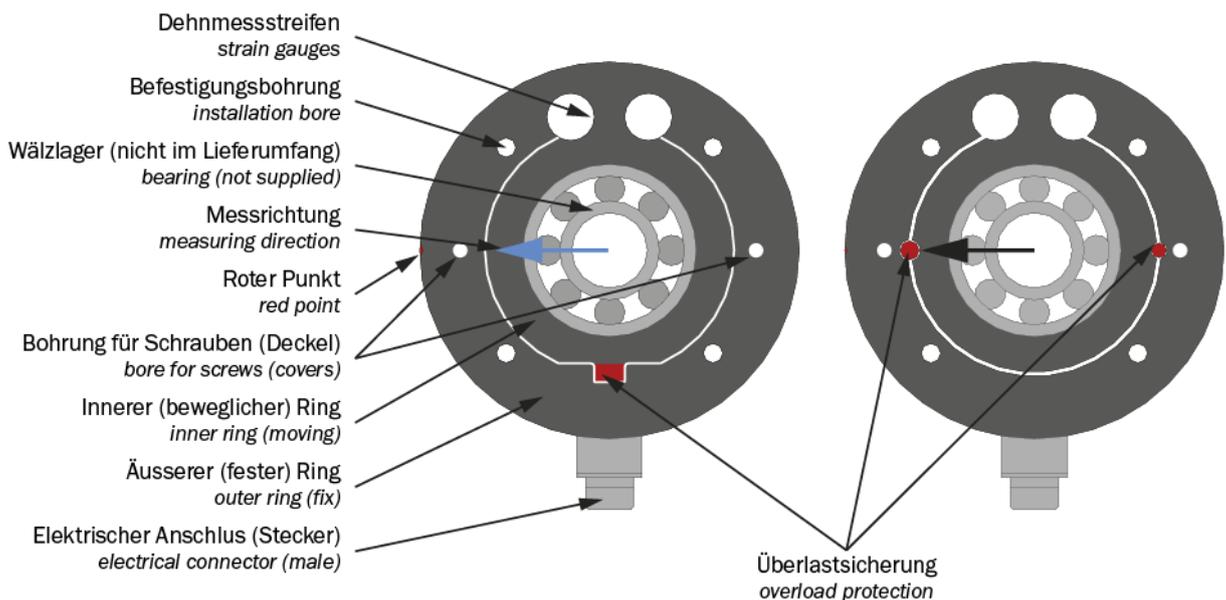
### 3.1 Produktbeschreibung

Die Kraftmesslager der LMGZ-Baureihe zeichnen sich durch Beständigkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit in der Industrie aus. Durch die Genauigkeitsklasse von 0.3 % können sehr grosse Messbereiche bis zu 100:1 mit hoher Genauigkeit reproduzierbar gemessen werden. Die Kraftaufnehmer der LMGZ-Baureihe sind in vielen Baugrößen erhältlich und für die Materialzugmessung an Walzen mit rotierenden Wellen konzipiert.

### 3.2 Funktionsbeschreibung

Die Kraftaufnehmer der LMGZ-Baureihe vereinen Kraftaufnehmer und Lagerstelle, wodurch der benötigte Bauraum minimiert wird. Der mechanische Aufbau mit mechanischer Überlastsicherung verhindert die Beschädigung des Messkörpers z.B. bei Überbelastung während der Montage. Die Verformung des Biegebalkens wird von Dehnmessstreifen in einer Wheatstone-Vollbrückenschaltung erfasst und in ein proportionales elektrisches Signal umgewandelt. Diese einfache Messprinzip liefert auch bei niedrigen Materialzügen und kleinen Umschlingungswinkeln noch sehr präzise Resultate. Der rote Punkt auf dem Kraftaufnehmer sollte in Richtung der resultierenden Kraft zeigen, die durch den Zug der Materialbahn erzeugt wird.

### 3.3 Übersicht und Bezeichnungen



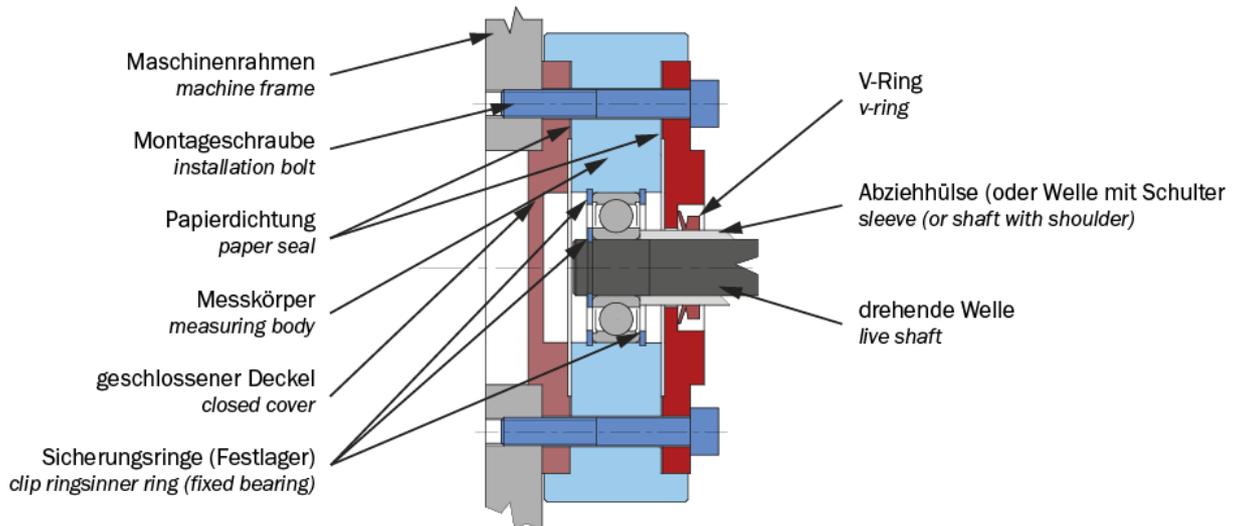


Abbildung 1: Übersicht und Bezeichnungen

### 3.4 Bestellcode

<b>LMGZ</b>	<b>201</b>	<b>.125</b>	<b>.12</b>	<b>.H13.H16</b>
				Optionen
				Innendurchmesser Wälzlager
				Nennkraft
				Baugrösse
				Baureihe

