



Montageanleitung LMGZ

Kraftmesslager für die Materialzugmessung

Version 3.10

07/2013 ff

**Diese Bedienungsanleitung ist auch in Englisch, Französisch und Italienisch erhältlich.
Bitte kontaktieren Sie Ihre nächstgelegene FMS Vertretung.**

**This operation manual is also available in English, French and Italian.
Please contact your local representative.**

**Ce mode d'emploi est également disponible en français, en italien et en anglais.
Veuillez contacter la représentation locale.**

Questo manuale d'installazione è disponibile anche in lingua italiano, inglese e francese.

Vogliate cortesemente contattare la locale rappresentanza.

Inhalt

| | | |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| 1 | Sicherheitshinweise | 3 |
| 1.1 | Darstellung der Sicherheitshinweise | 3 |
| 2 | Aufbau und Funktion | 4 |
| 2.1 | Funktionsweise | 4 |
| 2.2 | Messprinzip | 4 |
| 2.3 | Stückliste | 5 |
| 3 | Montage..... | 6 |
| 3.1 | Montagebedingungen | 6 |
| 3.2 | Gestaltung der Anschlusssteile | 6 |
| 3.3 | Montage bei Inneneinbau | 8 |
| 3.4 | Montage bei Ausseneinbau | 10 |
| 3.5 | Montage mit Lagerböcken | 12 |
| 3.6 | Elektrischer Anschluss | 13 |
| 3.7 | Steckerbelegung des Kraftsensorkabels | 13 |
| 4 | Wartung / Demontage | 14 |
| 4.1 | Wartung | 14 |
| 4.2 | Demontage | 14 |
| 5 | Lieferprogramm Kraftmesslager | 15 |
| 5.1 | Aussenabmessungen und LMGZ Produktoptionen | 15 |
| 6 | Lieferprogramm Wälzlager | 17 |
| 7 | Lieferprogramm Lagerböcke | 18 |
| 8 | Technische Daten | 19 |

1 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.

1.1 Darstellung der Sicherheitshinweise

a) Grosse Verletzungsgefahr für Personen



Gefahr

Dieses Symbol weist auf ein hohes Verletzungsrisiko für Personen hin. Es muss zwingend beachtet werden.

b) Gefährdung von Anlagen und Maschinen



Warnung

Dieses Symbol weist auf ein Risiko von umfangreichen Sachschäden hin. Die Warnung ist unbedingt zu beachten

c) Hinweis für die einwandfreie Funktion



Hinweis

Dieses Symbol weist auf wichtige Angaben hinsichtlich der Verwendung hin. Das Nichtbefolgen kann zu Störungen führen.

2 Aufbau und Funktion

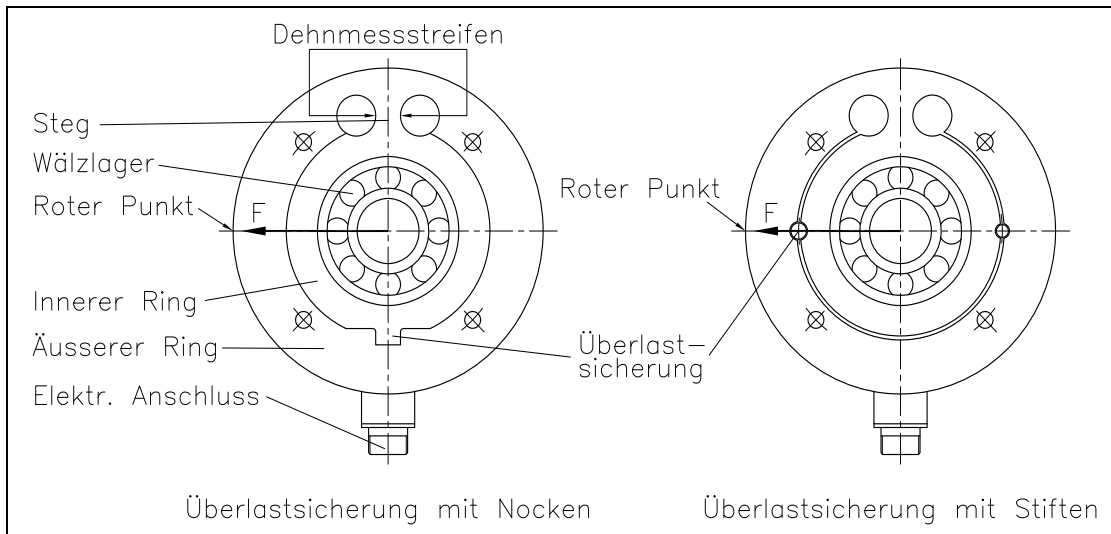


Bild 1: Schematischer Aufbau des LMGZ Kraftmesslagers. Es gibt zwei Bauweisen für die Überlastsicherung: Nocken oder Stiften L00002d

2.1 Funktionsweise

FMS Kraftmesslager bestehen aus dem Kraftmesslager und einem darin eingebauten Wälzlager (**Bild 1**). So erfüllen sie gleichzeitig zwei Aufgaben: Lagerung der Wellen und Walzen sowie Messung der Belastungen (z.B. der Zugkraft von Bahnen und Bändern). Die Kraftmesslager werden auf beiden Seiten mit einem Deckel verschlossen und am Wellendurchgang mit einer V-Ring-Dichtung abgedichtet (**Bild 2**). Auch durchgehende Wellen können in Kraftmesslagern abgestützt werden (**Bild 2, rechts**).

Die Kraftmesslager werden direkt am Maschinenrahmen festgeschraubt oder mit Lagerböcken befestigt.

Auf der Mantelfläche der Kraftmesslager befindet sich im Winkel von 90° zum elektrischen Anschlussstecker ein roter Punkt (**Bild 1**). Er dient als Einbauhilfe: Wirkt die Kraft in Richtung des roten Punktes, ist das Messsignal positiv.

2.2 Messprinzip

Das Kraftmesslager besteht aus einem inneren Ring, der das Wälzlager aufnimmt, und einem äusseren Ring, der am Maschinenständer befestigt wird. Innerer und äusserer Ring sind durch einen Steg elastisch miteinander verbunden (**Bild 1**). Dieser Steg ist das eigentliche Messglied. Wird das Wälzlager durch eine Kraft F belastet, so wird der Steg auf Biegung beansprucht. Die Biegung führt zur Dehnung bzw. Stauchung an den Flanken des Steges. Die Dehnung bzw. Stauchung ist der Kraft F proportional. Sie wird mit vier folienbasierten Dehnmessstreifen in Wheatstone-Vollbrückenschaltung gemessen. Diese setzen die Dehnung bzw. Stauchung in elektrische Signale um.

