

SIEMENS

SIWAREX R Wägezellen

Betriebsanleitung

Ausgabe 06/2009



Inhaltsverzeichnis:

| | |
|---|-----------|
| Sicherheitstechnische Hinweise | 3 |
| Allgemeines..... | 4 |
| 1 Technische Beschreibung | 5 |
| 1.1 Anwendungsbereich | 5 |
| 1.2 Aufbau..... | 5 |
| 1.3 Systemkonfiguration | 7 |
| 2 Installation/Montage | 10 |
| 2.1 Installation..... | 10 |
| 2.2 Montage..... | 13 |
| 2.3 Demontage | 16 |
| 3 Inbetriebnahme | 17 |
| 4 Instandhaltung | 19 |
| 4.1 Pflege und Wartung | 19 |
| 4.2 Störungsbeseitigung | 19 |
| 5 Technische Daten | 22 |
| 5.1 Funktionsdaten | 22 |
| 5.2 Geräteausführung..... | 24 |
| 5.3 Explosionsschutz | 25 |
| 5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit..... | 26 |
| 5.5 Maße..... | 27 |
| 6 Bestelldaten..... | 34 |

Sicherheitstechnische Hinweise



GEFAHR

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

HINWEIS

Bedeutet einen Hinweis auf einen möglichen Vorteil, wenn die Empfehlung eingehalten wird.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise in dieser Betriebsanleitung und auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind. Sie müssen die Berechtigung und Qualifikation haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den nationalen Vorschriften der Sicherheitstechnik zu installieren, in Betrieb zu setzen und zu warten.

Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Process Instrumentation and Analytics
D-76181 Karlsruhe

© Siemens AG 2009
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

Allgemeines

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Bestimmungsgemäßer Gebrauch bedeutet, dass dieses Produkt nur innerhalb der Grenzen der technischen Spezifikationen und Verwendungszwecke dieser Betriebsanleitung zu verwenden ist.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter Beachtung der Sicherheitshinweise gehen keine Gefahren von diesem Gerät aus.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, vorschriftsmäßige Lagerung, Aufstellung und Montage voraus.

Für den ordnungsgemäßen Betrieb dieses Gerätes sind die Vorgaben gemäß den technischen Daten einzuhalten.

Bei unsachgemäßer Handhabung können Tod, Körperverletzung sowie Sachschaden eintreten.

Hinweise zur Mängelhaftung

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Beschaffenheit des Produkts ausschließlich und abschließend im Kaufvertrag beschrieben ist. Der Inhalt dieser Produktdokumentation ist nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses noch soll sie diese abändern. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Haftungsregelung enthält. Die im Kaufvertrag festgelegten Bestimmungen zur Mängelhaftung werden durch die Ausführungen in dieser Unterlage weder erweitert noch beschränkt.

Hinweise zur Lieferung

Der jeweilige Lieferumfang ist entsprechend dem gültigen Kaufvertrag auf den der Lieferung beigefügten Versandpapieren aufgeführt.

Beim Öffnen der Verpackung beachten Sie bitte die entsprechenden Hinweise. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Insbesondere sollten Sie die Bestellnummer auf dem Typenschild mit den Bestelldaten vergleichen.

Vor Beginn der Arbeiten lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung! Sie enthält wichtige Hinweise und Daten, deren Beachtung die allgemeine Sicherheit und Funktionalität dieses Gerätes sicherstellt. Der Umgang mit diesem Produkt wird Ihnen dadurch wesentlich erleichtert und führt zu sicheren Messergebnissen.

1 Technische Beschreibung

1.1 Anwendungsbereich

SIWAREX R Wägezellen dienen zum statischen und dynamischen Messen von Kräften und Gewichten. Sie können für nahezu alle Anwendungen in der industriellen Wägetechnik eingesetzt werden. Dies können z.B. sein:

- Behälter-, Bunker- oder Plattformwaagen,
- Rollgangs-, Band- oder Kranwaagen,
- Anlagen zum Abfüllen/Abpacken, Dosieren und Mischen,
- zur Füllstands- und Vollständigkeitskontrolle,
- Einrichtungen zur Überwachung von Press- oder Spannvorgängen,
- dynamische Waagen

Alle Anwendungen können eichpflichtig oder in explosionsgefährdeten Bereichen angeordnet sein.

1.2 Aufbau

Die Wägezellen SIWAREX R sind mit Dehnungsmessstreifen (DMS) ausgerüstet. DMS-Wägezellen sind Umformer zur Umsetzung von mechanischen Kräften in elektrische Signale. Die prinzipielle Funktionsweise ist trotz der unterschiedlichen Bauformen gleich.

Das Grundelement ist jeweils ein spezieller Federkörper. Unter Einwirkung einer Kraft verformt sich der Federkörper elastisch. Die integrierten DMS ändern dadurch ihren ohmschen Widerstand. (Bild 1-1)

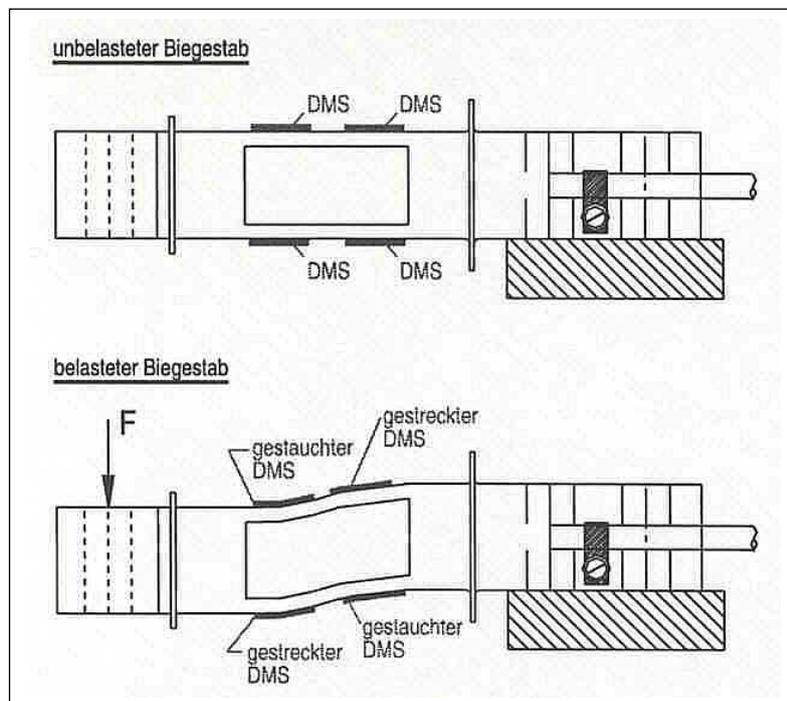


Bild 1-1 Prinzipdarstellung am Beispiel einer Biegestabwägezelle

Pro Wägezelle sind mindestens vier DMS zu einer vollständigen Wheatstone-Brücke zusammengeschaltet. Die gestreckten bzw. gestauchten DMS sind so verschaltet, dass sich die positiven bzw. negativen Widerstandsänderungen zu einer Gesamtverstimmung der Brücke addieren.

An der einen Brücken-Diagonale liegt die Speisespannung (bei 6-Leitertechnik auch die Fühlerspannung, SENSE) an. An der anderen Diagonalen wird die Messspannung abgegriffen.

Bei einer konstanten Speisespannung (EXC) ändert sich damit die Messspannung (SIG) proportional zu der eingeleiteten Last (Bild 1-2). In der Praxis beinhalten Wägezellen weitere Widerstände zur Temperaturkompensation, zum Nullpunkt- und Kennwertabgleich. Je nach Typ und Anforderung können sie im Eingang oder Ausgang der Wägezelle angeordnet sein.

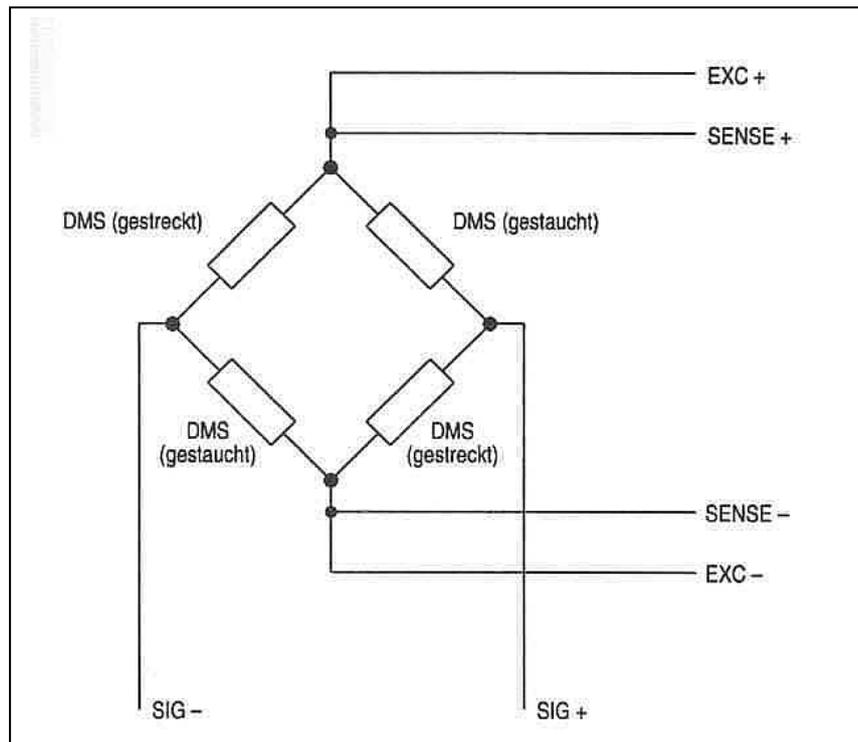


Bild 1-2 Prinzipdarstellung einer Wheatstone-Brücke

Die SIWAREX R Wägezellen sind in der Regel aus Edelstahl gefertigt und hermetisch dicht verschweißt. Dadurch werden ein hoher Korrosionsschutz und eine hohe Schutzart erreicht. Die meisten Baureihen sind für den Einsatz in eichpflichtigen Waagen der Klasse III nach DIN EN 45501 zugelassen und entsprechen der OIML R60 3000d. Bei Bedarf sind Wägezellen mit höheren Genauigkeiten und/oder EEx (i) Zulassung lieferbar.