Abbildung 2: Aufbau des Bestellcodes

### 3.5 Lieferumfang

Im Lieferumfang enthalten

Kraftaufnehmer, gerader Anschlussstecker (Kabeldose), offener Deckel, geschlossener Deckel, V-Ring, Sicherungsring, Distanzring (bei schmalerem Wälzlager), abgeschliffener Sicherungsring (bei breiterem Wälzlager)

Optionen

- H13 Beide Deckel mit Bohrung, zusätzlich im Lieferumfang 1 Stk. V-Ring
- H14 Rechtwinkliger, statt gerader Anschlussstecker im Lieferumfang
- H15 90° versetzter Anschlussstecker, roter Punkt beim Anschlussstecker
- H16 Temperaturbereich bis 120°C
- H18 Gerader, wasserdichter Anschlussstecker
- H19 Nachschmiermöglichkeit (Schmiernippel)

**H21** elektrischer Anschluss mit PG-Kabelverschraubung, inkl. 5 m Anschlusskabel, statt Anschlussstecker

**H29** Erhöhte chemische Beständigkeit gegen aggressive Medien, speziell gegen Säuren (bitte chemische Zusammensetzung angeben), Temperaturbereich bis 120 °C

**H30** Erhöhte chemische Beständigkeit gegen aggressive Medien, speziell gegen Kohlenwasserstoff-Verbindungen und Lösungsmittel (bitte chemische Zusammensetzung angeben), Temperaturbereich bis 120 °C

**H31** Anwendungen im Vakuum bis 10<sup>-7</sup> hPa , 10<sup>-5</sup> Torr, mit bedingt vakuumtauglichem Stecker; Temperaturbereich bis 120 °C

**H32** Anwendungen im Vakuum bis 10<sup>-7</sup> hPa , 10<sup>-5</sup> Torr, Temperaturbereich bis 150 °C, mit PG-Verschraubung und 5m Vakuumkabel

**H33** Temperaturbereich bis 150 °C, PG-Verschraubung mit 5m Anschlusskabel

#### Zubehör

Wälzlager, Lagerbock, vorkonfektioniertes Kabel (Länge angeben) mit Anschlussstecker (gerade oder rechtwinklig)

## 4 Montage

### 4.1 Montagebedingungen

Die Kraftaufnehmer sind im Sinne der EG-Richtlinien 2006/42/EG, Artikel 2 als „unvollständige Maschine“ definiert. Bei der Montage der Kraftaufnehmer müssen folgende Bedingungen erfüllt sein damit die ordnungsgemäße Funktion gewährleistet ist und der Einbau ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen in eine Maschine erfolgen kann:



Die Kraftaufnehmer dürfen weder bei der Montage noch im späteren Betrieb Belastungen ausgesetzt werden, die ausserhalb der spezifizierten Werte liegen



Die Befestigungspunkte zur Aufnahme der Kraftaufnehmer müssen korrekt gestaltet sein. Achten Sie auf die korrekte Montage der Stehlagergehäuse.



Die Kraftaufnehmer müssen elektrisch korrekt angeschlossen werden.

### 4.2 Wälzlager

Wir empfehlen die Verwendung von Pendelkugel- oder Pendelrollenlagern, damit Winkelfehler ausgeglichen und Messfehler vermieden werden können.

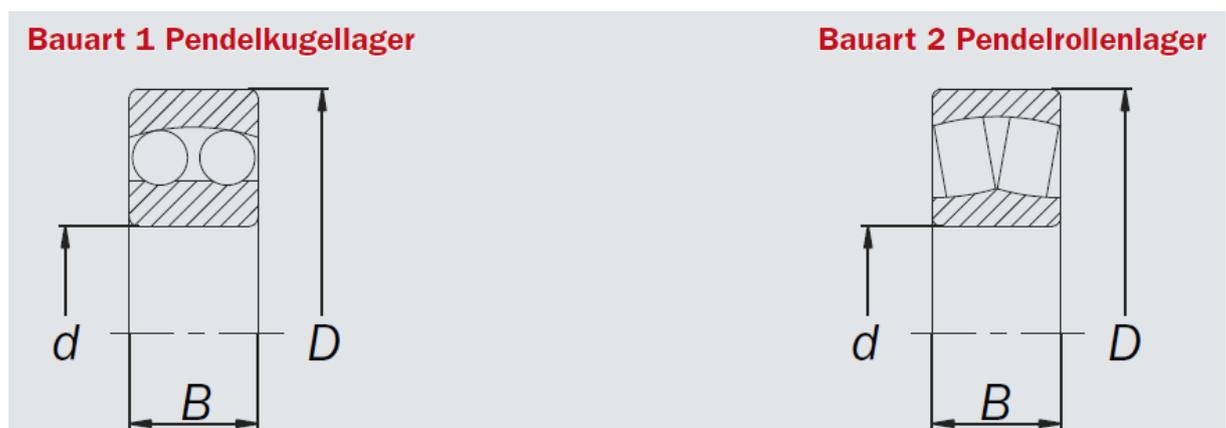


Abbildung 3: Bauarten von Wälzlagern

LMGZ-Baureihe : Wälzlager							
Kraftmesslager	Passende Wälzlager (Wälzlager sind als Zubehör erhältlich)						
	Typ	Bauart	Abmessungen mm (in.)				
Typ	Typ		d		D		B
LMGZ200	129	1	9 (0.3543)		26 (1.0236)		8 (0.3150)
LMGZ201	1201	1	12 (0.4724)		32 (1.2598)		10 (0.3937)
LMGZ203	1203	1	17 (0.6692)		40 (1.5748)		12 (0.4724)
LMGZ204	1304	1	20 (0.7874)		52 (2.0472)		15 (0.5906)
LMGZ205	1205	1	25 (0.9843)		52 (2.0472)		15 (0.5906)
LMGZ307	1307	1	35 (1.3780)		80 (3.1496)		21 (0.8268)
LMGZ308	1208	1	40 (1.5748)		80 (3.1496)		18 <sup>1)</sup> (0.7087)
LMGZ310	1310	1	50 (1.9685)		110 (4.3307)		27 (1.0630)
	21310	2	50 (1.9685)		110 (4.3307)		27 (1.0630)
LMGZ312	2212	1	60 (2.3622)		110 (4.3307)		28 <sup>2)</sup> (1.1024)
	22212	2	60 (2.3622)		110 (4.3307)		28 <sup>2)</sup> (1.1024)
LMGZ313	1313	1	65 (2.5591)		140 (5.5118)		33 (1.2992)
	21313	2	65 (2.5591)		140 (5.5118)		33 (1.2992)
LMGZ316	2216	1	80 (3.1496)		140 (5.5118)		33 (1.2992)
	22216	2	80 (3.1496)		140 (5.5118)		33 (1.2992)

<sup>1)</sup> Distanzring, im Lieferumfang enthalten

<sup>2)</sup> abgeschliffener Sicherungsring, im Lieferumfang enthalten

Abbildung 4: Baugrößen und Wälzlager

### 4.3 Wellenenden

Die Wellenenden, welche die Wälzlagerinnenringe aufnehmen, müssen wie folgt bearbeitet sein.