Die Kraftmesslager sind also die Messwertgeber. Sie sind gegen Überlast gesichert. Wenn infolge abnormaler Betriebszustände grössere Kräfte als die zulässige Messlast auftreten, begrenzen ein Nocken oder Zylinderstifte (je nach Bauart) die Relativbewegung zwischen innerem und äusserem Ring. So können die Messstege nicht plastisch verformt werden. Die beiden Bauarten für die Überlastsicherung (Nocken oder Stifte) sind in der Funktion gleichwertig.

2.3 Stückliste

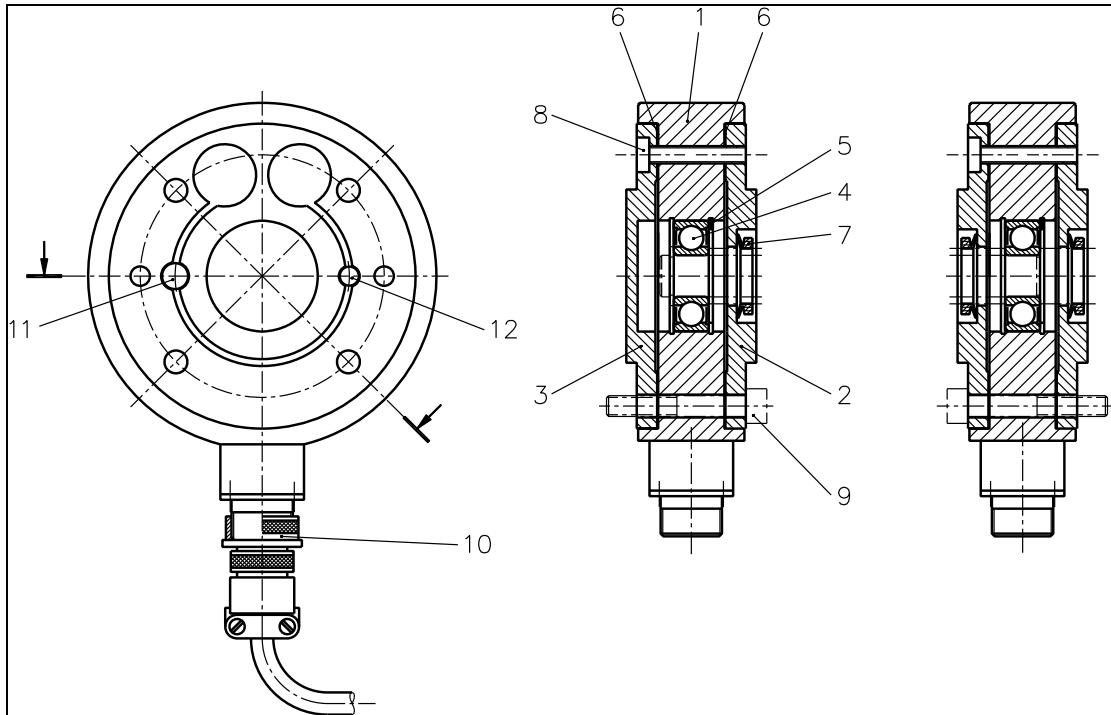


Bild 2: Zusammenstellung LMGZ Kraftmesslager. Ganz rechts: Beidseitig durchbohrte Deckel für durchgehende Welle (Option H13) L000003d

| Pos. | Bezeichnung |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kraftmesslager |
| 2 | Deckel offen |
| 3 | Deckel geschlossen |
| 4 | Wälzlager (nicht im Lieferumfang; muss separat bestellt werden) |
| 5 | Sicherungsring |
| 6 | Papierdichtung |
| 7 | V-Ring-Dichtung |
| 8 | Zylinderschraube in-6kt, für Befestigung der Deckel |
| 9 | Zylinderschraube in-6kt, für Befestigung des Kraftmesslagers (nicht im Lieferumfang) |
| 10 | Anschlussstecker |
| 11 | Zylindrischer Stift, gross (Nur bei Überlastsicherung mit Stiften) |
| 12 | Zylindrischer Stift, klein (Nur bei Überlastsicherung mit Stiften) |

3 Montage

3.1 Montagebedingungen

Das Kraftmesslager LMGZ ist im Sinne der **EG-Richtlinien 2006/42/EG, Artikel 2** als „unvollständige Maschine“ definiert. Bei der Montage vom LMGZ müssen nachfolgende Bedingungen erfüllt sein damit es ordnungsgemäss funktioniert und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen in eine Maschine eingebaut werden kann:



Warnung

Die Kraftmesslager dürfen weder bei der Montage noch im späteren Betrieb Belastungen ausgesetzt werden, die ausserhalb der spezifizierten Werte liegen. Insbesondere darf der Überlastfaktor nicht überschritten werden.



Warnung

Die Kraftmesslager-Anschlusssteile müssen korrekt gestaltet sein. Die Lagerstellen müssen sachgemäss montiert werden.



Warnung

Die Kraftmesslager müssen elektrisch korrekt verdrahtet werden.

3.2 Gestaltung der Anschlusssteile

Wälzlager und Welle

In die Kraftmesslager können Rillenkugellager, Pendelkugellager, Zylinderrollenlager und Pendelrollenlager eingebaut werden (siehe auch „6. Lieferprogramm Wälzlager“). Die Wellenenden, welche die Wälzlager-Innenringe aufnehmen, werden gemäss **Bild 3** und Masstabelle bearbeitet.

Die Winkelbüchse gewährleistet, dass bei der Demontage die Abzugskraft nur am Innenring des Wälzlagers angreift. Sie ist jedoch nicht im Lieferprogramm von FMS. Wird keine Winkelbüchse vorgesehen, kann das Wälzlager beim Abziehen von der Welle beschädigt werden. In diesem Fall soll nach jeder Demontage ein neues Wälzlager eingebaut werden.

Flansch am Maschinenrahmen

Die Kraftmesslager werden über ihre Deckel in der Aufnahmebohrung d1 des Maschinenrahmens bzw. der Lagerböcke zentriert (**Bild 3**). Für jedes Kraftmesslager müssen 4 Befestigungsgewinde s1 am Maschinenrahmen bzw. Lagerbock angebracht werden. Die Lage der Gewindebohrungen ist abhängig von der gewählten Einbaustellung der Kraftmesslager. Die Bohrungen liegen symmetrisch zum Messsteg und damit auch zur effektiven Messkraft F_{Meff} (**Bild 3**).