SIWAREX R Wägezellen sind standardmäßig stromkalibriert. Dadurch ist z.B. bei der Inbetriebnahme einer Plattformwaage kein Ecklastabgleich notwendig. Der Austausch einer Wägezelle ist deshalb auch ohne neue Justage der möglich. Ausgenommen davon ist die Baureihe K und ggf. Wägezellen die außerhalb des standardisierten Lieferspektrums geliefert werden können. Für diese Wägezellentypen gelten die jeweiligen technischen Daten.

1.3 Systemkonfiguration

In wägetechnischen Systemen werden eine oder mehrere Wägezellen an ein Wägemodul zur Auswertung des Messsignals angeschlossen. Mehrere Wägezellen einer Waage werden in einem Anschlusskasten parallel zusammengeschaltet um ein gemeinsames Ausgangssignal zu liefern.

Wägezellen dürfen nur parallel geschaltet werden, wenn sie den gleichen Kennwert, die gleiche Nennlast und den gleichen Innenwiderstand haben.

ACHTUNG

Der Gesamtwiderstand bei parallel geschalteten Wägezellen darf den Minimalwiderstand aus den technischen Daten des Wägemoduls nicht unterschreiten.

Die maximale Anzahl der Wägezellen, die an ein Wägemodul angeschlossen werden können, ist abhängig vom Gesamtwiderstand der parallel geschalteten Wägezellen. Dieser muss innerhalb der für den Lastwiderstand spezifizierten Grenzen des Wägemoduls liegen. Die Länge der Leitungen und die Daten sonstiger Elemente, z.B. Ex i-Interface, sind gegebenenfalls auch zu berücksichtigen.

VORSICHT

Werden mehrere Wägezellen zu einer Waage zusammengeschlossen, kann bei ungleicher Lastverteilung nicht festgestellt werden ob einzelne Wägezellen überlastet sind.

Die maximale Kabellänge zwischen Wägezelle und Wägemodul ist in den technischen Daten des Wägemoduls zu finden. Bei Ex-Anwendungen sind zusätzlich die Angaben des Ex i-Interfaces zu berücksichtigen.

Zur Verbindung des Anschlusskastens mit dem Wägemodul, zur Verlängerung eines Wägezellenanschlusskabels oder für eine Querverbindung zwischen zwei Anschlusskästen ist ein geschirmtes 6-adriges Kabel, z.B. Li2Y(ST)CY 6x0,75 mm², Siemens-Bestellnummer: 7MH4 702-8AB oder, bei Ex-Anwendungen, 7MH4 702-8AA, zu verwenden.

Bei der Auslegung von Wägezellen sind Überlastungen durch Bildung eines Sicherheitszuschlages zu vermeiden. Der Sicherheitszuschlag sollte bei drei Auflagerpunkten 20% betragen. Bei der statisch unbestimmten Verwendung von mehr als drei Auflagerpunkten muss der Sicherheitszuschlag mindesten 50 % betragen wenn nicht auszuschließen ist, dass die Last nur auf zwei diagonal gegenüber liegenden Wägezellen ruht. Ursache dafür können Fundamentabsenkungen oder unsachgemäße Montage sein. Unbeabsichtigte oder durch den Prozessverlauf bedingte Überlastungen sind zu berücksichtigen oder durch Überlastsicherungen von der Wägezelle fern zu halten. Überlastungen können z.B. entstehen:

- bei ungleicher Lastverteilung in Folge von Anbauten oder Schüttkegeln,
- beim Aufrollen/Aufschieben der Last bei Plattform- oder Rollgangswaagen,

- durch hartes Aufsetzen der Last,
- durch Aufbringen der Last im freien Fall,
- beim Aufstützen/Besteigen der Waage durch Personen,
- durch Windkräfte an der windabgewandten Seite eines Silos.

Überlastungen können auch in Abheberichtung entstehen wenn die Krafteinleitung fest an die Wägezelle montiert ist, wie z.B. Elastomerlager an Wägezellen der Baureihe BB

Wenn die Gefahr besteht, dass der Lastträger abgehoben werden oder kippen kann sind Abhebesicherungen notwendig. Dies ist bei leichten Behältern oder bei hohen Silos im Freien notwendig.

VORSICHT

Bei Wägezellen mit kleinen Nennlasten sind grundsätzlich Überlastsicherungen vorzusehen um die Zellen vor Beschädigung zu schützen.

Die Nutzung von Wägezellen über die maximale Gebrauchslast oder die maximale Querlast kann zu irreparablen Fehlern bis zum Bruch der Wägezelle führen.

Beim Anbauen von Einbaukomponenten dürfen Wägezellen, z.B. durch Anziehen von Schrauben; nicht überlastet werden.

HINWEIS

Werden Wägezellen über ihre Nennlast belastet kann dies zu einer Fehlermeldung im Wägemodul führen.

Wenn Laststöße während des Messbetriebes nicht auszuschließen sind, etwa durch Aufbringen der Last im freien Fall, müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um eine Beschädigung der Wägezelle zu vermeiden (z.B. Elastomerlager oder höher ausgelegte Wägezellen einsetzen).

Die Lasteinleitung muss genau in Messrichtung der Wägezelle erfolgen. Torsions- und Biegemomente, außermittige Belastungen und Querbelastungen sind Störgrößen die zum einen das Messergebnis verfälschen und zum anderen bei Überschreiten der zulässigen Grenzen die Wägezelle beschädigen können. Wägezellen sind deshalb mit abgestimmten Einbaukomponenten (z.B. SIWAREX R Einbaukomponenten) zu montieren. Die eben genannten Fehlermöglichkeiten werden dadurch schon weitgehend vermieden. Die Einbaukomponenten lassen soviel Bewegungsspielraum zu, dass Wärmeausdehnungen nicht zu Querbelastungen führen.

Querkräfte, wie sie z.B. durch Wind, Beschleunigung oder Förderbandreibung entstehen, sind durch Anlenkungen oder Anschläge abzufangen. Anlenkungen müssen genau senkrecht zur Wirkrichtung der Wägezellen eingebaut werden, damit keine Kraftkomponenten in Messrichtung entstehen. Die Anlenkungen sind so einzubauen, dass sie sich z.B. beim Ausdehnen der Auflagerpunkte nicht verspannen. Dies wird am einfachsten durch die Anordnung der Anlenkungen im gleichen Drehsinn vermieden.

Die einzusetzenden Anlenkungen sollten den in der Wägetechnik eingeführten Prinzipien entsprechen. Für die meisten SIWAREX R Kombi-Einbaueinheiten sind

Kugelgelenkanlenkungen lieferbar. Auf Anfrage können Kugelbolzenlenker bis zu 1000 kN Querlast geliefert werden.

Durch Füll- und Entleerungseinrichtungen sowie Versorgungsleitungen dürfen keine Kraftnebenschlüsse entstehen



GEFAHR

Wägezellen sind keine Maschinenelemente die mit den üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert wurden. Deshalb sind unbedingt dem Gefahrenpotential entsprechende Absturzsicherungen bzw. ein Katastrophenschutz vorzusehen.

VORSICHT

Zum Schutz vor unerwünschten elektrischen Strömen, wie sie beim Schweißen oder bei Blitzen entstehen können, sollten die Wägezellen unbedingt mit hoch flexiblen Erdungskabeln überbrückt werden (z.B. SIWAREX R Erdungskabel 7MH3 701-1AA1).

Der Unterbau muss gegenüber den vorgesehenen Lasten unnachgiebig sein. Die Auflagefläche sollte eine Rauheit von max. 1,6 µm haben

Bei den Umgebungsbedingungen sind die Werte in den technischen Daten zu beachten.

HINWEIS

Die Wägezelle ist vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Die zulässige Betriebstemperatur, und damit die Genauigkeit, könnte sonst überschritten werden.

2 Installation/Montage

2.1 Installation

SIWAREX R Wägezellen dürfen nur von qualifiziertem Personal montiert und angeschlossen werden.

Wenn eine Waage mit einer einzelnen Wägezelle ausgestattet ist kann diese direkt an das Wägemodul angeschlossen werden wenn die räumlichen Gegebenheiten dies zulassen. Zum Überbrücken längerer Strecken kann das Anschlusskabel über einen Anschlusskasten verlängert werden.

Mehrere Wägezellen werden in einem Anschlusskasten parallel zusammengeschaltet.

Wägezellen können mit Anschlusskabeln mit 4 oder 6 Leitern ausgerüstet sein.

Anschlusskabel in 4-Leitertechnik sollten nicht gekürzt oder verlängert werden, weil der Leitungswiderstand temperaturkompensiert ist. Wenn das Anschlusskabel in der Länge verändert wird, ändert sich der Ein- und Ausgangswiderstand. Diese Änderung kann durch das Justieren der Waage zwar korrigiert werden, temperaturbedingte Widerstandsänderungen des fehlenden oder verlängerten Kabelstückes werden jedoch nicht ausgeglichen. Die Höhe des bleibenden Temperaturfehlers ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Bei der Betrachtung ist das SIWAREX Messkabel 7MH4702-8AA / -8AB zugrunde gelegt. Die Speiseleitungen werden parallel (doppelt) geschaltet.

Tabelle 2-1 Bleibender Temperaturfehler einer Zelle pro 10 K in %:

| Längen- änderung | Baureihe | | | | |
|---------------------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | K | RN | BB | CC | SB |
| 3 m | 0,0012 | 0,0003 | 0,0007 | 0,0007 | 0,0009 |
| 5 m | 0,0020 | 0,0005 | 0,0012 | 0,0011 | 0,0014 |
| 10 m | 0,0040 | 0,0009 | 0,0024 | 0,0022 | 0,0029 |

Werden 3 oder 4 Zellen parallel betrieben und die Leitung einer Zelle verlängert, ist der Zusatzfehler etwa ein Drittel oder Viertel. Voraussetzung ist eine gleichmäßige Lastverteilung auf die Zellen.

ACHTUNG

Zur Verlängerungen von Anschlusskabeln dürfen nur EMV-sichere Gehäuse (z.B. SIWAREX JB) verwendet werden.

Bei Anschlusskabeln in 6-Leitertechnik wird die Speisespannung als Referenzspannung zum Wägemodul zurückgeführt. Kürzungen oder Verlängerungen haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

Die Bilder 2-1 und 2-2 zeigen die Parallelschaltungen von Wägezellen in 4- bzw. 6-Leitertechnik.