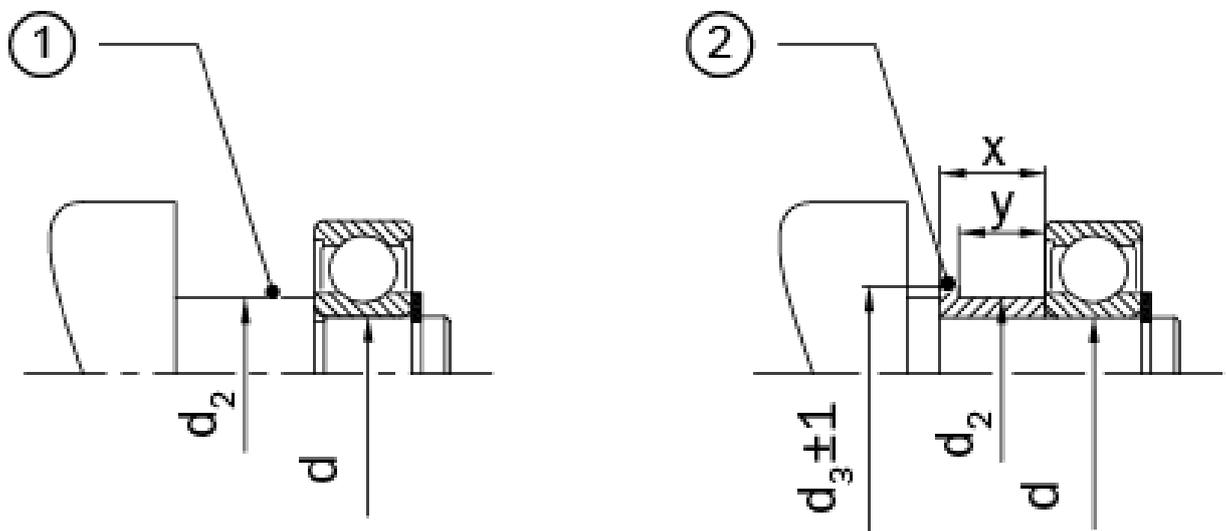


Abbildung 5: Wellenende

1 Wellenende mit Schulter

2 Abziehhülse

<b>Bemassung Wellenenden (in mm)</b>			
<b>Baugröße</b>	<b>d</b>	<b>d<sub>2</sub></b>	<b>d<sub>3</sub></b>
LMGZ200	9	14	24
LMGZ201	12	16	26
LMGZ203	17	22	32
LMGZ204	20	31	41
LMGZ205	25	31	41
LMGZ307	35	44	60
LMGZ308	40	49	60
LMGZ310	50	64	84
LMGZ312	60	70	84
LMGZ313	65	80	100
LMGZ316	80	90	100

Die Abziehhülse gewährleistet, dass bei der Demontage die Abzugskraft nur am Innenring des Wälzlagers angreift. Sie ist jedoch nicht im Lieferprogramm enthalten. Wird eine Welle mit Schulter verwendet, kann das Wälzlager beim Abziehen von der Welle beschädigt werden. In diesem Fall muss nach jeder Demontage ein neues Wälzlager eingebaut werden.

#### 4.4 Maschinenrahmen

Die Kraftaufnehmer werden über ihre Deckel in der Aufnahmebohrung des Maschinenrahmens zentriert. Für jeden Kraftaufnehmer müssen 4 Bohrungen angebracht werden.