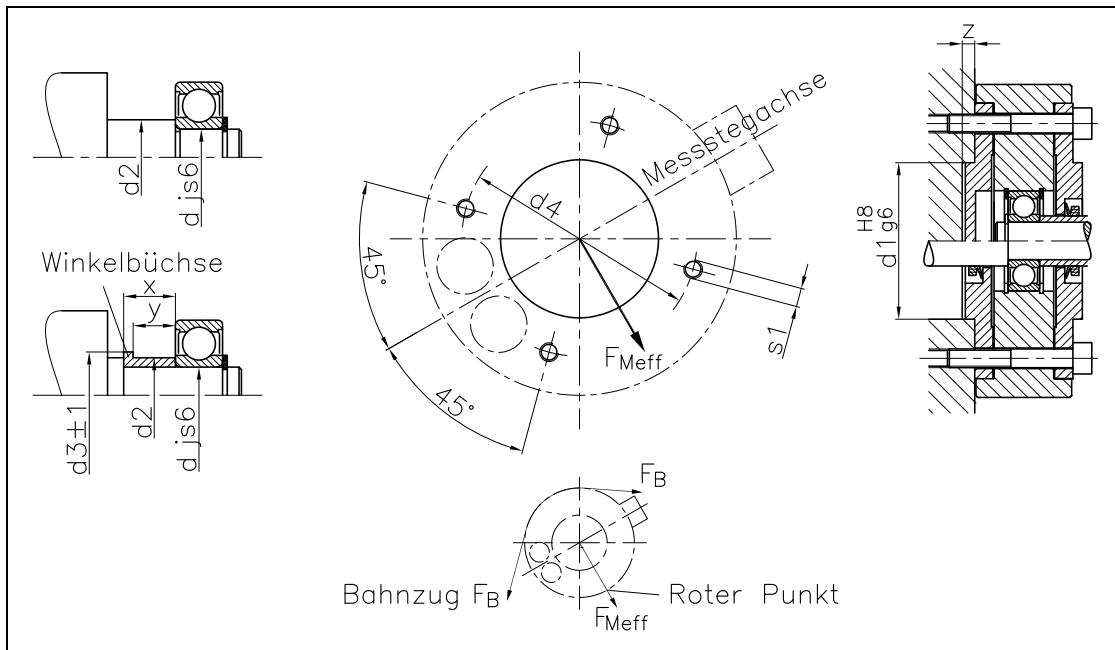


Bild 3: Anschlussmasse

L00005d

| Kraftmesslager FMS | Masse in mm | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|-----|----------|-----|-----|-----|--------|--------|--------|
| | d | d1 | d2 | d3 | d4 | s1 | x min. | y min. | z min. |
| LMGZ200 | 9 | 50 | 14 | 24 | 64 | M5 | 23 | 17 | 4 |
| LMGZ201 | 12 | 50 | 16 | 26 | 70 | M6 | 23 | 17 | 4 |
| LMGZ203 | 17 | 60 | 22 | 32 | 75 | M6 | 23 | 17 | 4 |
| LMGZ205 | 20 25 | 70 | 31 | 41 | 95 | M6 | 26 | 21 | 5 |
| LMGZ307 | 35 40 | 100 | 44 48 | 60 | 135 | M8 | 34 | 27 | 5 |
| LMGZ310 | 50 60 | 130 | 64 70 | 84 | 175 | M10 | 36 | 29 | 5 |
| LMGZ313 | 65 80 | 160 | 80 90 | 100 | 220 | M10 | 39 | 29 | 5 |

3.3 Montage bei Inneneinbau

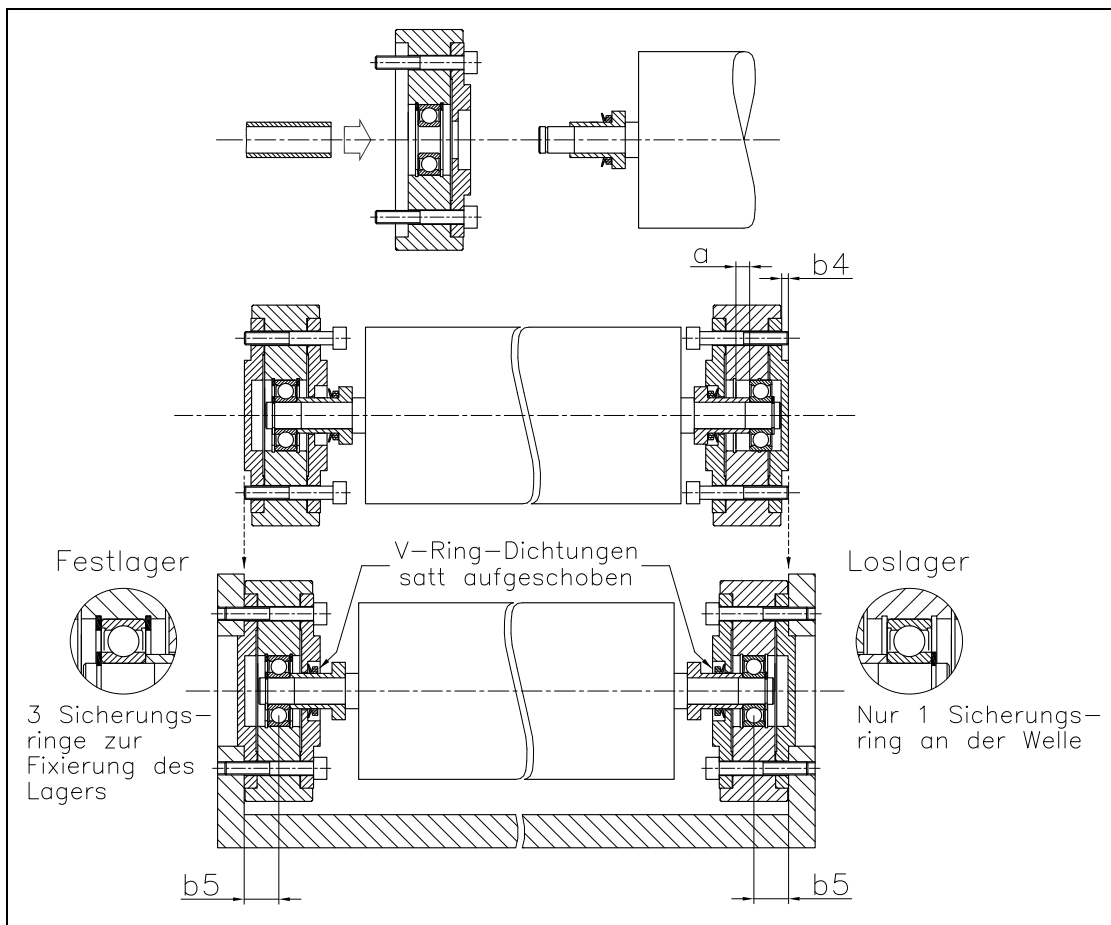


Bild 4: Montagefolge bei Inneneinbau. Damit die Walze montiert werden kann, muss der Verschiebeweg a mindestens doppelt so gross sein wie der Zentriersatz $b4$

L00008d

Die Montage erfolgt üblicherweise in Festlager-Loslager-Anordnung: Die Welle ist im Festlager gegen axiales Verschieben gesichert (**Bild 4, links**); im Loslager können durch Wärmedehnung oder Toleranzen verursachte Längendifferenzen aufgenommen werden (**Bild 4, rechts**).