ACHTUNG

Werden Wägezellen mit Anschlusskabeln in 4-Leitertechnik eingesetzt sind zusätzlich zwei Brücken zu legen:

Brücke 1: EXC- nach SENSE-
 Brücke 2: EXC+ nach SENSE+

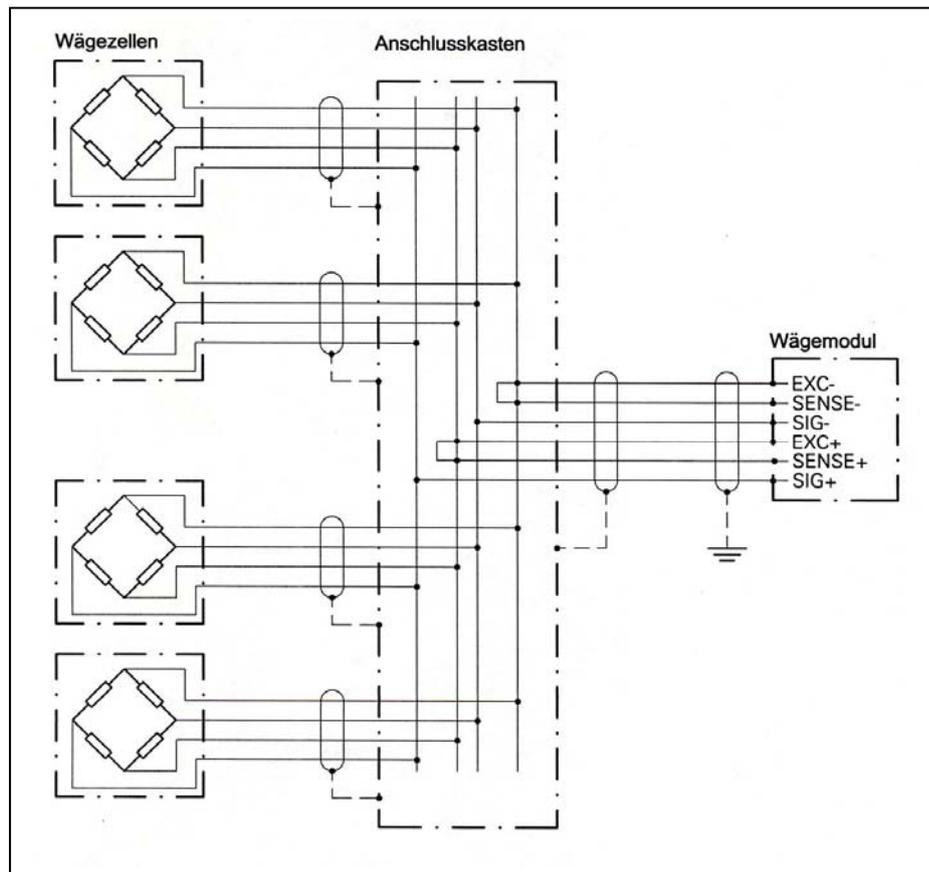


Bild 2-1 Parallelschaltung 4-Leitertechnik

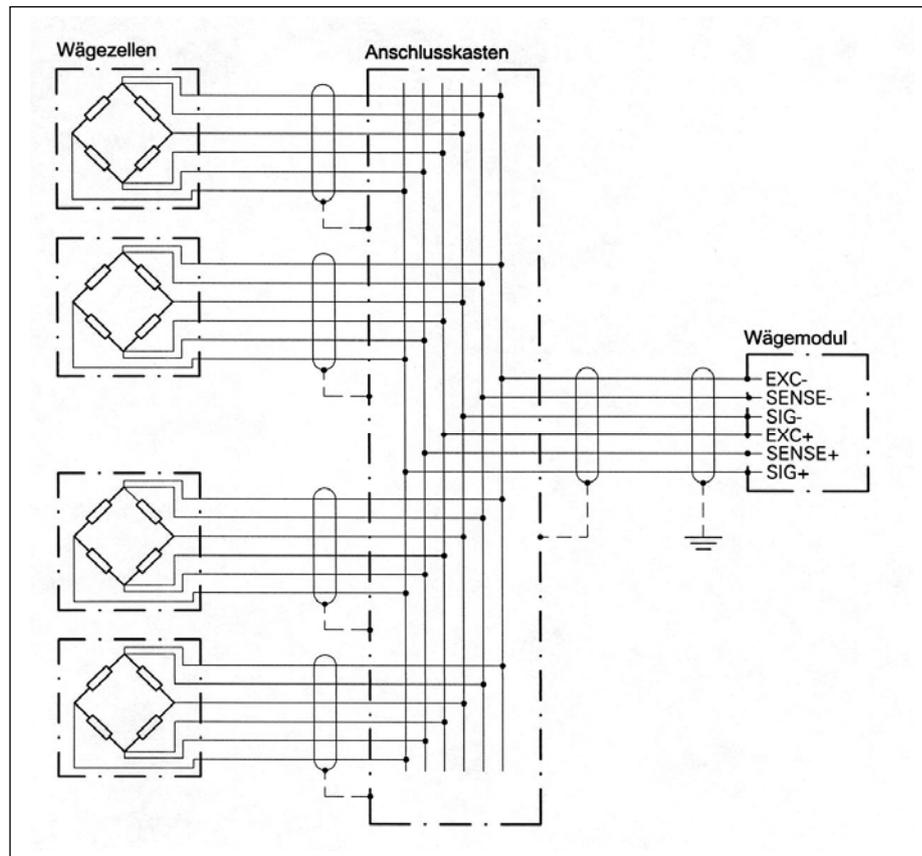


Bild 2-2 Parallelschaltung 6-Leitertechnik

In Tabelle 2-2 sind die Kennfarben und Signalbelegung der Anschlusskabel gezeigt.

Tabelle 2-2 Kennfarben und Signalbelegung

| Wägezellen-Baureihe | Kabelanschluss | |
|---------------------|----------------------|-------------|
| | Funktion | Farbe |
| BB | EXC+ | grün |
| | EXC- | schwarz |
| | SIG+ | weiß |
| | SIG- | rot |
| | Schirm | transparent |
| SB | EXC+ | grün |
| | EXC- | schwarz |
| | SIG+ | weiß |
| | SIG- | rot |
| | Schirm | transparent |
| RN | EXC+ | rosa |
| | EXC- | grau |
| | SIG+ | braun |
| | SIG- | weiß |
| | Schirm ¹⁾ | transparent |
| CC | EXC+ | grün |
| | EXC- | schwarz |
| | SIG+ | weiß |
| | SIG- | rot |
| | Schirm | transparent |
| SP | EXC+ | grün |
| | EXC- | schwarz |
| | SIG+ | weiß |
| | SIG- | rot |
| | Sense+ | gelb |
| | Sense- | blau |
| Schirm | transparent | |
| K | EXC+ | rot |
| | EXC- | weiß |
| | SIG+ | schwarz |
| | SIG- | blau |
| | Schirm | transparent |

¹⁾ RN 0,5 bis 10t:
 - Schirm am Wägezellengehäuse aufgelegt
 - Schirm nicht aus Anschlusskabel herausgeführt

Kennfarben nicht genannter Wägezellen siehe Datenblatt.

2.2 Montage

Wägezellen sind Präzisionsbauteile und daher schonend zu behandeln. Darauf ist besonders bei Transport und Montage zu achten.

VORSICHT

Mechanische Stöße oder Fallenlassen können die Wägezelle irreparabel schädigen.

Wägezellen dürfen nicht an ihren Anschlusskabeln getragen werden.

Solange die Montagearbeiten am Waagenaufbau nicht abgeschlossen sind, sollten die Wägezellen durch Dummies ersetzt sein, um sie vor Stößen oder Schweißströmen zu schützen.

VORSICHT

Sollten Schweißarbeiten nach dem Einbau der Wägezellen notwendig sein, ist streng darauf zu achten, dass der Schweißstrom nicht über die Wägezellen geleitet wird. Die Masseklemme des Schweißgerätes ist in direkter Nähe der Schweißstelle mit sicherem Kontakt anzubringen. Die Wägezellen müssen mit einem Erdungskabel überbrückt werden. Die einzelnen Wägezellen sind abzuklemmen.

Wägezellen dürfen nie überlastet werden. Der Lastträger ist langsam aufzulegen. Besonders bei Wägezellen mit kleinen Nennlasten besteht die Gefahr, dass durch den Anbau von Krafteinleitungen, z.B. Anziehen von Kontermuttern, der Wägezellenkörper verzogen wird.



WARNUNG

Zum Heben des Lastträgers sind geeignete Hebwerkzeuge zu verwenden. Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden.

Bei mehr als drei Wägezellen oder Auflagepunkten ist die Lagerung statisch unbestimmt. Die Krafteinleitungspunkte sind auf gleiche Höhe zu bringen. Die Ausgangssignale aller Wägezellen sollten bei gleichmäßiger Belastung etwa gleich sein, bzw. bei ungleicher Belastung der Lastverteilung entsprechen. Zum Messen der Belastung der Wägezellen ist wie folgt vorzugehen:

- Wägezellenleitungen SIG+ und SIG- abklemmen.
- Wägezellen mit der Speisespannung versorgen (z.B. 10,2V).
- Ausgangsspannungen zwischen SIG+ und SIG- der einzelnen Wägezellen messen.

Die gemessene Spannung entspricht in ihrem Anteil zum Produkt aus Kennwert mal Versorgungsspannung dem Gewichtsanteil an der Nennlast mit der die Wägezelle belastet ist.

| | | |
|-----------|------------------|--------------|
| Beispiel: | Speisespannung | U_s 10,2V |
| | Kennwert | C_n 2mV/V |
| | Nennlast | E_{max} 5t |
| | Ausgangsspannung | U_a 4mV |

Rechnung: $4mV / (10,2V \times 2mV/V) = 0,196$
 $0,196 \times 5t = 0,98t$

Ergebnis: Die Wägezelle ist mit 0,98t belastet

Die Wägezelle mit dem niedrigsten Wert so lange mit Distanzblechen unterlegen bis die Ausgangsspannungen angeglichen sind.

Der Wägezellsitz muss waagrecht, vollflächig plan und wie der Wägezellenboden absolut sauber sein.

Die Berührungsflächen der Krafterleitungen sind mit Hochleistungsfett zu schmieren.

Wenn Überlastsicherungen vorhanden sind, sind diese so einzustellen, dass sie die Aufnahme der gewünschten Belastung noch sicher aufnehmen. Sie müssen den Gewichtsanstieg bis zum Sollgewicht ungehindert zulassen. Überlastsicherungen sind vor Verschmutzung und Vereisung zu schützen. Überlastsicherungen sind im Rahmen regelmäßiger Wartungsarbeiten auf einwandfreie Funktion zu überprüfen.



GEFAHR

Verschmutzte, vereiste oder falsch eingestellte Überlastsicherungen führen durch Blockieren zu Fehlmessungen oder können zu einem Überlaufen der Waage, ggf. mit Sach- und Personenschaden, führen.