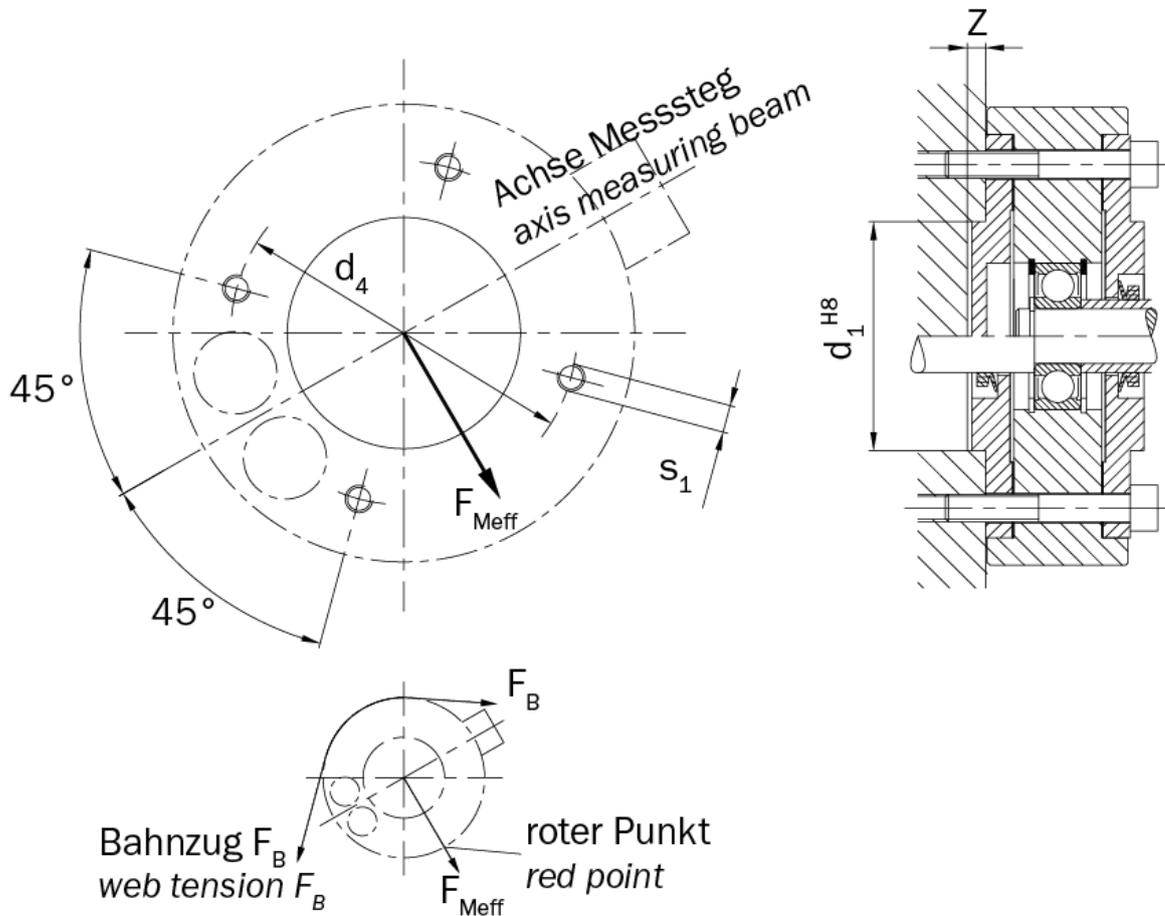


Abbildung 6: Bemessung Maschinenrahmen

Bemessung Maschinenrahmen (in mm)					
Baugröße	d	d1	d4	s1	Z min.
LMGZ200	9	50	64	M5	4
LMGZ201	12	50	70	M6	4
LMGZ203	17	60	75	M6	4
LMGZ204	20	70	95	M6	5
LMGZ205	25	70	95	M6	5
LMGZ307	35	100	135	M8	5
LMGZ308	40	100	135	M8	5
LMGZ310	50	130	175	M10	5
LMGZ312	60	130	175	M10	5
LMGZ313	65	160	220	M10	5
LMGZ316	80	160	220	M10	5

Tabelle 1: Bemessung Maschinenrahmen

## 4.5 Montagemöglichkeit Innen am Maschinenrahmen

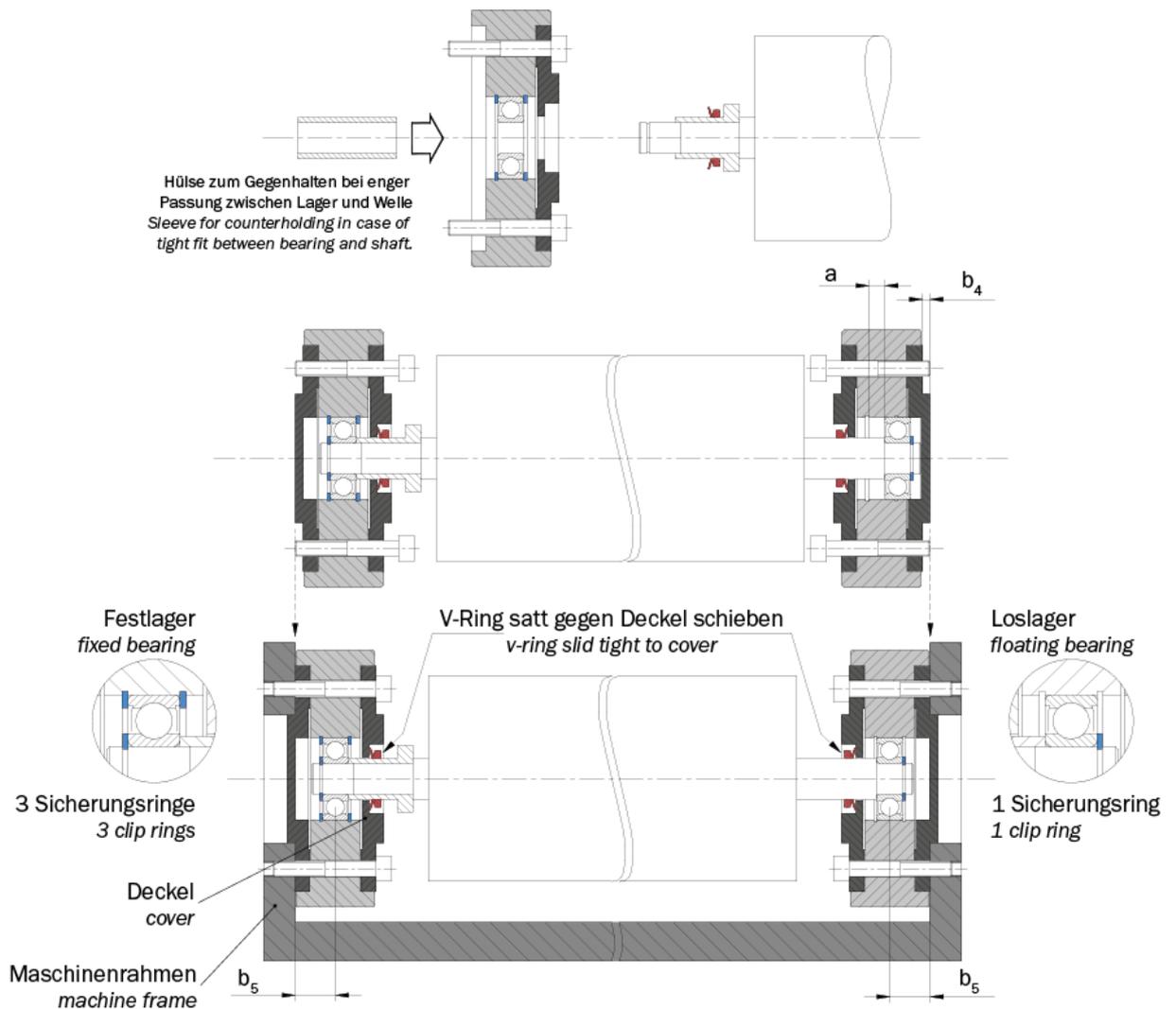


Abbildung 7: Montage Innen am Maschinenrahmen

### Mass «a»

Im optimalen Fall soll das Mass a = 0 sein. Maximal kann das Mass a betragen:

$$a_{\text{Max}} = (b_1 - b_2 - 2 * b_4)/2$$

Siehe Tabelle Abmessungen auf Seite 19



### Mass «b<sub>5</sub>»

$$b_5 = (b_1 - 2 * b_4)/2$$

Siehe Tabelle Abmessungen auf Seite 19



### **Festlagerseite**

- Welle säubern; Toleranz und Zylinderform des Lagersitzes auf der Welle überprüfen
- Abziehhülse mit V-Ring auf die Welle schieben, bzw. V-Ring auf das Wellenende schieben
- Richtung der Dichtlippe beachten
- Beide Deckel vom Kraftaufnehmer abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen, kennzeichnen und sicher aufbewahren.
- Wälzlager in Kraftaufnehmer einsetzen.
- Wälzlager fixieren durch beidseitiges Einsetzen von 2 Sicherungsringen. Der zweite Sicherungsring kann dem Kraftaufnehmer für das Loslager entnommen werden.
- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite in den Kraftaufnehmer einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen.
- 4 Befestigungsschrauben ins Kraftmesslager einsetzen.
- Wälzlager und Kraftmesslager auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen. Verwenden Sie z.B. ein weiches Rohrstück als Werkzeug.
- Wälzlager mit Sicherungsring auf der Welle fixieren.
- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte in den Kraftaufnehmer einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf den Kraftaufnehmer aufsetzen.
- Deckel mit Schrauben befestigen.

### **Loslagerseite**

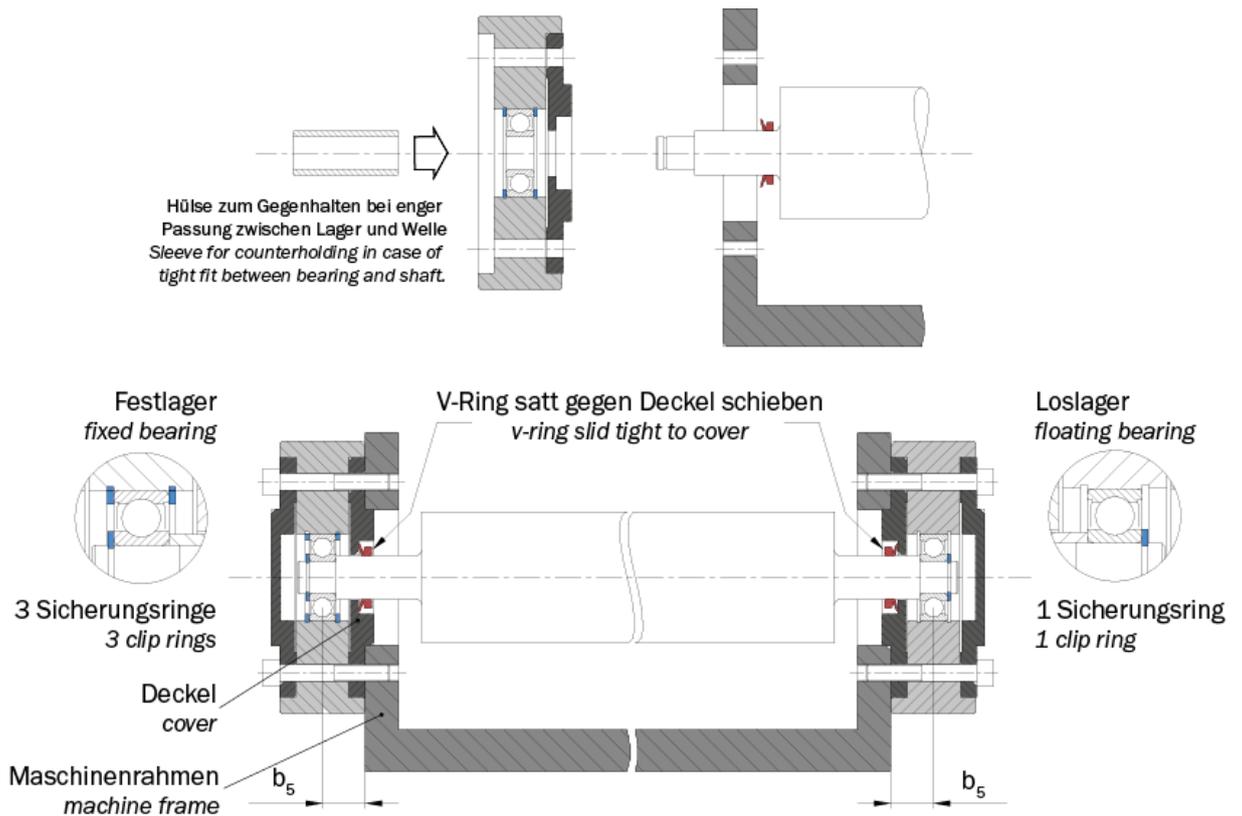
- Welle säubern; Toleranz und Zylinderform des Lagersitzes auf der Welle überprüfen
- Abziehhülse mit V-Ring auf die Welle schieben, bzw. V-Ring auf das Wellenende schieben
- Richtung der Dichtlippe beachten
- Beide Deckel vom Kraftaufnehmer abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen, kennzeichnen und sicher aufbewahren.
- Sicherungsring aus dem Kraftaufnehmer entfernen. Wälzlager lose in Kraftaufnehmer einsetzen.
- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite in den Kraftaufnehmer einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen
- 4 Befestigungsschrauben in den Kraftaufnehmer einsetzen.
- Wälzlager und Kraftaufnehmer auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen. Verwenden Sie z.B. ein weiches Rohrstück als Werkzeug.
- Wälzlager mit Sicherungsring auf der Welle fixieren.
- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte in den Kraftaufnehmer einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf den Kraftaufnehmer aufsetzen.
- Deckel mit Schrauben befestigen.

### **Einsetzen der Walze in den Maschinenrahmen**

- Kraftaufnehmer der Loslagerseite so weit wie möglich zur Walzenmitte schieben
- Messwalze und Kraftmesslager in die Maschine einsetzen.

- Kraftaufnehmer der Festlagerseite nach rotem Punkt ausrichten und Schulter in die Zentrierbohrung setzen.
- Kraftaufnehmer mit 4 Schrauben befestigen.
- Kraftaufnehmer der Loslagerseite nach rotem Punkt ausrichten und Schulter in die Zentrierbohrung setzen
- Kraftaufnehmer mit 4 Schrauben befestigen.
- Kontrolle, ob die Walze frei drehen kann.
- Die beiden V-Ring-Dichtungen satt auf die offenen Deckel aufchieben.