Montage des Festlagers:

- Welle säubern; Toleranz und Zylinderform des Lagersitzes überprüfen
- Winkelbüchse mit V-Ring-Dichtung auf die Welle schieben; Richtung der Dichtlippe beachten (**Bild 4, oben**)
- Beide Deckel vom Kraftmesslager abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen und bezeichnen, damit sie nicht verloren gehen.
- Wälzlager in Kraftmesslager einsetzen. Wälzlager fixieren durch beidseitiges Einsetzen von Sicherungsringen. (Ein zweiter Sicherungsring kann dem Kraftmesslager für das Loslager entnommen werden.)

- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite ins Kraftmesslager einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen (**Bild 3**).
- 4 Befestigungsschrauben ins Kraftmesslager einsetzen (**Bild 4, oben**).
- Wälzlager und Kraftmesslager auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen (**Bild 4, oben**). Dazu weiches Rohrstück verwenden. Anschliessend Wälzlager auf der Welle fixieren mit Sicherungsring.
- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte ins Kraftmesslager einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf das Kraftmesslager aufsetzen. Die Deckel befestigen mit den zwei Befestigungsschrauben ¹⁾.

Montage des Loslagers

- Welle säubern; Toleranz und Zylinderform des Lagersitzes überprüfen
- Winkelbüchse mit V-Ring-Dichtung auf die Welle schieben; Richtung der Dichtlippe beachten (**Bild 4, oben**)
- Beide Deckel vom Kraftmesslager abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen und bezeichnen, damit sie nicht verloren gehen.
- Sicherungsring aus dem Kraftmesslager entfernen. Wälzlager lose in Kraftmesslager einsetzen.
- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite ins Kraftmesslager einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen (**Bild 3**).
- 4 Befestigungsschrauben ins Kraftmesslager einsetzen (**Bild 4, oben**).
- Wälzlager und Kraftmesslager auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen (**Bild 4, oben**). Dazu weiches Rohrstück verwenden. Anschliessend Wälzlager auf der Welle fixieren mit Sicherungsring.
- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte ins Kraftmesslager einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf das Kraftmesslager aufsetzen. Die Deckel befestigen mit den zwei Befestigungsschrauben ¹⁾.

Einsetzen der Walze in den Maschinenrahmen

- Kraftmesslager der Loslagerseite so weit wie möglich zur Walzenmitte schieben (**Bild 4, Mitte**). Messwalze und Kraftmesslager in die Maschine einsetzen.
- Kraftmesslager der Festlagerseite nach rotem Punkt ausrichten und in die Zentrierbohrung ziehen (**Bild 4, unten**). Kraftmesslager befestigen mit den 4 Schrauben.
- Kraftmesslager der Loslagerseite nach rotem Punkt ausrichten und in die Zentrierbohrung ziehen (**Bild 4, unten**). Kraftmesslager befestigen mit den 4 Schrauben. Kontrolle, ob die Walze frei drehen kann.
- Die beiden V-Ring-Dichtungen satt auf die offenen Deckel aufschieben.

1) Ausführung H15: nur eine Befestigungsschraube

3.4 Montage bei Ausseneinbau

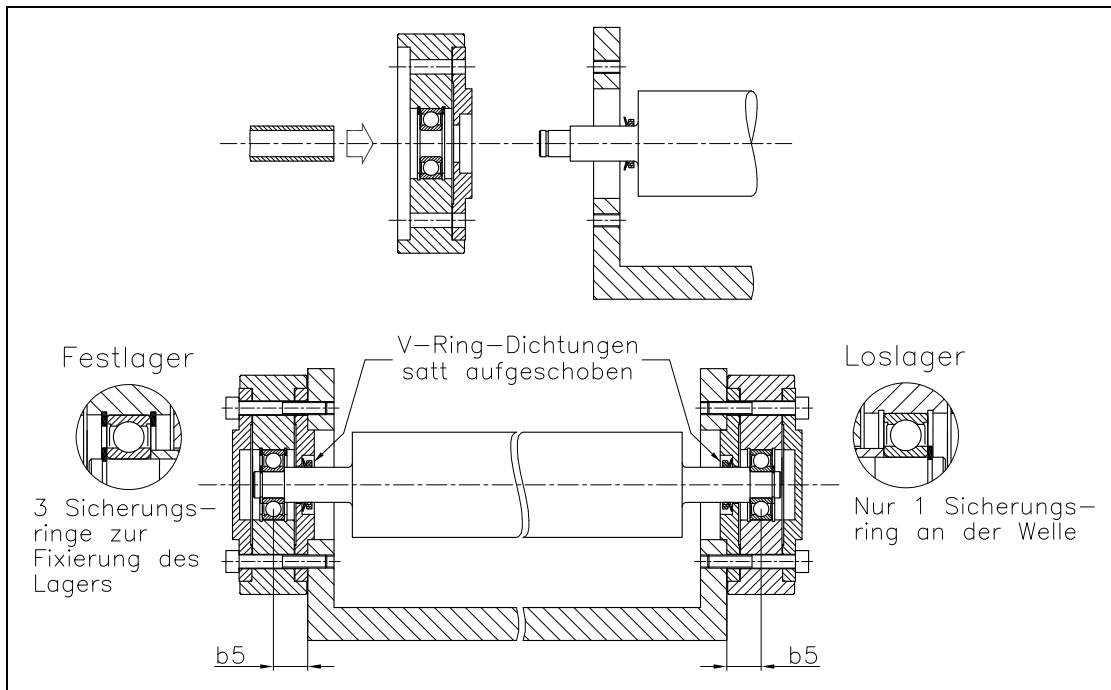


Bild 5: Montagefolge bei Ausseneinbau

L000010d

Die Montage erfolgt üblicherweise in Festlager-Loslager-Anordnung: Die Welle ist im Festlager gegen axiales Verschieben gesichert (**Bild 5, links**); im Loslager können durch Wärmedehnung oder Toleranzen verursachte Längendifferenzen aufgenommen werden (**Bild 5, rechts**).

Einsetzen der Walze in den Maschinenrahmen

- Welle säubern; Toleranz und Zylinderform der Lagersitze überprüfen
- Die beiden V-Ring-Dichtungen auf die Messwalze schieben; Richtung der Dichtlippen beachten (**Bild 5, oben**)
- Messwalze in den Maschinenrahmen einsetzen und abstützen (**Bild 5, oben**)

Montage des Festlagers

- Beide Deckel vom Kraftmesslager abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen und bezeichnen, damit sie nicht verloren gehen.
- Wälzlager in Kraftmesslager einsetzen. Wälzlager fixieren durch beidseitiges Einsetzen von Sicherungsringen. (Ein zweiter Sicherungsring kann dem Kraftmesslager für das Loslager entnommen werden.)
- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite ins Kraftmesslager einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen (**Bild 3**).
- Wälzlager und Kraftmesslager auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen (**Bild 5, oben**). Dazu weiches

Rohrstück verwenden. Anschliessend Wälzlager auf der Welle fixieren mit Sicherungsring.

- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte ins Kraftmesslager einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf das Kraftmesslager aufsetzen. Die Deckel befestigen mit den zwei Befestigungsschrauben ¹⁾.
- Kraftmesslager nach rotem Punkt ausrichten und in die Zentrierbohrung setzen. Kraftmesslager am Maschinenrahmen anschrauben mit 4 Befestigungsschrauben (**Bild 5**).

Montage des Loslagers

- Beide Deckel vom Kraftmesslager abnehmen. Bei Modellen mit Überlastsicherung durch Stifte: Stifte herausnehmen und bezeichnen, damit sie nicht verloren gehen.
- Sicherungsring aus dem Kraftmesslager entfernen. Wälzlager lose in Kraftmesslager einsetzen.
- Offenen Deckel und Papierdichtung auf der richtigen Seite ins Kraftmesslager einsetzen, so dass die Lage des roten Punktes und des Anschlusssteckers der gewünschten Einbaulage entsprechen (**Bild 3**).
- Wälzlager und Kraftmesslager ein wenig auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen (**Bild 5, oben**). Dazu weiches Rohrstück verwenden.
- Kraftmesslager nach rotem Punkt ausrichten und in die Zentrierbohrung setzen (**Bild 5, unten**)
- Wälzlager vollständig auf die Welle aufpressen. Die Montagekraft darf nur am Innenring des Wälzlagers angreifen (**Bild 5, oben**). Dazu weiches Rohrstück verwenden. Anschliessend Wälzlager auf der Welle fixieren mit Sicherungsring.
- Bei Überlastsicherung mit Stiften: Zylinderstifte ins Kraftmesslager einsetzen.
- Geschlossenen Deckel und Papierdichtung auf das Kraftmesslager aufsetzen. Die Deckel befestigen mit den zwei Befestigungsschrauben ¹⁾.
- Kraftmesslager am Maschinenrahmen anschrauben mit 4 Befestigungsschrauben (**Bild 5, unten**). Kontrolle, ob die Walze frei drehen kann.
- Die beiden V-Ring-Dichtungen von Festlager und Loslager satt auf die offenen Deckel aufschieben.

1) Ausführung H15: nur eine Befestigungsschraube

3.5 Montage mit Lagerböcken

Die Montage der Kraftmesslager mittels Lagerböcken ist prinzipiell gleich wie beim direkten Einbau in den Maschinenrahmen. Jedoch wird die komplette Walzeneinheit vormontiert und erst danach am Maschinenrahmen befestigt.

Auch bei der Montage mit Lagerböcken sind Innen- und Ausseneinbau möglich (**Bilder 6 und 7**). Die Lagerböcke müssen mit den entsprechenden Befestigungsgewinden für das Anbringen der Sensoren vorbereitet werden (siehe **Bild 11**)

Inneneinbau

Die Kraftmesslager werden an die Walze montiert wie unter „2.2 Montage bei Inneneinbau“ beschrieben. Anschließend werden die Lagerböcke mit je 4 Befestigungsschrauben an den Kraftmesslagern befestigt (**Bild 6**). Die komplett montierte Walzeneinheit wird dann auf den Maschinenrahmen abgesetzt und angeschraubt.

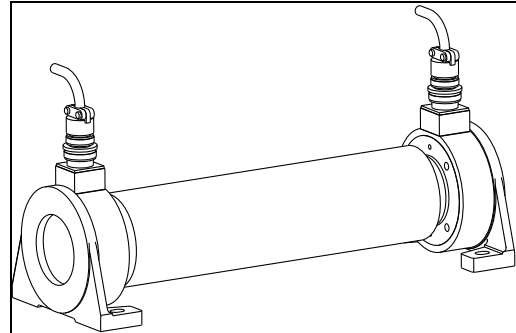


Bild 6: Einbau mit Lagerböcken bei „Inneneinbau“ L000011

Ausseneinbau

Zuerst werden die Lagerböcke auf die Walze gesteckt. Dann werden die Kraftmesslager an die Walze montiert wie unter „2.3 Montage bei Ausseneinbau“ beschrieben. Anschliessend werden die Lagerböcke mit je 4 Befestigungsschrauben an den Kraftmesslagern befestigt (**Bild 7**). Die komplett montierte Walzeneinheit wird dann auf den Maschinenrahmen abgesetzt und angeschraubt.

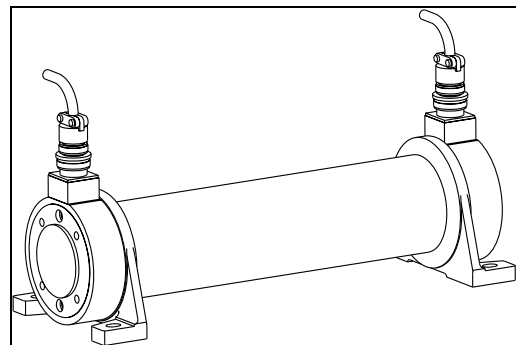


Bild 7: Einbau mit Lagerböcken bei „Ausseneinbau“ L000012

3.6 Elektrischer Anschluss

Die Verbindung zwischen den Kraftmesslagern und dem Messwertverstärker wird mit 2x2x0.75mm² paarverseiltem, abgeschirmttem Kabel ausgeführt. (Bei einer Kabellänge von weniger als 15m kann auch 2x2x0.25 mm² verwendet werden.) Die Leitungen müssen getrennt von leistungsführenden Kabeln verlegt werden.

Die Kontakte werden gemäss **Bild 8** erstellt. Die Abschirmung der Kabel darf nur auf Seite des Messwertverstärkers angeschlossen werden.

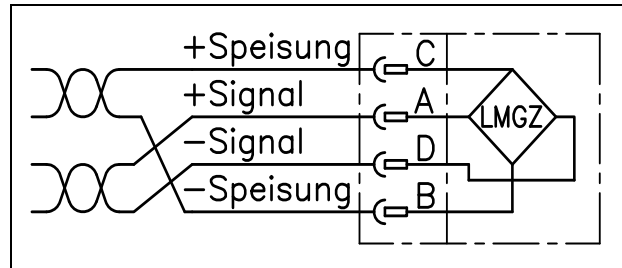


Bild 8: Anschlussschema

L000017d

3.7 Steckerbelegung des Kraftsensorkabels

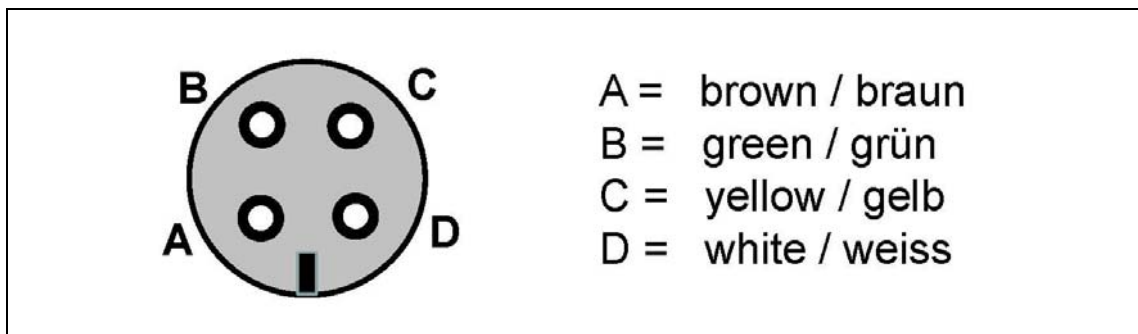


Bild 9: Kraftsensorkabel und Litzenfarben

AL_008d

Sicht: Kabeldose von der Lötseite

4 Wartung / Demontage

4.1 Wartung

Alle FMS Kraftmesslager sind wartungsfrei. Je nach verwendeten Wälzlagern kann es jedoch erforderlich sein, die Wälzlager nachzuschmieren. Dazu genügt es, die geschlossenen Deckel zu entfernen.