VORSICHT

Die richtige Montage von Wägezelle und Einbauelement, ist z.B. durch Kontrolle der Einbaumaße und Pendelwege zu überprüfen. Ein fehlerhafter Zusammenbau kann zur Zerstörung der Wägezelle führen.

Es ist darauf zu achten, dass das Kabel nicht verletzt oder abgetrennt wird. Das Kabel ist an Kabelverschraubungen in Form einer vertikalen, nach unten gerichteten, Schleife zu verlegen um das Eindringen von Wasser nicht zu begünstigen.

VORSICHT

Bei der Montage sind auch die Einbaurichtlinien der Einbauelemente zu beachten.

Besonderheiten bei Biegeringwägezellen Baureihen RN, RH, RC, RS

- Biegeringwägezellen bis 13t werden mit einem Druckstück geliefert. Das Druckstück ist in die Wägezelle eingelegt und mit Klebeband gegen Herausfallen gesichert. Es darf während des Handlings der Wägezelle nicht verloren gehen.
- Biegeringwägezellen haben einen sehr kleinen Messweg. Bei Wägezellen mit Nennlasten bis 13t ist eine Überlastsicherung integriert. Dabei begrenzt die Aufstellfläche der Wägezelle die Bewegung des Krafterleitungsrohres. Aus diesem Grund ist die Aufstellfläche der Wägezelle vor dem Einbau besonders auf Verschmutzung zu überprüfen. Besteht die Gefahr, dass die Unterseite der eingesetzten Wägezelle verschmutzt oder vereist, sind entsprechende Kontroll- und/oder Dichtungsmaßnahmen notwendig. Die Unterseite kann z.B. mit einem Fettring oder einer dauerelastischen Dichtungsmasse geschützt werden. Bei diesen Maßnahmen ist zu bedenken,

dass die Krafteinleitung auf der Oberseite der Wägezelle auch gut abgedichtet sein muss, um das Eindringen von Feuchtigkeit wirksam zu verhindern.

2.3 Demontage

Bei der Demontage von Wägezellen gelten die selben Sicherheitsbedingungen und Voraussetzungen wie bei der Installation und Montage.

- Alle Versorgungs- und Hilfsenergien abschalten.
- Den Lastträger gegen Absturz sichern.
- Geeignete Hebewerkzeuge und Hilfsmittel verwenden.
- Die Wägezelle entlasten und ohne Gewaltanwendung vorsichtig ausbauen.
- Das Kabel nicht abschneiden wenn die Wägezelle wieder eingesetzt oder zur Reparatur geschickt werden soll.
- Die Wägezelle nicht am Kabel Tragen oder Ziehen.

3 Inbetriebnahme

Bei den Wägezellen handelt es sich um passive Sensoren. Bei der Inbetriebnahme ist daher in erster Linie das Handbuch des Wägemoduls zu beachten. Bei einer Anwendung im Ex-Bereich sind zusätzlich die Hinweise zum Ex i-Interface bzw. zur Ex-Barriere zu beachten.

Wenn die Ecklast einer Waage überprüft werden muss, können bei Wägezellen die nicht stromkalibriert sind unzulässig große Abweichungen bei der Gewichtsanzeige auftreten. Dieser Ecklastfehler kann elektrisch kompensiert werden. Dazu werden die einzelnen Messwerte an den kleinsten Messwert durch Zusatzbeschaltung von Widerständen angeglichen. Die Widerstände werden in Reihe zum Wägezellen-Messsignal geschaltet. Durch den entsprechenden Widerstand wird die Messspannung soweit herab gesetzt bis sie der kleinsten Spannung gleich ist. Weil die Widerstände im Messkreis geschaltet werden, muss der Temperaturkoeffizient entsprechend klein sein (0,25ppm/K bis 10ppm/K)

Beispiel für Ecklastabgleich:

Plattformwaage mit 4 Wägezellen, Baureihe RN, Nennlast $L_n = 500\text{kg}$,
Nennkennwert $C_n = 2,0\text{mV/V}$, Prüfgewicht = 150kg.

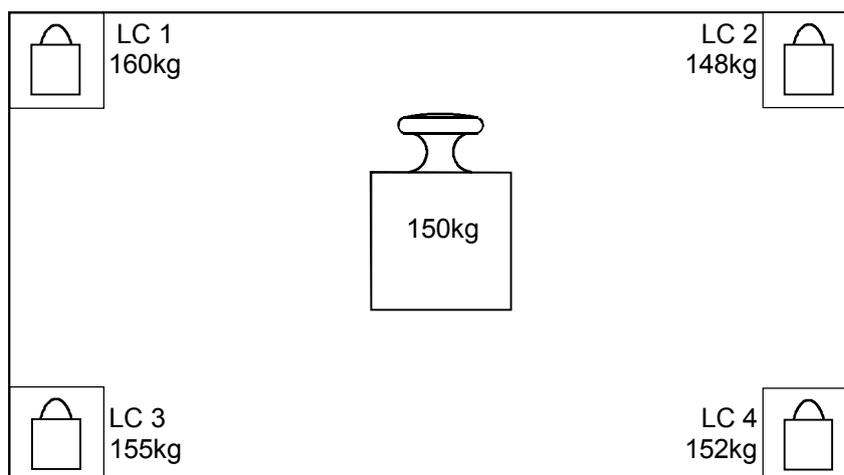


Bild 3-1 Prüfschema

Vorgehensweise:

- Ausgangswiderstände R_a der LC messen oder dem Datenblatt entnehmen
 - LC 1 = 1004,52 Ω
 - LC 2 = 1003,64 Ω
 - LC 3 = 1010,70 Ω
 - LC 4 = 1028,12 Ω

- Prüfungsgewicht an alle 4 Ecken auflegen und Werte notieren:
 LC 1 = 160kg
 LC 2 = 148kg
 LC 3 = 155kg
 LC 4 = 152kg
- Differenzen zum kleinsten Wert (148kg) ermitteln:
 LC 1 - LC 2 = 160kg - 148kg = 12kg
 LC 3 - LC 2 = 155kg - 148kg = 7kg
 LC 4 - LC 2 = 152kg - 148kg = 4kg
- Korrekturwiderstand errechnen:

$$R_{\text{korr}} = R_a \times L_{\text{fehl}} / L_{\text{prüf}}$$

$$\text{LC 1: } R_{\text{korr}} = R_1 = 1004,52 \, \Omega \times 12 \text{kg} / 150 \text{kg} = \text{ca. } 80 \, \Omega$$

$$\text{LC 2: kleinster Wert} \rightarrow \text{kein Widerstand nötig}$$

$$\text{LC 3: } R_{\text{korr}} = R_3 = 1010,70 \, \Omega \times 7 \text{kg} / 150 \text{kg} = \text{ca. } 47 \, \Omega$$

$$\text{LC 4: } R_{\text{korr}} = R_4 = 1028,12 \, \Omega \times 4 \text{kg} / 150 \text{kg} = \text{ca. } 27 \, \Omega$$

R_{korr} = ermittelter Korrekturwiderstand (einzubauen in der Messleitung SIG+)
 R_a = Ausgangswiderstand der Wägezellen (kann auch im belastetem Zustand gemessen werden)
 L_{fehl} = Gewichtsfehler (Differenzwert zum kleinsten Gewichtswert)
 $L_{\text{prüf}}$ = Prüflast (wird an alle Ecken aufgelegt)

- Widerstände einbauen und Prüfung wiederholen

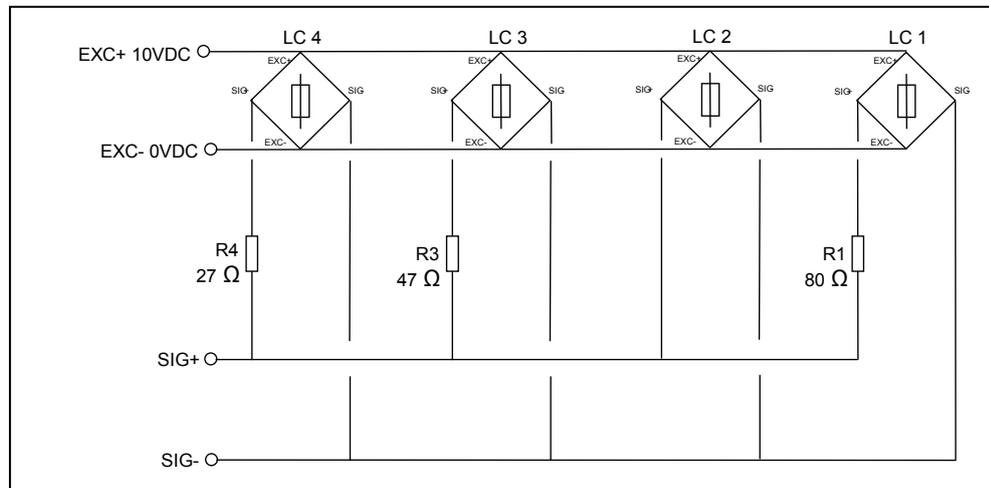


Bild 3-2 Schaltplan Ecklastabgleich

4 Instandhaltung

4.1 Pflege und Wartung

Wägezellen sind im Prinzip wartungsfrei. Regelmäßige Inspektionen mit Überprüfung der Krafterleitungen, Pendelbegrenzungen, Abhebe- und Überlastsicherungen erhöht jedoch deren Zuverlässigkeit. Die Inspektionen sollten auch nach gravierenden Umweltereignissen wie Gewittern, Überschwemmungen oder Erdstößen durchgeführt werden.

Sollten sich Anzeichen von Korrosion zeigen, kann diesen durch geeignete Schutzanstriche entgegnet werden.

Schmutzanhäufungen im Umfeld einer Wägezelle dürfen nicht geduldet werden.

Bei Reinigungsarbeiten mit einem Hochdruckreiniger darf der Strahl nicht auf die Kabelverschraubung oder andere Dichtelemente gerichtet werden.

4.2 Störungsbeseitigung

Zeigen sich Fehler oder falsche Messergebnisse die auf die Wägezellen zurückgeführt werden können, sollten folgende Punkte überprüft werden:

- Gibt es Kraftnebenschlüsse, z.B. durch Kabel, Rohre oder Führungen, die in Messrichtung Kräfte erzeugen?
- Gibt es sonstige Störungen die durch Verunreinigung oder thermische Dehnung hervorgerufen werden?
- Sind alle Wägezellen korrekt horizontal und auf gleicher Höhe ausgerichtet?
- Ist Feuchtigkeit in den Anschlusskasten eingedrungen?
- Sind die Kabel richtig angeschlossen?
- Sind Kabel beschädigt?