## 4.6 Montagemöglichkeit Aussen am Maschinenrahmen



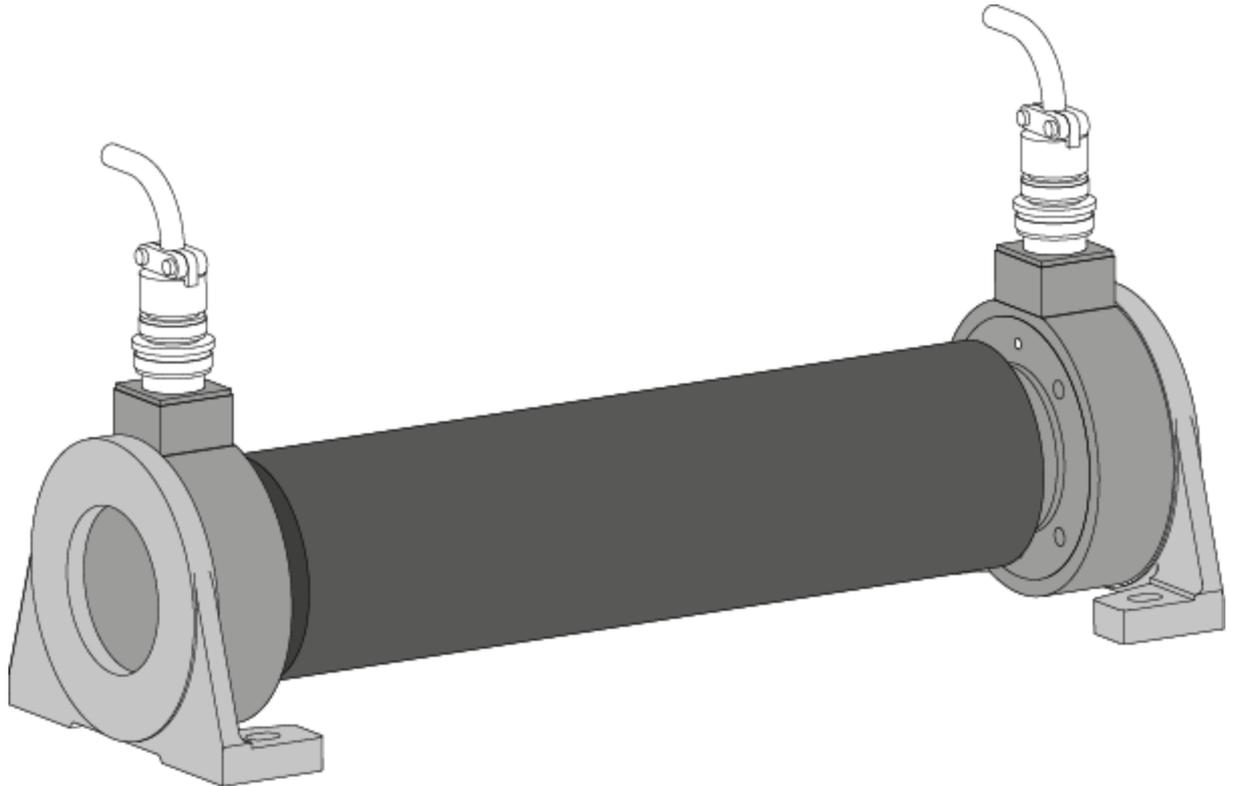
**Abbildung 8: Montage aussen am Maschinenrahmen**

Hier wird zunächst die Walze im Maschinenrahmen platziert unterlegt.

Die weiteren Montageschritte erfolgen wie bei Montage Innen.

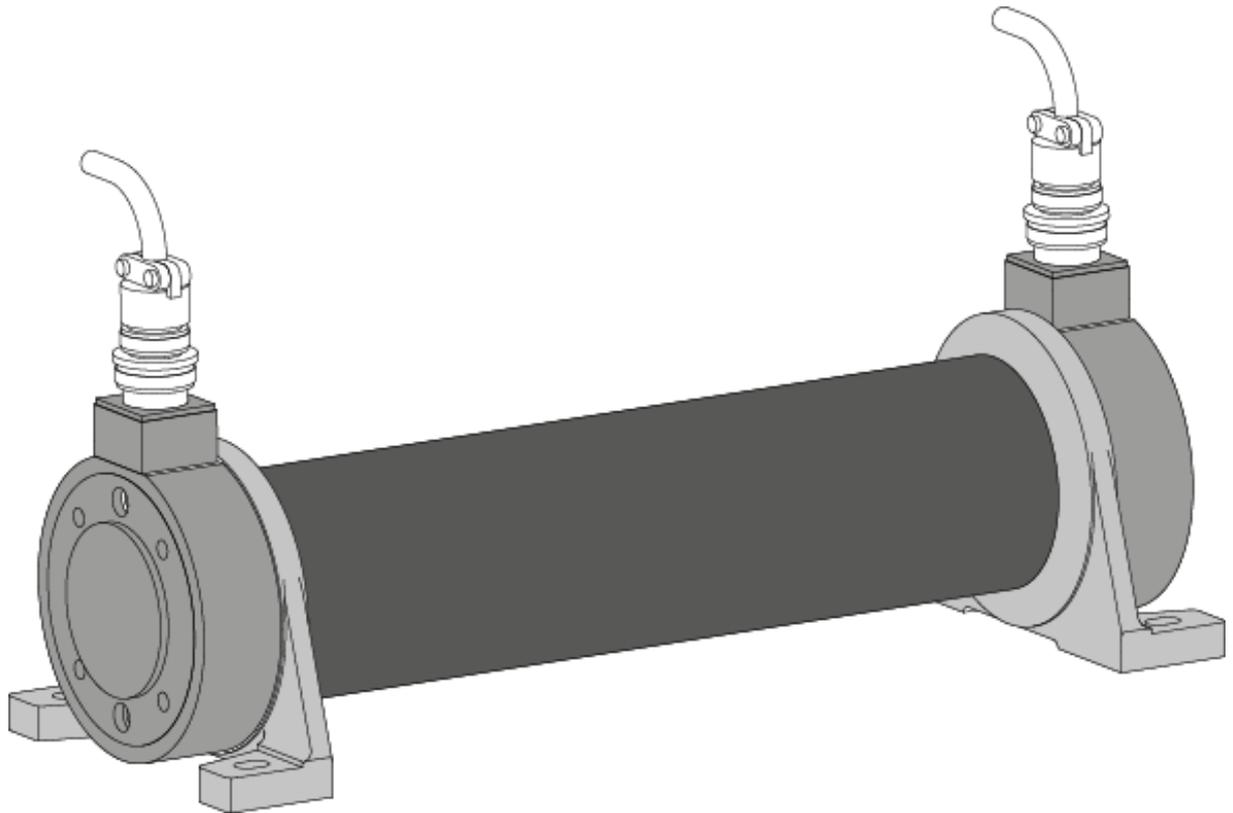
## 4.7 Lagerbock

Für die LMGZ-Baureihe ist der Lagerbock GMGZ als Zubehör erhältlich.