Sind die Kraftmesslager „innen“ eingebaut (siehe „3.3 Montage bei Inneneinbau“), muss die Messwalze mit den Kraftmesslagern aus dem Maschinenrahmen ausgebaut werden, damit die geschlossenen Deckel entfernt werden können.

Nachdem die Wälzlager nachgeschmiert sind, werden die Deckel wieder montiert

4.2 Demontage

Die Demontage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge wie die Montage. Beim Abziehen des Wälzlagers von der Welle ist darauf zu achten, dass die Abzugskraft nur am Innenring des Wälzlagers angreift.



Warnung

Demontage des Festlagers: Der Steg im Kraftmesslager ist ein sehr empfindliches Messelement! Wenn das Wälzlager zusammen mit dem Kraftmesslager abgezogen wird, indem die Abzugskraft am äusseren Ring des Kraftmesslagers angreift, kann der Messsteg durch die Abzugskraft zerstört werden! Die Abzugskraft soll daher nur am Innenring angreifen!



Hinweis

Kann die Abzugskraft nicht über den Innenring eingeleitet werden, soll sie über den Deckel eingeleitet werden. So wird die mögliche Verbiegung des Messstegs auf das Spiel zwischen Kraftmesslager und Deckel beschränkt. Trotzdem kann der Messsteg durch dieses Vorgehen beschädigt werden! Es muss daher mit äusserster Vorsicht gearbeitet werden!



Hinweis

Die Wälzlager können beim Abziehen von der Welle zerstört werden, wenn die Abzugskraft nicht am Innenring angreift! Kann das Wälzlager nur abgezogen werden durch Krafteinleitung über den Aussenring, soll bei jeder Wiedermontage ein neues Wälzlager eingebaut werden!

5 Lieferprogramm Kraftmesslager

5.1 Aussenabmessungen und LMGZ Produktoptionen

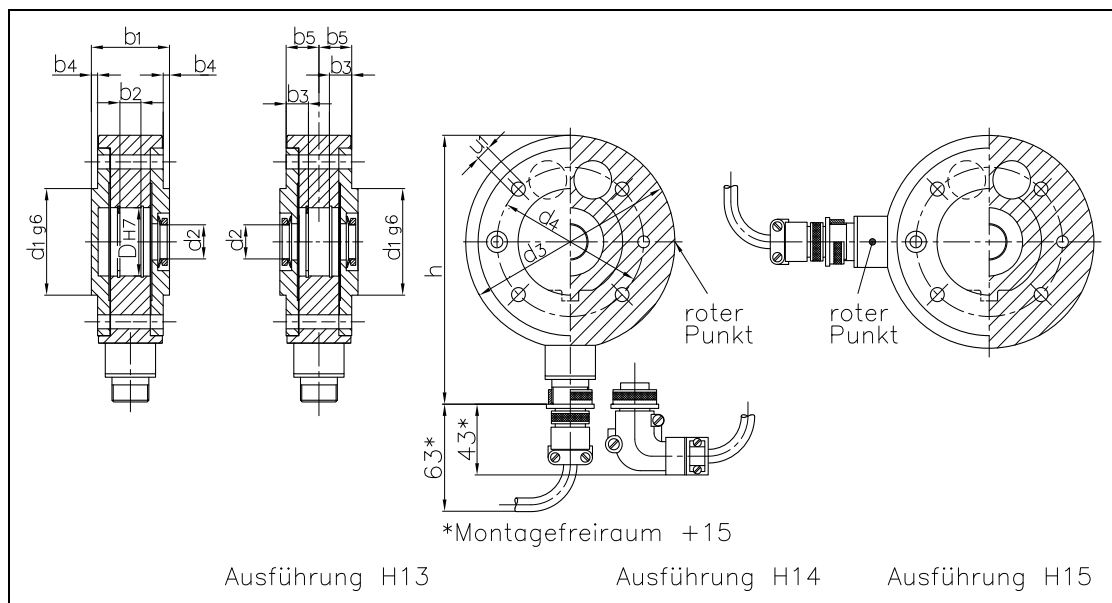


Bild 9: LMGZ Aussenabmessungen

L000004d

| Nenn- mess- kraft N | Kraftmesslager | Wälz- lager d ¹⁾ | Abmessungen in mm | | | | | | | | | | | | Feder- weg mm | Ge- wicht kg |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-----|------------------|-----|-----|----|----|-------|----|-------|-------|-----|------------------------------|--------------------|
| | | | D | d1 | d2 | d3 | d4 | b1 | b2 | b3 | b4 | b5 | h | u1 | | |
| 100 50 33 | LMGZ200.100 LMGZ200.50 LMGZ200.33 | 9 | 26 | 50 | 13 | 94 | 64 | 37 | 8 | 11.35 | 3 | 15.25 | 126.5 | 5.5 | 0.13 | 1.5 |
| 500 250 125 50 | LMGZ201.500 LMGZ201.250 LMGZ201.125 LMGZ201.50 | 12 | 32 | 50 | 16 | 100 | 70 | 37 | 10 | 10.35 | 3 | 15.25 | 132 | 6.6 | 0.15 | 1.6 |
| 1000 500 250 125 50 | LMGZ203.1000 LMGZ203.500 LMGZ203.250 LMGZ203.125 LMGZ203.50 | 17 | 40 | 60 | 21 | 105 | 75 | 37 | 12 | 9.35 | 3 | 15.25 | 137 | 6.6 | 0.15 | 1.7 |
| 1500 750 375 200 125 | LMGZ205.1500 LMGZ205.750 LMGZ205.375 LMGZ205.200 LMGZ205.125 | 20 oder 25 | 52 | 70 | 27 oder 31 | 125 | 95 | 48 | 15 | 12.2 | 4 | 19.6 | 157.5 | 6.6 | 0.20 | 2.9 |
| 3000 1500 750 375 | LMGZ307.3000 LMGZ307.1500 LMGZ307.750 LMGZ307.375 | 35 oder 40 | 80 | 100 | 44 oder 47 | 175 | 135 | 66 | 21 | 18.1 | 4 | 28.5 | 207.5 | 9 | 0.35 | 8.3 |
| 12k 6000 3000 1500 750 | LMGZ310.12k.H15 ²⁾ LMGZ310.6000 LMGZ310.3000 LMGZ310.1500 LMGZ310.750 | 50 oder 60 | 110 | 130 | 61 oder 69 | 225 | 175 | 76 | 27 | 20.1 | 4 | 33.5 | 258 | 11 | 0.10 0.52 0.30 0.30 | 15.0 |
| 25k 10 k 5000 2500 | LMGZ313.25k.H15 ²⁾ LMGZ313.10000 LMGZ313.5000 LMGZ313.2500 | 65 oder 80 | 140 | 160 | 77 oder 91 | 270 | 220 | 81 | 33 | 19.6 | 4 | 36 | 303 | 11 | 0.10 0.95 0.60 0.50 | 22.5 |