Eine fehlerhafte Wägezelle eines Wägesystems kann durch Eckbelastung oder Abklemmen der einzelnen Wägezellen lokalisiert werden. Um Wägezellen auf einen Defekt zu prüfen sind folgende Messungen notwendig:

Nullsignal:

- Zu prüfende Wägezelle vollständig entlasten.
- Alle Wägezellen abklemmen.
- Zu prüfende Wägezelle mit ca. 10V DC speisen (Wägemodul oder Externe Stromversorgung).
- Spannung zwischen SIG+ und SIG- messen.
- Gemessene Spannung durch die Speisespannung teilen.

Ergebnis muss dem Wert im Datenblatt entsprechen.

Isolationswiderstand

- Wägezelle abklemmen.
- Alle Leitungen miteinander verbinden.
- Isolationswiderstand zwischen Leitungen und Wägezellegehäuse messen
- Isolationswiderstand zwischen Leitungen und Kabelschirm messen
- Isolationswiderstand zwischen Kabelschirm und Wägezellegehäuse messen (Diese Messung ist nicht bei Wägezellen möglich bei denen der Schirm mit dem Wägezellegehäuse verbunden ist).

Der Isolationswiderstand muss dem Wert in den technischen Daten entsprechen

Ein- und Ausgangswiderstand

- Wägezelle abklemmen.
- Eingangswiderstand zwischen EXC+ und EXC- messen.
- Ausgangswiderstand zwischen SIG+ und SIG- messen.

Die Widerstände müssen den Werten im Datenblatt oder den technischen Daten entsprechen.

Brückenwiderstand

- Wägezelle abklemmen.
 - Widerstand zwischen SIG- und EXC- messen
 - Widerstand zwischen SIG+ und EXC+ messen
- Die Differenz der beiden Werte darf nicht größer als 1Ω sein.

Die Messung kann bei der Wägezelle der Baureihe K nicht durchgeführt werden.



GEFAHR

Messungen an den Wägezellen dürfen nicht im Ex-Bereich durchgeführt werden.

VORSICHT

Zu Widerstandsmessungen keine Ohmmeter verwenden die mehr Spannung in die Wägezelle einspeisen als in den technischen Daten zugelassen wird.

Eine häufige Fehlerursache die zum Ausfall von Wägezellen führt ist deren Überlastung. Wird Überlastung als Fehlerursache diagnostiziert, sind weitere Maßnahmen notwendig. Die Beschädigungen werden oft durch eine der beiden folgenden Ursachen hervorgerufen:

1. Dynamische Überlastung, z.B. durch unbeabsichtigtes Herunterfallen eines relativ kleinen Gewichtes auf den Lastträger aus größerer Höhe.

Mögliche Abhilfen:

- Stoßabsorbierende Bauteile vorsehen, z.B. Elastomerlager
- Wägezellen überdimensionieren

2. Querkräfte, z.B. durch Aufschieben oder Abbremsen von Lasten auf eine Plattform.
Mögliche Abhilfen:
- Anlenkungen einbauen
 - Pendelbegrenzungen einbauen oder enger einstellen.

HINWEIS

Fehlerhafte Wägezellen bitte nur mit einer genauen Fehlerbeschreibung an unsere Reparaturstelle zurückschicken. Dies erleichtert die Fehlersuche und Fehleranalyse.

5 Technische Daten

5.1 Funktionsdaten

| | Baureihe BB | Baureihe CC | Baureihe K | |
|--|---|---|---|---------------------------|
| |  |  |  | |
| Mögliche Anwendungen | Behälter-, Band-, Plattformwaagen | Behälter-, Bunker-, Fahrzeugwaagen | Behälter-, Bunkerwaagen | |
| Bauform | Biegestab | Druckkraft | Druckkraft | |
| Höchstlast (Nennlast) E_{max} | 10/20/50/100/200/350 kg | 10/25/40/60 t | 100 t | 2,8/6/13/28/60/130/280 t |
| Genauigkeitsklasse nach OIMLR60 | C3 | C3 | C1 | 0,2% |
| Maximaler Teilungswert n_{LC} | 3000 | 3000 | 1000 | |
| Minimaler Teilungswert V_{min} | $E_{max}/15000$ | $E_{max}/12500$ | $E_{max}/10000$ | |
| Mindestanwendungsbereich $R_{min(LC)}$ | 20 % | 24 % | 10 % | |
| Zusammengesetzter Fehler F_{comb} | $\leq \pm 0,02 \% C_n$ | $\leq \pm 0,02 \% C_n$ | $\leq \pm 0,03 \% C_n$ | $< 0,2 \% C_n$ |
| Veränderlichkeit F_v | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ | $\leq \pm 0,02 \% C_n$ | - |
| Rückkehr des Nullsignals | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,05 \% C_n^{1)}$ | - |
| Kriechfehler F_{cr} | | | | |
| • 30 min | $\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,049 \% C_n^{1)}$ | - |
| • 20 bis 30 min | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0105 \% C_n^{1)}$ | - |
| Temperaturkoeffizient | | | | |
| • Nullsignal T_{Ko} | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0056 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,25 \% C_n/5K$ |
| • Kennwert T_{Kc} | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0085 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,25 \% C_n/5K$ |
| Minimale Vorlast E_{min} | 0 % E_{max} | | 0 % E_{max} | 0 % E_{max} |
| Maximale Gebrauchslast L_u | 150 % E_{max} | | 150 % E_{max} | 120 % E_{max} |
| Bruchlast L_d | 300 % E_{max} | | 400 % E_{max} | 300 % E_{max} |
| Maximale Querlast L_{iq} | 100 % E_{max} | | 10 % E_{max} | 10 % E_{max} |
| Nennmessweg h_n bei E_{max} | 0,3 ± 0,03 mm | | max. 0,36 mm | 0,23 bis 2,67 mm |
| Überlastschutz | - | | - | - |
| Speisespannung U_{sr} (Referenzwert) | 10 V | | 10 V | 6 V |
| Speisespannung (Bereich) | 5 bis 15 V | | 5 bis 25 V | 6 bis 12 V |
| Nennkennwert C_n | 2 mV/V | | 2 mV/V | 1,5 mV/V |
| Kennwerttoleranz D_c | ± 1 % | | ± 1 % | ± 0,5 % |
| Nullsignaltoleranz D_o | $\leq \pm 1 \% C_n$ | | $\leq \pm 1 \% C_n$ | $\leq \pm 1,5 \% C_n$ |
| Eingangswiderstand R_e | 460 Ω ± 50 Ω | | 450 Ω ± 4,5 Ω | etwa 275 Ω |
| Ausgangswiderstand R_a | 350 Ω ± 3,5 Ω | | 480 Ω ± 4,8 Ω | 245 Ω ± 0,2 Ω |
| Isolationswiderstand R_{is} | ≥ 5000 MΩ | | ≥ 5000 MΩ | ≥ 20 MΩ |
| Nenntemperaturbereich B_n | -10 bis +40 °C | | -10 bis +40 °C | -10 bis +60 °C |
| Gebrauchstemperaturbereich B_u | -40 bis +80 °C | | -40 bis +80 °C | -20 bis +70 °C |
| Lagerungstemperaturbereich B_{ls} | -40 bis +90 °C | | -40 bis +90 °C | -30 bis +80 °C |
| Werkstoffs des Aufnehmers (DIN) | Edelstahl 1.4542 | | Edelstahl 1.4542 | Stahl, lackiert |
| Schutzart nach DIN EN 60529, IEC 60529 | IP 66/IP 68 | | IP 66/IP 68 | IP 65 |
| Maximales Anzugmoment der Befestigungsschrauben | 23 Nm | | - | - |
| SC-Stromkalibrierung ²⁾ | Standard | | Standard | - |
| EEx (i)-Zertifizierung ³⁾ | EEx ib II C T6 | | EEx ib II C T6 ⁴⁾ | - |

¹⁾ Für Nenntemperatur -10 bis +40 °C

²⁾ "Stromkalibrierung"; Nennkennwert und Ausgangswiderstand sind so abgestimmt, dass der Ausgangsstrom innerhalb 0,05% eines Referenzwertes abgeglichen ist. Das vereinfacht das Parallelschalten von mehreren Wägezellen.

³⁾ Wahlweise

⁴⁾ EEx(d)-Ausführung auf Anfrage (nur 40/60 t)