**Abbildung 9: Lagerbock Montagemöglichkeit Innen**

- Die Kraftaufnehmer werden wie oben beschrieben an die Walze montiert.
- Anschliessend werden die Lagerböcke mit je 4 Befestigungsschrauben an den Kraftmesslagern befestigt
- Die komplett montierte Walzeneinheit wird dann auf den Maschinenrahmen abgesetzt und angeschraubt.



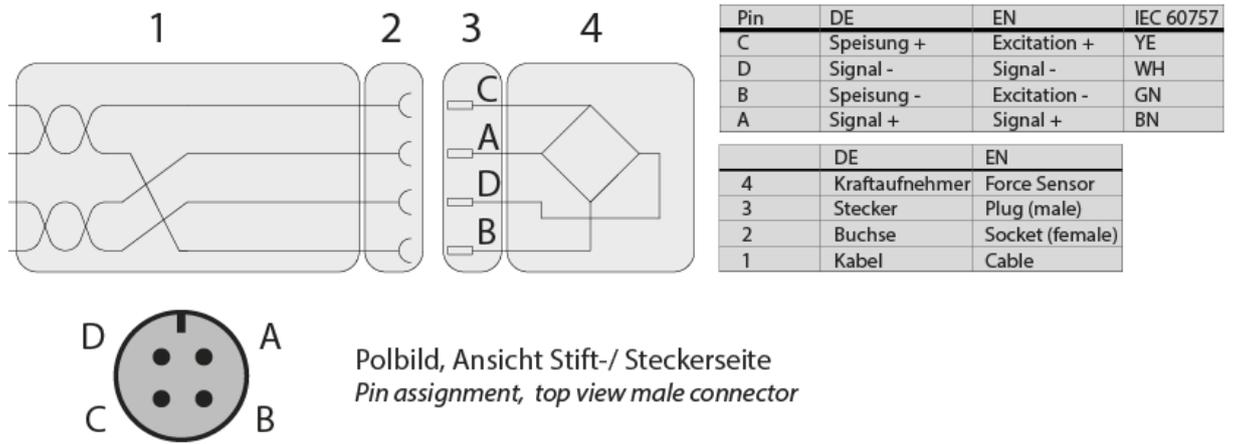
**Abbildung 10: Lagerbock Montagemöglichkeit Aussen**

- Lagerbock über Walze schieben
- Die Kraftaufnehmer werden wie oben beschrieben an die Walze montiert.
- Anschliessend werden die Lagerböcke mit je 4 Befestigungsschrauben an den Kraftmesslagern befestigt
- Die komplett montierte Walzeneinheit wird dann auf den Maschinenrahmen abgesetzt und angeschraubt.

## 4.8 Elektrischer Anschluss

Die Verbindung zwischen Kraftaufnehmer und Messverstärker wird mit einem 2 x 2 x 0.25mm<sup>2</sup> paarverseilten, abgeschirmten Kabel ausgeführt. Die Leitung muss getrennt von leistungsführenden Kabeln verlegt werden.

Die Abschirmung des Kabels ist nur auf Seite des Messverstärkers anzuschliessen.



Farbangaben (IEC60757) und Codierung gelten nur für FMS Komponenten!  
*Color scheme (IEC60757) and pin codes are valid for FMS components, only!*

**Abbildung 11: Elektrischer Anschluss Amphenol 4-polig**

## 5 Wartung

FMS-Kraftaufnehmer sind wartungsfrei. Je nach Art der verwendeten Wälzlager kann es jedoch erforderlich sein diese nachzuschmieren.

Dazu genügt es, die geschlossenen Deckel zu entfernen.

Sind die Kraftaufnehmer innen eingebaut, muss die Walze mit den Kraftmesslagern aus dem Maschinenrahmen ausgebaut werden, damit die geschlossenen Deckel entfernt werden können.

## 6 Technische Daten

Bezeichnungen	
Empfindlichkeit	1.8 mV/ V
Toleranz der Empfindlichkeit	< $\pm 0.2$ %
Genauigkeitsklasse	$\pm 0.3$ % (F <sub>Nenn</sub> )
Messbereich	100:1
Temperaturkoeffizient	$\pm 0.1$ % / 10 K
Temperaturbereich	-10 bis +60 °C
Schutzart	IP42
Eingangswiderstand	350 $\Omega$
Speisespannung	1 bis 10 VDC
Überlastsicherung	20-fache Nennkraft
Axiale Belastbarkeit	20 % Nennmesskraft
Werkstoff	Edelstahl
Elektrischer Anschluss	Flanschstecker Amphenol, 4-polig