1) Wälzlager-Innendurchmesser bei Bestellung angeben

2) Typen sind nur in H15-Ausführung erhältlich

Nachsetzzeichen für Sonderausführungen:

(z.B. LMGZ201.555018.H13.H16)

H10 = ohne Deckel

H13 = beidseitig offene Deckel

H14 = Winkelstecker

H15 = Anschlussstecker 90° versetzt

H16 = Temperaturbereich bis 150°

H18 = gerader wasserdichter Anschlussstecker

H19 = Schmiernippel

H22 = Stecker nicht im Lieferumfang

H29 = für Einsatz in aggressiven Medien

H31 = Vakuum-Spezifikation bis 10⁻⁷ hPa (10⁻⁵ Torr) (inkl. H16)

RF = rostfreier Stahl

Sonderbauarten mit Labyrinthdichtung oder anderen kundenspezifischen Anpassungen auf Anfrage.

Bestellcode (Beispiele):

LMGZ201.125.12.H13.H16

LMGZ205.750.25

LMGZ310.12k.50.H15.H29

6 Lieferprogramm Wälzlager

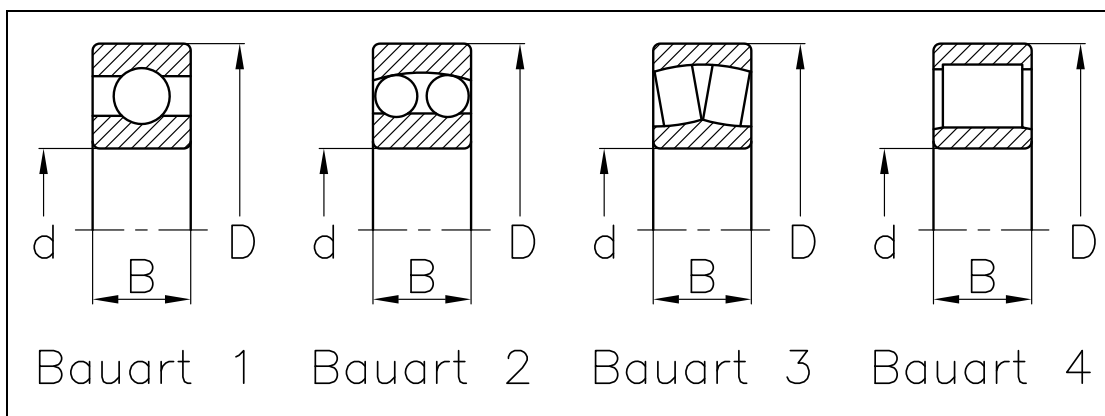


Bild 10: Für Kraftmesslager geeignete Wälzlager aus dem FMS Standardprogramm (Abmessungen siehe Tabelle). Die Wälzlager müssen separat bestellt werden. L000006d

| Kraftmess- lager | Passende Wälzlager | | Abmessungen in mm | | | Tragzahl C dyn. kN | Drehzahlgrenze min ⁻¹ | Gewicht kg |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------|-----|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------|
| | FMS | Typ | Bauart | d | D | | | |
| LMGZ200 | 129 | 2 | 9 | 26 | 8 | 3.8 | 26 000 | 0.022 |
| LMGZ201 | 1201 | 2 | 12 | 32 | 10 | 5.6 | 24 000 | 0.041 |
| LMGZ203 | 1203 NU203E.TVP2 | 2 | 17 | 40 | 12 | 9.5 | 18 000 | 0.074 |
| | | 4 | 17 | 40 | 12 | 17.6 | 15 000 | 0.068 |
| LMGZ205 | 1304 1205 ³⁾ 21304E.TVPB NU205E.TVP2 | 2 | 20 | 52 | 15 | 12.5 | 13 000 | 0.172 |
| | | 2 | 25 | 52 | 15 | 12.2 | 13 000 | 0.137 |
| | | 3 | 20 | 52 | 15 | 34.5 | 8 500 | 0.16 |
| | | 4 | 25 | 52 | 15 | 29 | 12 000 | 0.14 |
| LMGZ307 | 1307 ³⁾ 1208 21307 NU307E.TVP2 | 2 | 35 | 80 | 21 | 25 | 8 000 | 0.535 |
| | | 2 | 40 | 80 | 18 ¹⁾ | 19.3 | 8 500 | 0.417 |
| | | 3 | 35 | 80 | 21 | 71 | 5 300 | 0.503 |
| | | 4 | 35 | 80 | 21 | 64 | 7 500 | 0.485 |
| LMGZ310 | 1310 ³⁾ 2212 21310 22212 NU310E.TVP2 | 2 | 50 | 110 | 27 | 41.5 | 5 600 | 1.29 |
| | | 2 | 60 | 110 | 28 ²⁾ | 47.5 | 5 300 | 1.08 |
| | | 3 | 50 | 110 | 27 | 122 | 1 800 | 1.21 |
| | | 3 | 60 | 110 | 27 | 153 | 4 000 | 1.06 |
| | | 4 | 50 | 110 | 28 ²⁾ 27 | 110 | 5 300 | 1.14 |
| LMGZ313 | 1313 ³⁾ 2216 21313 22216 NU313E.TVP2 | 2 | 65 | 140 | 33 | 62 | 4 300 | 2.52 |
| | | 2 | 80 | 140 | 33 | 51 | 4 300 | 2.13 |
| | | 3 | 65 | 140 | 33 | 196 | 3 000 | 2.42 |
| | | 3 | 80 | 140 | 33 | 208 | 3 200 | 1.99 |
| | | 4 | 65 | 140 | 33 | 180 | 4 000 | 2.24 |

- 1) Differenz B-b₂ durch Unterlagscheiben ausgleichen
- 2) Sicherungsringe je 0.5mm abschleifen
- 3) Standard-Wälzlager

7 Lieferprogramm Lagerböcke

Die Lagerböcke werden ohne Gewindebohrungen für die Befestigung der Kraftmesslager geliefert. Die Gewindebohrungen werden bei der Montage angebracht oder auf Kundenwunsch durch FMS nach Kundenspezifikation ausgeführt, damit die optimale Einbaustellung der Kraftmesslager gewährleistet ist. Mit dem Bohren der Gewindelöcher werden die Einbaustellung der Kraftmesslager und damit die Position des roten Punktes festgelegt.