Baureihe RN



Baureihe SB



| Mögliche Anwendungen | Behälter-, Band-, Plattform-, Rollgangswaagen | | | Behälter-, Band-, Hängebahn-, Plattformwaagen |
|--|---|-------------------------------|---|---|
| Bauform | Biegering | | | Scherstab |
| Höchstlast (Nennlast) E_{max} | 60/130/280 kg | 0,5/1/2/3,5/5/10 t | 13/28/60 t | 0,5/1/2/5 t |
| Genauigkeitsklasse nach OIMLR60 | C3 | C3 | C3 | C3 |
| Maximaler Teilungswert n_{LC} | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |
| Minimaler Teilungswert V_{min} | $E_{max}/17500$ | $E_{max}/10000$ | $E_{max}/17500$ | $E_{max}/10000$ |
| Mindestanwendungsbereich $R_{min(LC)}$ | 17 % | 30 % | 17 % | 30 % |
| Zusammengesetzter Fehler F_{comb} | $\leq \pm 0,018 \% C_n$ | $\leq \pm 0,023 \% C_n$ | $\leq \pm 0,018 \% C_n$ | $\leq \pm 0,02 \% C_n$ |
| Veränderlichkeit F_v | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ |
| Rückkehr des Nullsignals | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ |
| Kriechfehler F_{cr} | | | | |
| • 30 min | $\leq \pm 0,0120 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0120 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$ |
| • 20 bis 30 min | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ |
| Temperaturkoeffizient | | | | |
| • Nullsignal T_{Ko} | $\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,007 \% C_n/5K$ |
| • Kennwert T_{Kc} | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ |
| Minimale Vorlast E_{min} | 0 % E_{max} | 0 % E_{max} | 0 % E_{max} | 0 % E_{max} |
| Maximale Gebrauchslast L_u | 200 % E_{max} | 150 % E_{max} | 150 % E_{max} | 150 % E_{max} |
| Bruchlast L_d | 500 % E_{max} | 300 % E_{max} | 300 % E_{max} | 300 % E_{max} |
| Maximale Querlast L_{q1} | 75 % E_{max} | 100 % E_{max} | 75 % E_{max} | 100 % E_{max} |
| Nennmessweg h_n bei E_{max} | 0,07 mm | 0,1 ± 0,02 mm | 0,11 - 0,2 mm | $\leq 0,5$ mm |
| Überlastschutz | integriert | integriert | integriert bei 13 t | - |
| Speisespannung U_{sr} (Referenzwert) | 15 V | 10 V | 15 V | 10 V |
| Speisespannung (Bereich) | 5 bis 30 V | 5 bis 30 V | 5 bis 30 V | 5 bis 18 V |
| Nennkennwert C_n | 1 mV/V | 2 mV/V | 2 mV/V | 2 mV/V |
| Kennwerttoleranz D_c | $\pm 0,01$ mV/V | $\pm 0,1$ mV/V | $\pm 0,1$ mV/V | ± 1 % |
| Nullsignaltoleranz D_0 | $\leq \pm 1$ % C_n | $\leq \pm 1$ % C_n | $\leq \pm 1$ % C_n | $\leq \pm 1$ % C_n |
| Eingangswiderstand R_e | 1260 $\Omega \pm 100 \Omega$ | 1110 $\Omega \pm 50 \Omega$ | 13 t 1200 $\Omega \pm 100 \Omega$ 28 t 1075 $\Omega \pm 100 \Omega$ 60 t 1350 $\Omega \pm 100 \Omega$ | 350 $\Omega \pm 3,5 \Omega$ |
| Ausgangswiderstand R_a | 1020 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ | 1025 $\Omega \pm 25 \Omega$ | 13 t 1000 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ 28 t 930 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ 60 t 1175 $\Omega \pm 0,5 \Omega$ | 350 $\Omega \pm 3,5 \Omega$ |
| Isolationswiderstand R_{is} | ≥ 20 M Ω | ≥ 5000 M Ω | ≥ 20 M Ω | ≥ 5000 M Ω |
| Nenntemperaturbereich B_n | -10 bis +40 °C | -10 bis +40 °C | -10 bis +40 °C | -10 bis +40 °C |
| Gebrauchstemperaturbereich B_u | -30 bis +85 °C | -30 bis +70 °C | -30 bis +85 °C | -40 bis +80 °C |
| Lagerungstemperaturbereich B_s | -50 bis +95 °C | -50 bis +80 °C | -50 bis +95 °C | -40 bis +90 °C |
| Werkstoffs des Aufnehmers (DIN) | Edelstahl 1.4542 | Edelstahl 1.4542 | Edelstahl 1.4542 | Edelstahl 1.4542 |
| Schutzart nach DIN EN 60529, IEC 60529 | IP 68 | IP 66/IP 68 | IP 68 | IP 66/IP 68 |
| Maximales Anzugsmoment der Befestigungsschrauben | 8 Nm | 14 Nm (0,5 t bis 5 t) | - | 110 Nm (0,5 bis 2 t) 540 Nm (5 t) |
| SC-Stromkalibrierung ²⁾ | Standard | Standard | Standard | Standard |
| EEx (i)-Zertifizierung ³⁾ | EEx ib II C T6 | EEx ib II C T6 | EEx ib II C T6 | EEx ib II C T6 |

¹⁾ Für Nenntemperatur -10 bis +40 °C

²⁾ "Stromkalibrierung"; Nennkennwert und Ausgangswiderstand sind so abgestimmt, dass der Ausgangsstrom innerhalb 0,05% eines Referenzwertes abgeglichen ist. Das vereinfacht das Parallelschalten von mehreren Wägezellen.

³⁾ Wahlweise

Technische Daten nicht genannter Wägezellen siehe Datenblatt.

Baureihe SP

| | |
|--|--|
| Mögliche Anwendungen | Kleine Bandwaagen, kleine Plattformwaagen |
| Bauform | Single point |
| Höchstlast (Nennlast) E_{max} | 6/12 kg |
| Genauigkeitsklasse nach OIMLR60 | C3 |
| Maximaler Teilungswert n_{LC} | 3000 |
| Minimaler Teilungswert V_{min} | $E_{max}/12000$ |
| Mindestanwendungsbereich $R_{min(LC)}$ | 25 % |
| Zusammengesetzter Fehler F_{comb} | $\leq \pm 0,02 \% C_n$ |
| Veränderlichkeit F_v | $\leq \pm 0,01 \% C_n$ |
| Rückkehr des Nullsignals | $\leq \pm 0,0167 \% C_n^{1)}$ |
| Kriechfehler F_{cr} | |
| • 30 min | $\leq \pm 0,0245 \% C_n^{1)}$ |
| • 20 bis 30 min | $\leq \pm 0,0053 \% C_n^{1)}$ |
| Temperaturkoeffizient | |
| • Nullsignal T_{Ko} | $\leq \pm 0,0058 \% C_n/5K$ |
| • Kennwert T_{Kc} | $\leq \pm 0,0045 \% C_n/5K$ |
| Minimale Vorlast E_{min} | 0 % E_{max} |
| Maximale Gebrauchslast L_u | 150 % E_{max} |
| Bruchlast L_d | 300 % E_{max} |
| Maximale Querlast L_{lq} | 100 % E_{max} |
| Nennmessweg h_n bei E_{max} 6 kg | 0,24 \pm 0,02 mm |
| Nennmessweg h_n bei E_{max} 12 kg | 0,19 \pm 0,01 mm |
| Speisespannung U_{sr} (Referenzwert) | 10 V |
| Speisespannung (Bereich) | 5 bis 15 V |
| Nennkennwert C_n | 2 mV/V |
| Kennwerttoleranz D_c | $\pm 10 \%$ |
| Nullsignaltoleranz D_o | $\leq \pm 1 \% C_n$ |
| Eingangswiderstand R_e | 410 $\Omega \pm 6 \Omega$ |
| Ausgangswiderstand R_a | 350 $\Omega \pm 7 \Omega$ |
| Isolationswiderstand R_{is} | $\geq 5000 M\Omega$ |
| Nenntemperaturbereich B_n | -10 bis +40 °C |
| Gebrauchstemperaturbereich B_u | -40 bis +80 °C |
| Lagerungstemperaturbereich B_s | -40 bis +90 °C |
| Werkstoffs des Aufnehmers (DIN) | Edelstahl 1.4542 |
| Schutzart nach DIN EN 60529, IEC 60529 | IP 66/68 |
| Maximales Anzugmoment der Befestigungsschrauben | 6 Nm |
| SC-Stromkalibrierung ²⁾ | Standard |
| EEx (I)-Zertifizierung ³⁾ | EEx ib II C T6 |

¹⁾ Für Nenntemperatur -10 bis +40 °C

²⁾ "Stromkalibrierung"; Nennkennwert und Ausgangswiderstand sind so abgestimmt, dass der Ausgangsstrom innerhalb 0,05% eines Referenzwertes abgeglichen ist. Das vereinfacht das Parallelschalten von mehreren Wägezellen.

³⁾ Wahlweise

Technische Daten nicht genannter Wägezellen siehe Datenblatt.

5.2 Geräteausführung

SIWAREX R Wägezellen werden standardmäßig aus Edelstahl gefertigt. Sie sind hermetisch dicht gekapselt und ermöglichen damit den Einsatz auch in rauer oder aggressiver Umgebung. Durch die kompakte Bauweise ist der Einbau meist problemlos möglich.

SIWAREX R Wägezellen sind für den Einsatz in eichpflichtigen Waagen der Klasse III DIN EN 45501 zugelassen und entsprechen der OIML R60 3000d. SIWAREX R Wägezellen stehen alternativ auch mit EEx (i) Zulassung für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen zur Verfügung. Die Anschlusskabel sind generell in 4-Leitertechnik ausgeführt.

Die oben gemachten Angaben beziehen sich nicht auf die Baureihe K und Wägezellen außerhalb des standardmäßigen Lieferprogramms.

Die Gehäuse der SIWAREX R Hochlastwägezellen der Baureihe K sind aus Stahl, lackiert gefertigt.

Beschreibungen zu Geräteausführungen von Wägezellen, die nicht zum standardmäßigen Lieferprogramm gehören, sind im jeweiligen Datenblatt zu finden.

5.3 Explosionsschutz

In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur Wägezellen und Komponenten mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden. SIWAREX R Wägezellen sind nach

II 2 G EEx ib II C T6 bzw. T4
II 3 G EEx nA II T6 bzw. T4
II 3 G EEx nL IIC T6 bzw. T4
II 1 D T 70 °C
II 2 D T 70 °C
II 3 D T 70 °C

zugelassen. Davon ausgenommen ist die Baureihe K und ggf. Wägezellentypen die außerhalb des standardmäßigen Lieferspektrums liegen.

Die Stromkreise der Wägezellen der Baureihe CC müssen als geerdet betrachtet werden. Sie sind serienmäßig mit einem integrierten Überlastschutz ausgerüstet. Aus diesem Grund können sie nicht mit 500 Vac auf Durchschlag geprüft werden.

Für den Anschluss der Wägezellen in explosionsgefährdeten Bereichen sind die EG-Baumusterprüfbescheinigungen KEMA 00ATEX1133X und KEMA 00ATEX1134X, ggf. mit ihren Nachträgen, zu beachten.

HINWEIS

Wird eine Ex-zugelassene Wägezelle in einem nicht gefährdeten Bereich eingesetzt, erlischt die Zulassung. Die Ex-Kennzeichnung ist zu entwerfen. Die Wägezelle darf danach nicht mehr in einem explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.