*Tabelle 2: Technische Daten*

# 7 Abmessungen

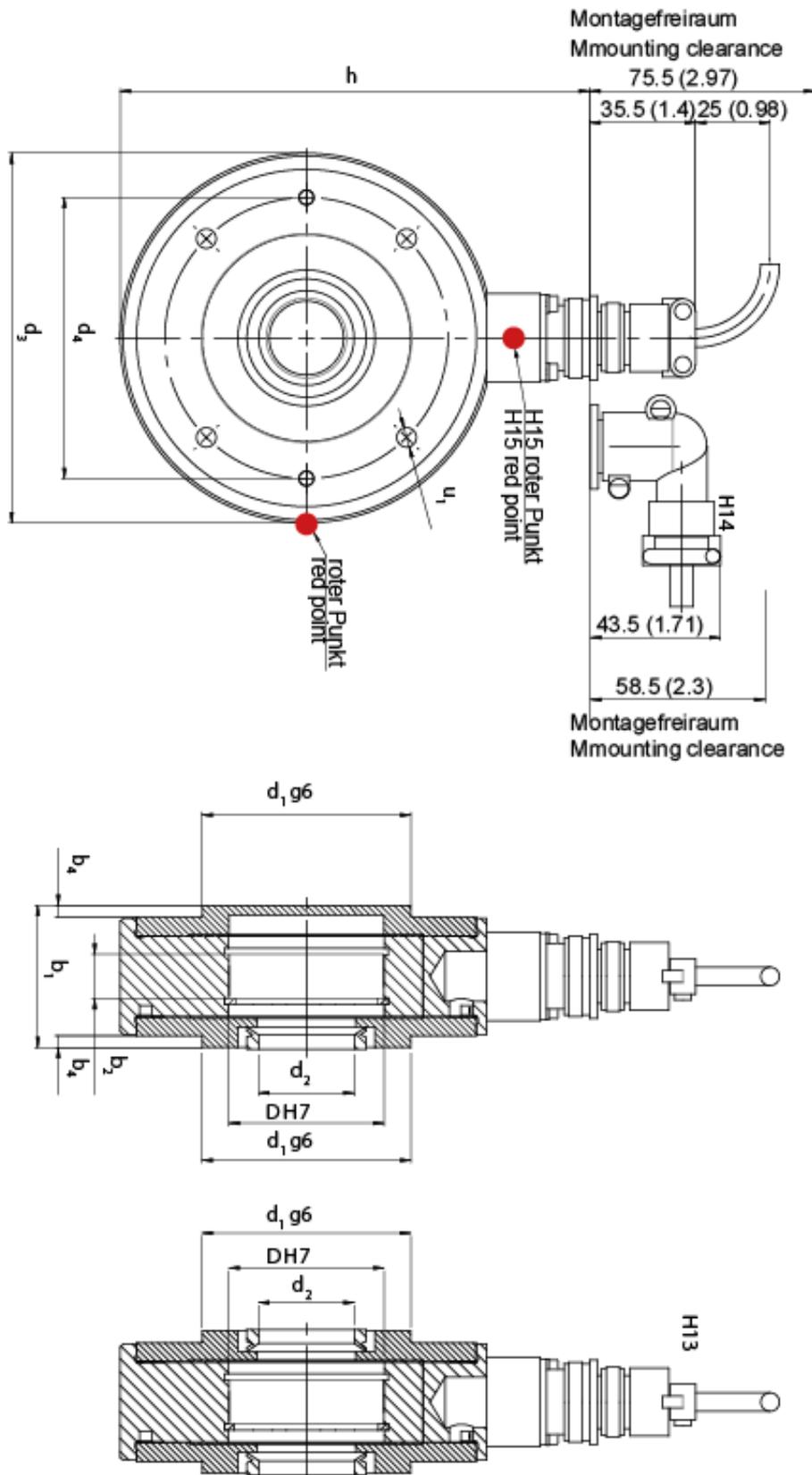


Abbildung 12: Abmessungen

<b>LMGZ-Baureihe : Abmessungen</b>										
<b>Baugröße</b>	<b>D</b>	<b>d1</b>	<b>d2</b>	<b>d3</b>	<b>d4</b>	<b>b1</b>	<b>b2</b>	<b>b4</b>	<b>h</b>	<b>u</b>
Typ	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)	mm (in.)
LMGZ 200	26 (1.02)	50 (1.97)	14 (0.55)	94 (3.70)	64 (2.52)	37 (1.46)	8 (0.31)	3 (0.12)	126 (4.96)	5.5 (0.22)
LMGZ 201	32 (1.26)	50 (1.97)	16 (0.63)	100 (3.94)	70 (2.76)	37 (1.46)	10 (0.39)	3 (0.12)	132 (5.20)	6.6 (0.26)
LMGZ 203	40 (1.57)	60 (2.36)	22 (0.87)	105 (4.13)	75 (2.95)	37 (1.46)	12 (0.47)	3 (0.12)	137 (5.39)	6.6 (0.26)
LMGZ 204	52 (2.05)	70 (2.76)	32 (1.26)	125 (4.92)	95 (3.74)	48 (1.89)	15 (0.59)	4 (0.16)	157.5 (6.20)	6.6 (0.26)
LMGZ 205	52 (2.05)	70 (2.76)	32 (1.26)	125 (4.92)	95 (3.74)	48 (1.89)	15 (0.59)	4 (0.16)	157.5 (6.20)	6.6 (0.26)
LMGZ 307	80 (3.15)	100 (3.94)	45 (1.77)	175 (6.89)	135 (5.31)	65.9 (2.59)	21 (0.83)	4 (0.16)	207.5 (8.17)	9 (0.35)
LMGZ 308	80 (3.15)	100 (3.94)	50 (1.97)	175 (6.89)	135 (5.31)	65.9 (2.59)	18 (0.71)	4 (0.16)	207.5 (8.17)	9 (0.35)
LMGZ 310	110 (4.33)	130 (5.12)	65 (2.56)	225 (8.86)	175 (6.89)	75.9 (2.99)	27 (1.06)	4 (0.16)	258 (10.16)	11 (0.43)
LMGZ 312	110 (4.33)	130 (5.12)	70 (2.76)	225 (8.86)	175 (6.89)	75.9 (2.99)	28 (1.10)	4 (0.16)	258 (10.16)	11 (0.43)
LMGZ 313	140 (5.51)	160 (6.30)	80 (3.15)	270 (10.63)	220 (8.66)	80.9 (3.19)	33 (1.30)	4 (0.16)	303.5 (11.95)	11 (0.43)
LMGZ 316	140 (5.51)	160 (6.30)	90 (3.54)	270 (10.63)	220 (8.66)	80.9 (3.19)	33 (1.30)	4 (0.16)	303.5 (11.95)	11 (0.43)

Abbildung 13: Abmessungen



**FMS Force Measuring Systems AG**  
 Aspstrasse 6  
 8154 Oberglatt (Switzerland)  
 Tel. +4144 852 80 80  
 info@fms-technology.com  
 www.fms-technology.com

**FMS USA, Inc.**  
 2155 Stonington Avenue Suite 119  
 Hoffman Estates,, IL 60169 (USA)  
 Tel. +1 847 519 4400  
 fmsusa@fms-technology.com