Beim Einbau sind Winkelstellungen des Anschlusssteckers zwischen α_1 und α_2 nicht möglich (siehe **Bild 11**). Abhilfe: Wenden des Kraftmesslagers um 180° , sodass der Anschlussstecker auf die gegenüberliegende Seite zu liegen kommt und die richtige Lage des roten Punktes beibehalten wird.

Die Lagerböcke müssen so montiert werden, dass die Grundfläche des Lagerbocks durch die Summe der wirkenden Kräfte auf Druck beansprucht wird.

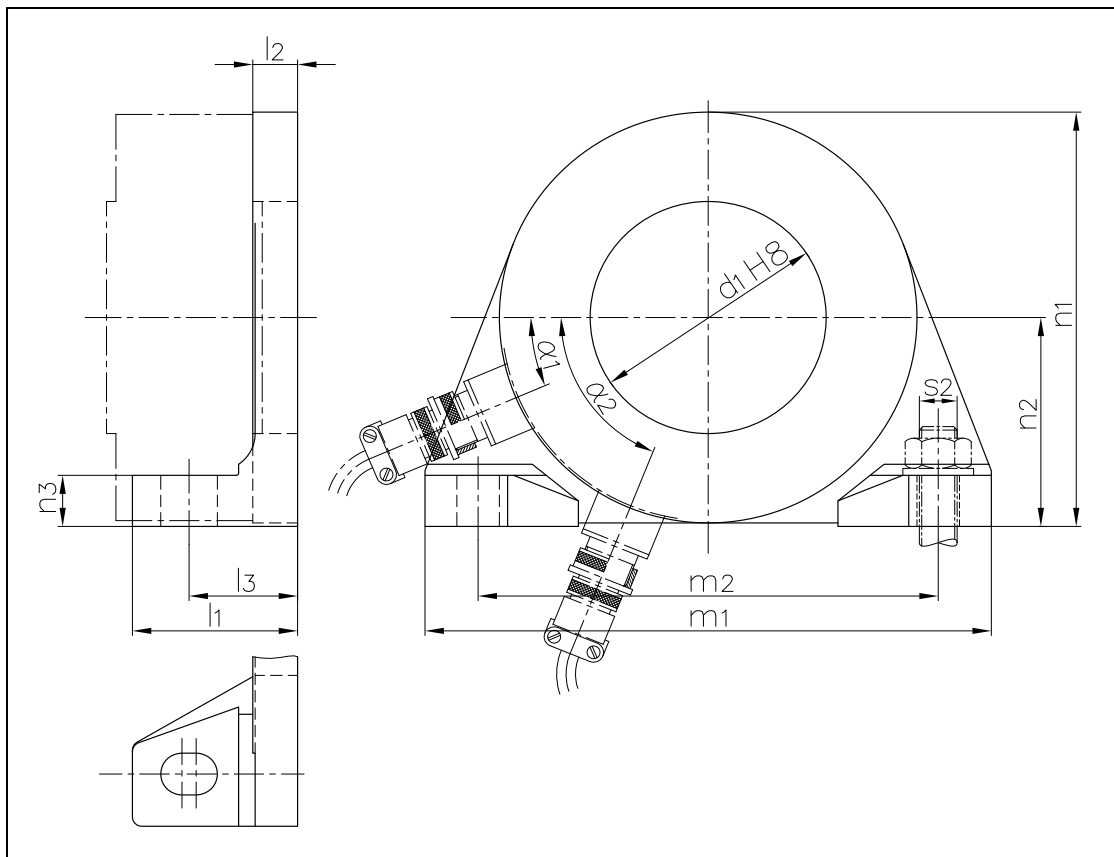


Bild 11: Aussenabmessungen Lagerböcke

L00007

| Kraftmess- lager | Passender Lagerbock | Abmessungen | | | | | | | | | | | Ge- wicht kg |
|---------------------|------------------------|-------------|-----|----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|---------------------|--------------------|
| | | d1 | l1 | l2 | l3 | m1 | m2 | n1 | n2 | n3 | s1 | $\alpha 1-\alpha 2$ | |
| LMGZ200 | GMGZ201 | 50 | 40 | 10 | 25.25 | 140 | 115 | 109 | 56 | 12 | M8 | 17...74° | 0.92 |
| LMGZ201 | GMGZ201 | 50 | 40 | 10 | 25.25 | 140 | 115 | 109 | 56 | 12 | M8 | 17...74° | 0.92 |
| LMGZ203 | GMGZ203 | 60 | 40 | 10 | 25.25 | 140 | 115 | 109 | 56 | 12 | M8 | 17...74° | 0.91 |
| LMGZ205 | GMGZ205 | 70 | 45 | 13 | 32.75 | 170 | 140 | 130 | 67 | 16 | M10 | 20...69° | 1.62 |
| LMGZ307 | GMGZ307 | 100 | 70 | 19 | 47.5 | 240 | 195 | 178 | 90 | 22 | M16 | 22...60° | 6.41 |
| LMGZ310 | GMGZ310 | 130 | 90 | 24 | 57.5 | 290 | 240 | 232 | 118 | 28 | M20 | 28...65° | 8.27 |
| LMGZ313 | GMGZ313 | 160 | 100 | 24 | 62.5 | 340 | 290 | 270 | 137 | 28 | M20 | 28...65° | 11.1 |

8 Technische Daten

| | |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| Empfindlichkeit | 1.8mV/V |
| Toleranz der Empfindlichkeit | < $\pm 0.2\%$ |
| Genauigkeitsklasse | $\pm 0.3\%$ |
| Temperaturkoeffizient | $\pm 0.1\% / 10K$ |
| Temperaturbereich | -10...+60° C (Option H16: -10...+150° C) |
| Eingangswiderstand | 350 Ω |
| Speisespannung | 1...12VDC |
| Bruchlast | > 20fache Nennmesskraft |
| Axiale Belastbarkeit | < 20% Nennmesskraft |
| Werkstoff für Aufnehmer | Rostfreier Stahl (RF) oder Stahl brüniert |



FMS Force Measuring Systems AG
Aspstrasse 6
8154 Oberglatt (Switzerland)
Tel. 0041 1 852 80 80
Fax 0041 1 850 60 06
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
Fax +1 847 519 4401
fmsusa@fms-technology.com

FMS (UK)
Highfield, Atch Lench Road
Church Lench
Evesham WR11 4UG (Great
Britain)
Tel. 01386 871023
Fax 01386 871021
fmsuk@fms-technology.com

FMS Italy
Via Baranzate 67
20026 Novate Milanese
Phone +39 02 39487035
Fax +39 02 39487035
fmsit@fms-technology.com