WARNUNG**Bei der Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten:**

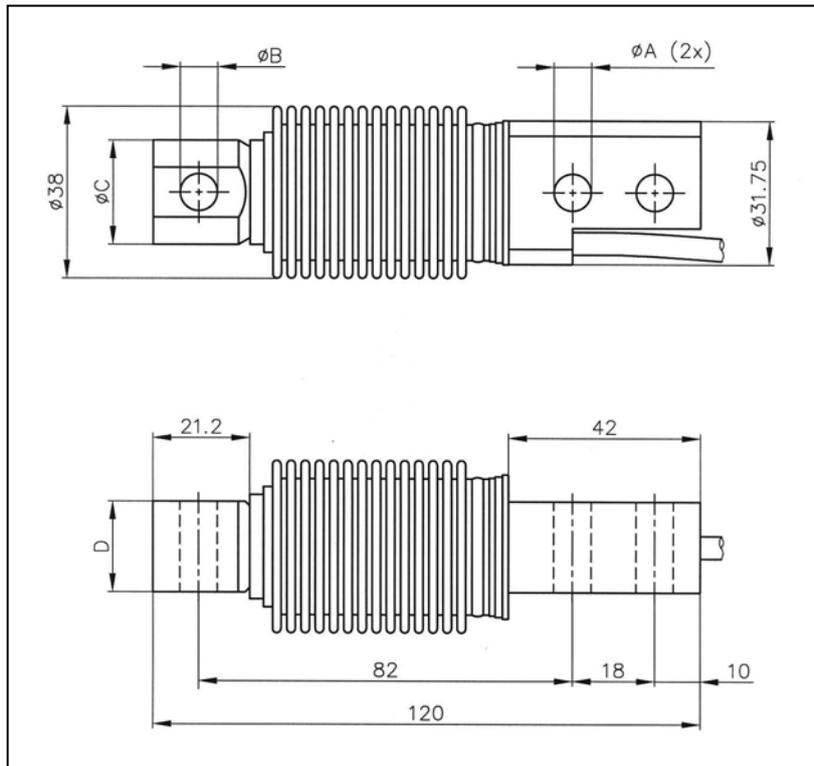
- Die Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (gemäß national gültiger Norm, in Deutschland ElexV §§ 9,15).
 - Die Bestimmung für das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen DIN EN 60079-14 (VDE0165) bzw. DIN EN1127-1.
 - Die Angaben der EG-Konformitätsbescheinigung.
 - Alle Arbeiten an elektrischen Stromkreisen für explosionsgefährdete Anlagen dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden.
-

5.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Zur Erhaltung der EMV ist z. B.

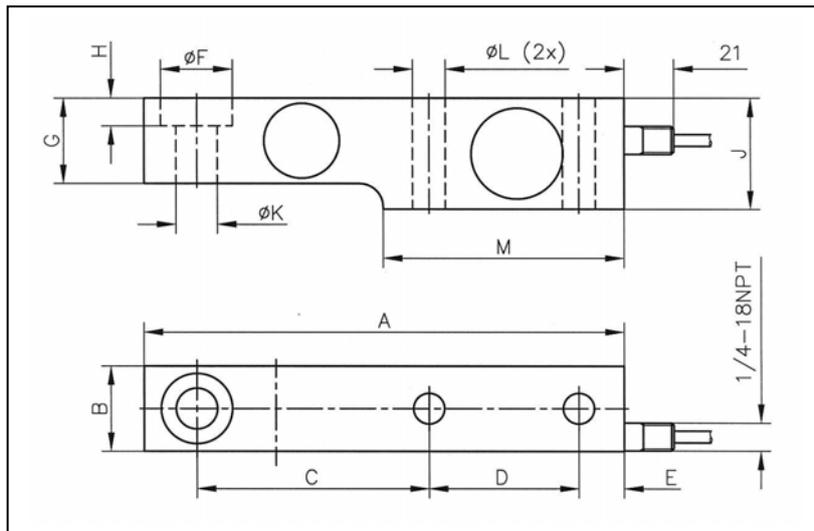
- auf eine EMV-gerechte Führung der Leitungen (auch innerhalb von Schränken!) zu achten.
- das Signalkabel getrennt von Kabeln mit Spannungen > 60 V oder hohen Strömen zu verlegen.
- die Nähe von großen elektrischen Anlagen zu vermeiden.
- geschirmtes Kabel zu verwenden.
- auf eine sachgemäße Erdung zu achten.

5.5 Maße



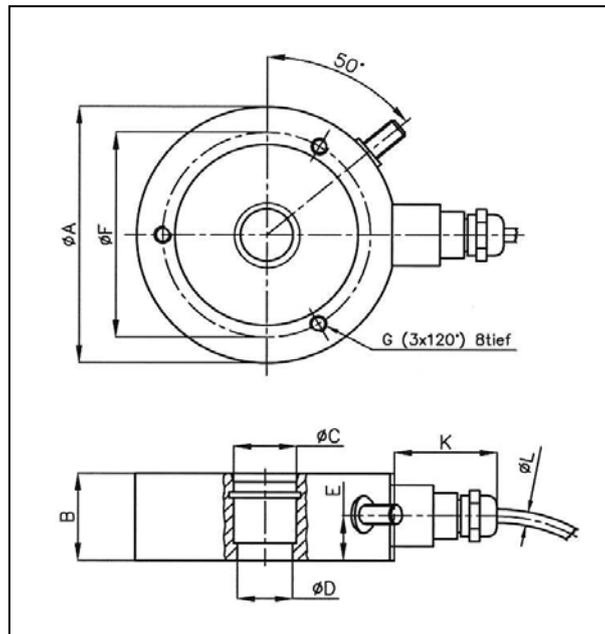
| Nennlast | ØA | ØB | ØC | D |
|-------------|------|----------------------|------|------|
| 10 – 200 kg | 8,2 | 8,2 ^{+0,1} | 23,0 | 20,0 |
| 350 kg | 10,3 | 10,3 ^{+0,1} | 24,0 | 19,0 |

Bild 5-1 Baureihe BB



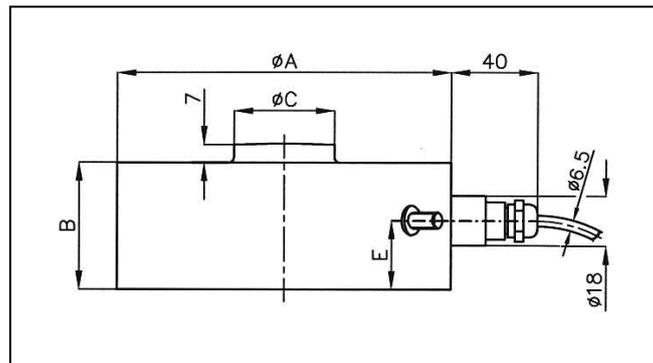
| Nennlast | A | B | C | D | E | ØF | G | H | J | ØK | ØL | M |
|-----------|-------|------|-------|------|------|----------------------|------|------|------|---------------------|----|-------|
| 0,5 – 2 t | 203,2 | 36,5 | 98,4 | 63,5 | 19,1 | 30,2 ^{+0,2} | 36,5 | 11,9 | 47,6 | 17,5 ^{H11} | 14 | 101,6 |
| 5 t | 235,0 | 47,5 | 123,8 | 66,7 | 20,6 | 41,3 ^{+0,2} | 47,6 | 15,8 | 69,9 | 25,5 ^{H11} | 22 | 111,2 |

Bild 5-2 Baureihe SB



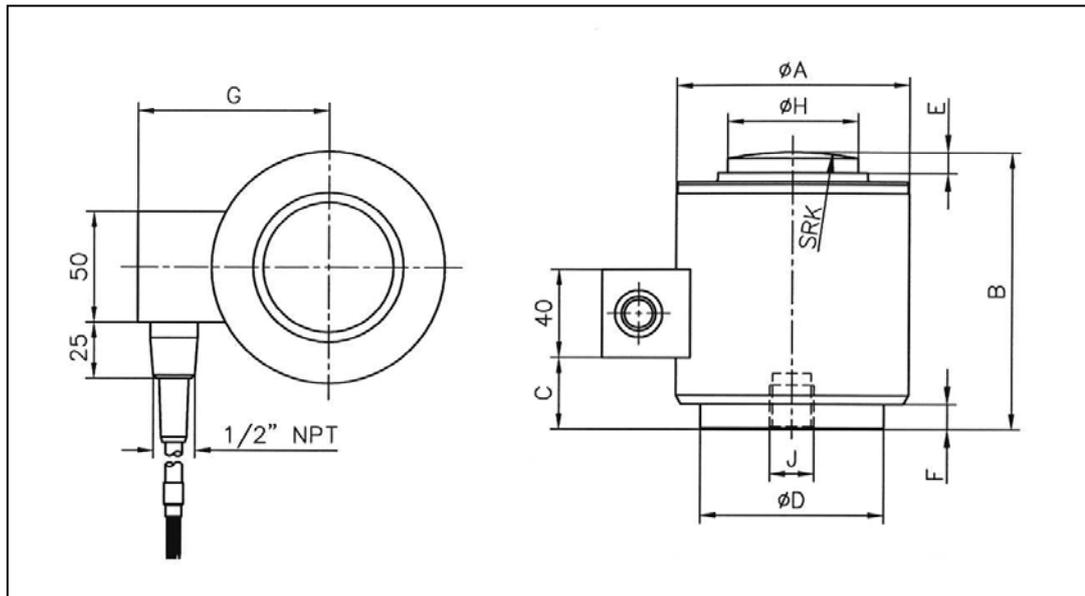
| Nennlast | ØA | B | ØC | ØD | E | ØF | G | Empf. Anzugs- moment [Nm] | K | ØL |
|-----------------|----|----|------|------------------|----|------|----|------------------------------|------|-----|
| 60, 130, 280 kg | 63 | 22 | 15,1 | 3,2 | 15 | 55,5 | M5 | 8 | 34 | 6,5 |
| 0,5, 1 t | 80 | 25 | 19 | M10 | - | 70 | M6 | 13 | 17,5 | 6,2 |
| 2, 3,5, 5 t | 80 | 30 | 19 | 15 ^{H7} | - | 70 | M6 | 13 | 17,5 | 6,2 |
| 10 t | 95 | 35 | 29,1 | 24,9 | - | - | - | - | 17,5 | 6,2 |
| 13 t | 95 | 35 | 29,1 | 24,9 | 20 | - | - | - | 40 | 6,5 |

Bild 5-3 Baureihe RN 60 kg bis 13 t



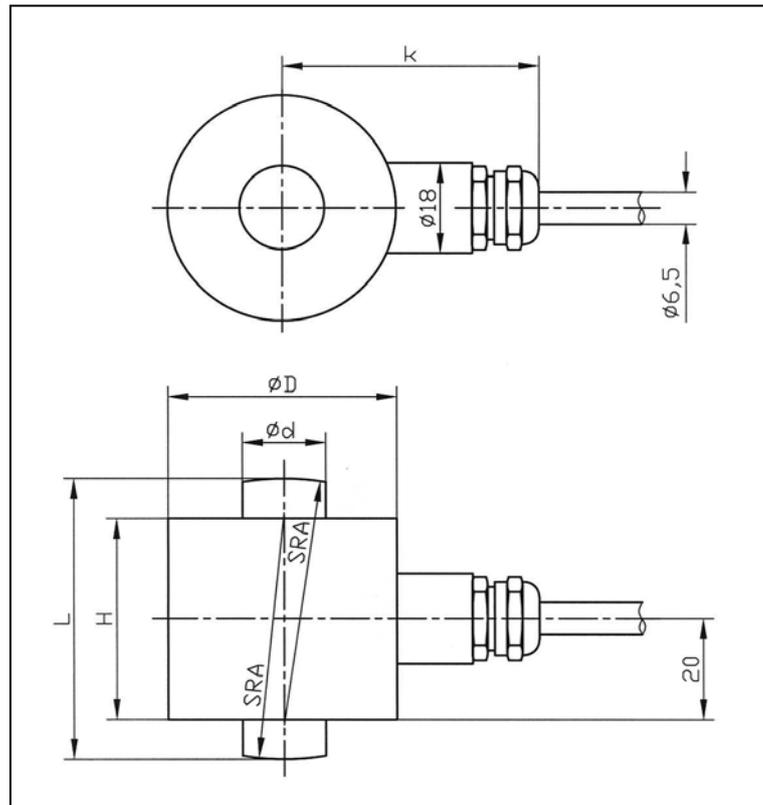
| Nennlast | $\varnothing A$ | B | $\varnothing C$ | E |
|----------|-----------------|----|-----------------|----|
| 28 t | 120 | 46 | 35,9 | 25 |
| 60 t | 140 | 62 | 47,9 | 34 |

Bild 5-4 Baureihe RN28 und 60 t



| Nennlast | ØA | B | C | ØD | E | F | G | ØH | J | SRK |
|------------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|---------------------|-----|
| 10 t; 25 t | 73,0 | 82,5 | 12,0 | 58,0 | 6,5 | 1,8 | 64,0 | 31,8 | M12x1,75 11 tief | 152 |
| 40 t; 60 t | 105,0 | 127,0 | 34,0 | 82,5 | 8,0 | 11,0 | 87,0 | 58,7 | M20x2,5 20 tief | 152 |
| 100 t | 152,4 | 184,2 | 72,3 | 123,8 | 23,6 | 21,8 | 108,2 | 79,2 | M20x2,5 20 tief | 432 |

Bild 5-5 Baureihe CC



| Nennlast | $\varnothing d$ | $\varnothing D$ | H | K | L | SRA |
|----------|-----------------|-----------------|----|------|-----|-----|
| 2,8t | 16,7 | 45 | 40 | 54 | 56 | 50 |
| 6 t | 16,7 | 45 | 40 | 54 | 56 | 50 |
| 13 t | 24,5 | 55 | 44 | 59 | 68 | 66 |
| 28 t | 36 | 64 | 46 | 63,5 | 74 | 72 |
| 60 t | 52,7 | 90 | 50 | 76,5 | 90 | 100 |
| 130 t | 77,5 | 121 | 64 | 92 | 116 | 125 |
| 280 t | 114 | 165 | 80 | 114 | 170 | 183 |

Bild 5-6 Baureihe K

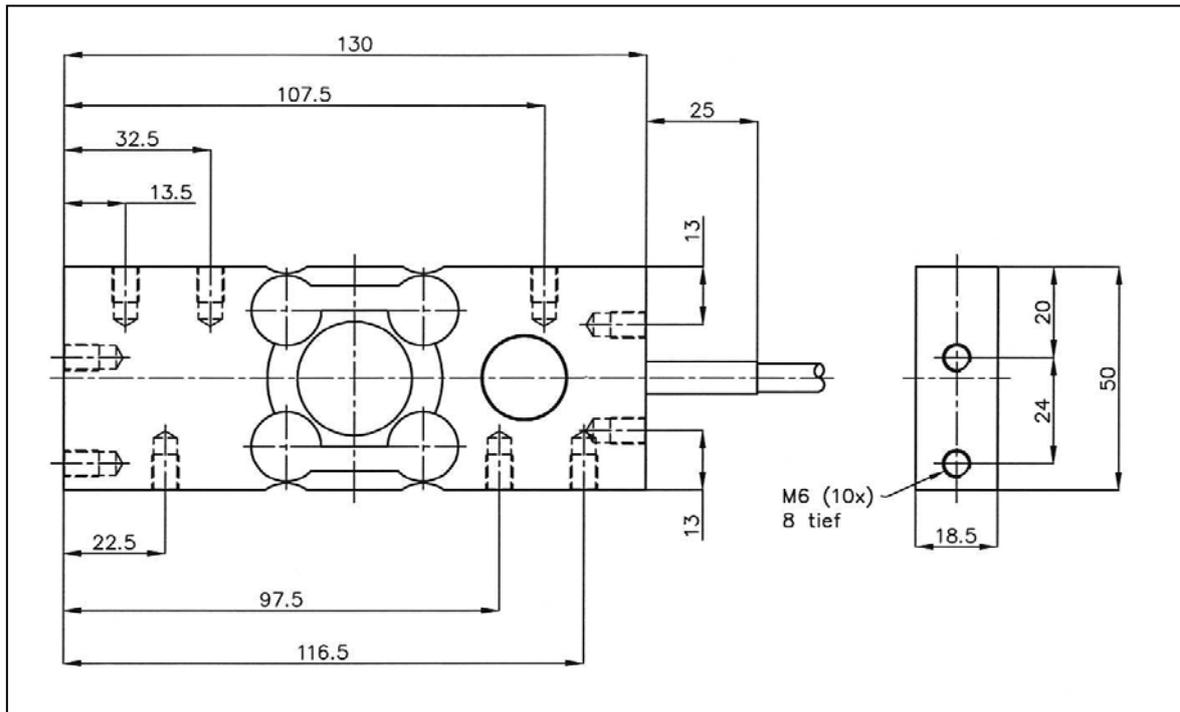


Bild 5-7 Baureihe SP

Maße nicht genannter
Wägezellen siehe Datenblatt.

6 Bestelldaten



Baureihe BB
eichfähig nach OIML R60
bis 3000 d,
Anschlusskabel 3 m⁴⁾
4-Leitertechnik

| | | | | | | |
|--|----------------------|---|---|----------|---|----------|
| Bestell-Nr.: | 7MH4 103 - | ■ | ■ | C | ■ | 1 |
| | | ↑ | ↑ | | ↑ | |
| Nennlast: | 10 kg | 2 | A | | | |
| | 20 kg | 2 | D | | | |
| | 50 kg | 2 | K | | | |
| | 100 kg | 3 | A | | | |
| | 200 kg | 3 | D | | | |
| | 350 kg ¹⁾ | 3 | G | | | |
| Explosionsschutz | | | | | | |
| • Ohne | | | | | | 0 |
| • Mit Schutzart EEx ib II C T6 zum Anschluss an eigensichere Stromkreise | | | | | | 1 |



Baureihe CC
eichfähig nach OIML R60
bis 3000 d,
Anschlusskabel
4-Leitertechnik

| | | | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|----------|
| Bestell-Nr.: | 7MH4 106 - | ■ | ■ | ■ | ■ | 1 |
| | | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| Nennlast: | 10 t | 5 | A | C | | |
| | 25 t | 5 | E | C | | |
| | 40 t | 5 | H | C | | |
| | 60 t | 5 | L | C | | |
| | 100 t ²⁾ | 6 | A | A | | |
| Explosionsschutz | | | | | | |
| • Ohne | | | | | | 0 |
| • Mit Schutzart EEx ib II C T6 zum Anschluss an eigensichere Stromkreise | | | | | | 1 |



Baureihe SB
eichfähig nach OIML R60
bis 3000 d,
Anschlusskabel 5 m⁴⁾
4-Leitertechnik

| | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|----------|---|----------|
| Bestell-Nr.: | 7MH4 105 - | ■ | ■ | C | ■ | 1 |
| | | ↑ | ↑ | | ↑ | |
| Nennlast: | 500 kg | 3 | K | | | |
| | 1 t | 4 | A | | | |
| | 2 t | 4 | D | | | |
| | 5 t | 4 | K | | | |
| Explosionsschutz | | | | | | |
| • Ohne | | | | | | 0 |
| • Mit Schutzart EEx ib II C T6 zum Anschluss an eigensichere Stromkreise | | | | | | 1 |



Baureihe K
Genauigkeitsklasse 0,2
ohne Explosionsschutz
Anschlusskabel³⁾
4-Leitertechnik

| | | | | |
|--------------|-------------------|----|---|-----------|
| Bestell-Nr.: | 7MH3 105 - | ■ | ■ | C0 |
| | | ↑ | ↑ | |
| Nennlast: | 2,8 t | 2 | A | |
| | 6 t | 5 | A | |
| | 13 t | 10 | 1 | B |
| | 28 t | 10 | 2 | B |
| | 60 t | 10 | 3 | B |
| | 130 t | 10 | 1 | C |
| | 280 t | 10 | 2 | C |



Baureihe RN
eichfähig nach OIML R60
bis 3000 d,
Anschlusskabel
4-Leitertechnik

| | | | | | | |
|--|-------------------|----|---|----------|----------|---|
| Bestell-Nr.: | 7MH5 101 - | ■ | ■ | D | 0 | ■ |
| | | ↑ | ↑ | | | ↑ |
| Nennlast: | 60 kg | 2 | Q | | | |
| | 130 kg | 3 | D | | | |
| | 280 kg | 3 | J | | | |
| | 500 kg | 3 | P | | | |
| | 1 t | 3 | A | | | |
| | 2 t | 5 | G | | | |
| | 3,5 t | 5 | L | | | |
| | 5 t | 5 | P | | | |
| | 10 t | 5 | A | | | |
| | 13 t | 10 | D | | | |
| | 28 t | 10 | J | | | |
| | 60 t | 15 | Q | | | |
| Explosionsschutz | | | | | | |
| • Ohne | | | | | | 0 |
| • Mit Schutzart EEx ib II C T6 zum Anschluss an eigensichere Stromkreise | | | | | | 1 |



Baureihe SP
eichfähig nach OIML R60
bis 3000 d,
Anschlusskabel
6-Leitertechnik

| | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|----------|----------|---|
| Bestell-Nr.: | 7MH4 107 - | ■ | ■ | C | 0 | ■ |
| | | ↑ | ↑ | | | ↑ |
| Nennlast: | 6 kg | 1 | L | | | |
| | 12 kg | 7 | 2 | B | | |
| Explosionsschutz | | | | | | |
| • Ohne | | | | | | 0 |
| • Mit Schutzart EEx ib II C T6 zum Anschluss an eigensichere Stromkreise | | | | | | 1 |

¹⁾ Einbaubehör auf Anfrage.

²⁾ Eichfähig nach OIML R60 bis 1000 d.

³⁾ Kabel hitzebeständig -60°C bis +180°C.

⁴⁾ Längentoleranz ± 100 mm, ab 20 m Kabellänge ± 300 mm.

Weitere Wägezellentypen auf Anfrage