

# Betriebsanleitung

## BROSA Normalkraftaufnehmer Typ 0250

*Version: 08/2019*

© 2018 BROSA AG, Tettngang, Germany

---

**BROSA AG**  
Dr. Klein Straße 1  
D-88069 Tettngang  
Phone: +49(0)7542 93 35 0  
Fax: +49(0)7542 93 35 35  
info@brosa.net  
www.brosa.net

**BROSA Pte Ltd**  
25 Lorong Kilat #02-01  
Singapore 598126  
Phone: +65 6795 2324  
Fax: +65 6795 2428  
info.sg@brosa.net

**BROSA B.V.**  
Galliershof 38  
NL - 5349 BV Oss, Holland  
Phone: +31 412 6146 02  
Fax: +31 412 6146 86  
info@brosa.nl

**BROSA (Nanjing) Co., Ltd.**  
Jinma Lu 3, Maqun Scientific Park, Qixia District  
210049 Nanjing  
Phone: +86 (25)8222 4639  
Fax: +86 (25)8222 4639  
info.cn@brosa.net

## Notizen

---

## Inhalt

1	Allgemeine Hinweise .....	4
1.1	Sicherheitshinweise – Erklärung der Symbole: .....	4
2	Beschreibung der BROSA Normalkraftaufnehmer .....	5
2.1	Aufbau und Funktionsweise .....	5
2.2	Angaben zum Explosionsschutz .....	6
2.3	Kennzeichnung (Typenschild, Angabe der Messrichtung) .....	7
3	Hinweise zum sicheren Umgang mit BROSA Normalkraftaufnehmer .....	8
3.1	Handhabung .....	9
3.2	Einbau und Inbetriebnahme .....	9
3.2.1	Allgemein .....	9
3.2.2	Zusätzliche Hinweise bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen .....	10
3.3	Betrieb und Wartung .....	13
3.3.1	Betrieb .....	13
3.3.2	Wartung .....	14
3.4	Demontage .....	14
3.5	Entsorgung .....	15

---

## 1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Sensors die Betriebsanleitung und die produktspezifischen Dokumente aufmerksam durch.

Vergewissern Sie sich, dass sich der Sensor uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.

Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch kann zu Funktionsstörungen des Sensors oder zu unerwünschten Auswirkungen in Ihrer Applikation führen. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung des Sensors nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Wir weisen zudem ausdrücklich darauf hin, dass jegliche Haftung ausgeschlossen ist, sofern Hinweise in dieser Dokumentation nicht beachtet werden.

Nur die deutsche Version der Betriebsanleitung stellt das Original-Dokument dar.

### 1.1 Sicherheitshinweise – Erklärung der Symbole:



**ACHTUNG!** Dieses Symbol weist auf Gefahren hin die zu Personen- und Sachschäden führen können!

## 2 Beschreibung der BROSA Normalkraftaufnehmer

### 2.1 Aufbau und Funktionsweise

Die BROSA Normalkraftaufnehmer des Typs 0250 dient der Erfassung der Kraft in zweiseitigen Scherverbindungen in oder an Maschinen und Geräten aller Art. Bild 1 zeigt den typischen Aufbau:

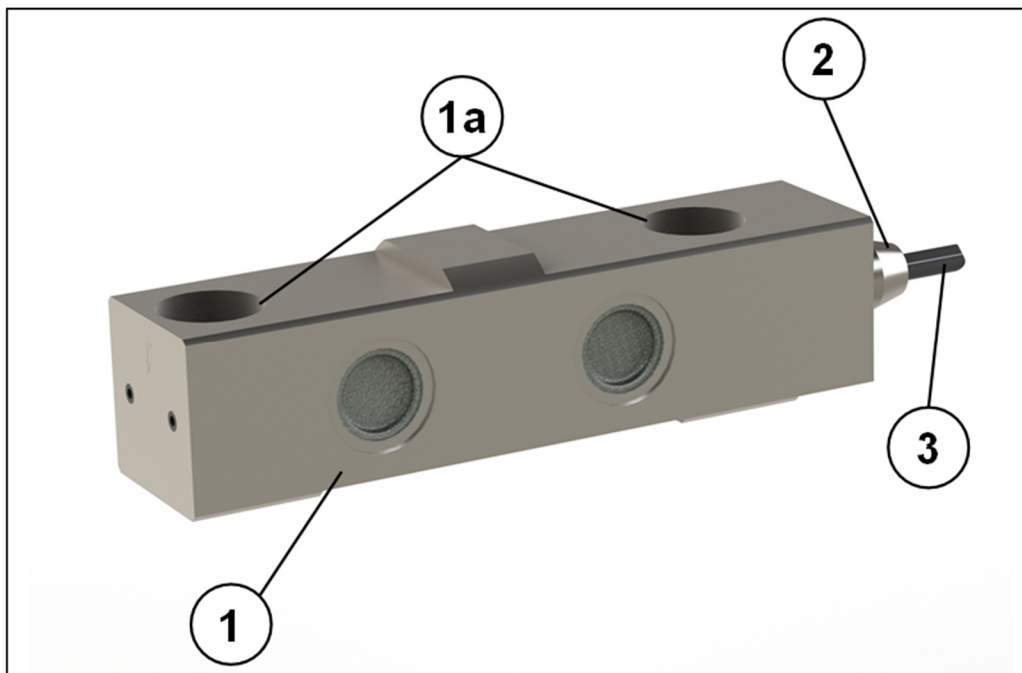


Bild 1: Normalkraftaufnehmer

Der Normalkraftaufnehmer besteht typischerweise aus einem quaderförmigen Messkörper (1), welcher die zu messende Last aufnimmt und Merkmale zur Fixierung (1a) aufweist, sowie fallweise einem fest mit dem Messkörper verbundenen Anschlussträger (2), an dem – falls nicht direkt am Messkörper platziert – die für den elektrischen Anschluss notwendigen Elemente (Stecker bzw. Kabel, 3) angebracht sind und welcher – falls nicht im Messkörper platziert – die Messelektronik enthält. Optional kann der Messkörper Elemente zur Schmierung der Lagerstelle enthalten.

Der Einsatz unterhalb der Wasseroberfläche ist nach Prüfung und Freigabe durch BROSA prinzipiell möglich, besondere Anforderungen liegen hierbei in den verwendeten Werkstoffen, der Dichtigkeit sowie den elektrischen Anschlüssen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass der Wasserdruck das Messergebnis beeinflusst.

Bild 2 zeigt die typischen Einbauverhältnisse:

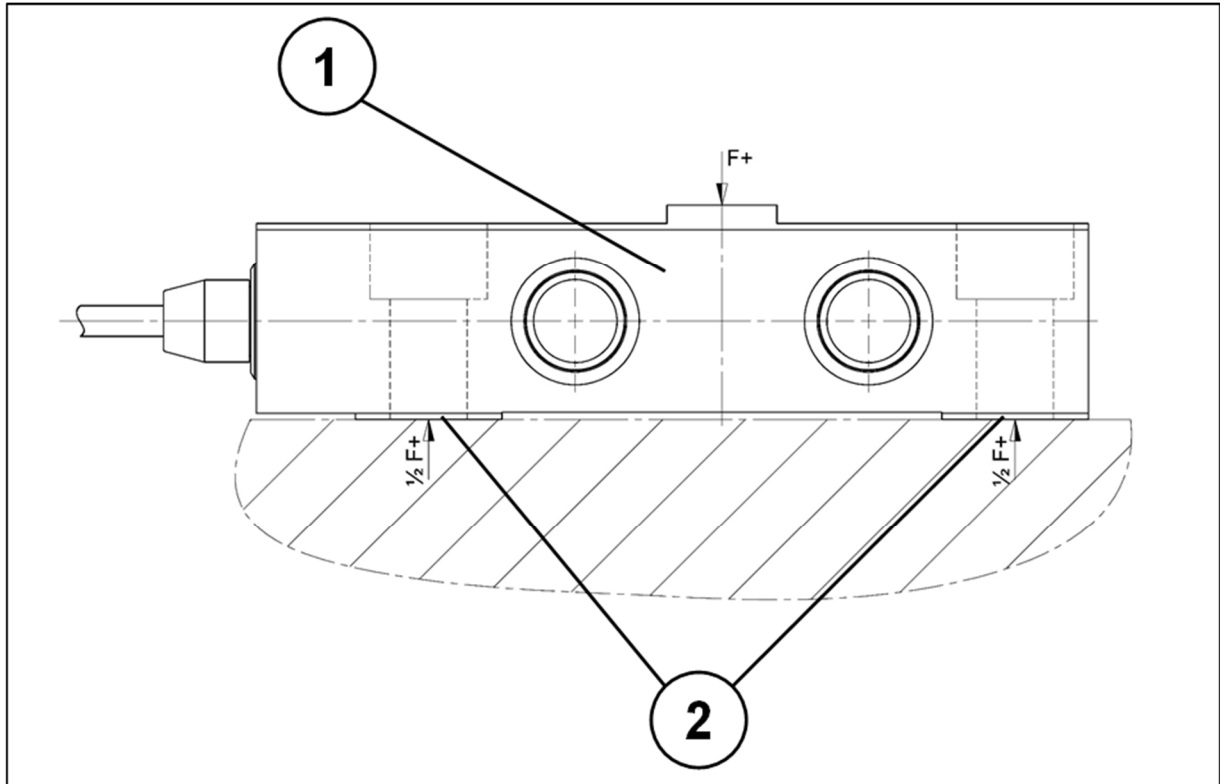


Bild 2: Einbauverhältnisse

Der Normalkraftaufnehmer (1) wird auf die entsprechend gestalteten Auflageflächen (2) der zweischnittigen Verbindung eingesetzt und anhand der angesprochenen Merkmale (vgl. Bild 1) gegen nicht vorgesehene Bewegung gesichert. An der gegenüberliegenden Fläche des Normalkraftaufnehmers befindet sich mittig eine definierte Krafteinleitungsfläche. Die dort eingeleitete Kraft  $F$  wird durch Auswertung der sich ergebenden Verformung des Messkörpers auf die Messelektronik übertragen und als elektrisches Signal ausgegeben.

Ausführungen mit zwei Messsystemen, entweder mit Ausgangssignalen auf separaten Steckern/Kabeln oder in einem Stecker/Kabel zusammengefasst, sind optional lieferbar. Weitere Informationen sind den Technischen Datenblättern zu entnehmen, welche kostenlos von BROSA bezogen werden können.

## 2.2 Angaben zum Explosionsschutz

Der Normalkraftaufnehmer Typ 0250 ist optional in eigensicherer Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen erhältlich. Dies kann in der klassischen 3-

Leitertechnik mittels Verstärker ExDodes, oder in 2-Leitertechnik mittels Verstärker ExDANGmicro2W\*\*\*, erfolgen. Hierzu gelten die folgenden Angaben:

	Verstärker ExDodes	Verstärker ExDANGmicro2W***
Zündschutzart	Ex II2G Ex ib IIC T4 Gb	Ex II2G Ex ib IIC T4 Gb Ex ib IIC T4 Gb
Bescheinigungsnummer	BVS 03 ATEX E 241	BVS 16 ATEX E 041 IECEX BVS 16.0031
Sicherheitstechnische Grenzwerte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximalspannung <math>U_i</math></li> <li>• Maximalstrom <math>I_i</math></li> <li>• Innenkapazität <math>C_i</math></li> <li>• Inneninduktivität <math>L_i</math></li> </ul>	= 26,4 V DC = 51 mA = 24 nF + Leitungskapazität = Leitungsinduktivität	= 30 V DC = 100 mA = 24 nF + 0,3 nF/m = 3 $\mu$ H + 1 $\mu$ H/m



Ein Einsatz der eigensicheren Normalkraftaufnehmer in Zone 0 ist nicht zulässig.

### 2.3 Kennzeichnung (Typenschild, Angabe der Messrichtung)

Jeder BROSA Normalkraftaufnehmer ist mit einem Typenschild versehen, welches die für das jeweilige Exemplar geltenden Angaben enthält. Es kann je nach konstruktiver Ausführung entweder stirnseitig (Bild 3, 1a) oder an einer der Längsseiten (Bild 3, 1b) angebracht sein.

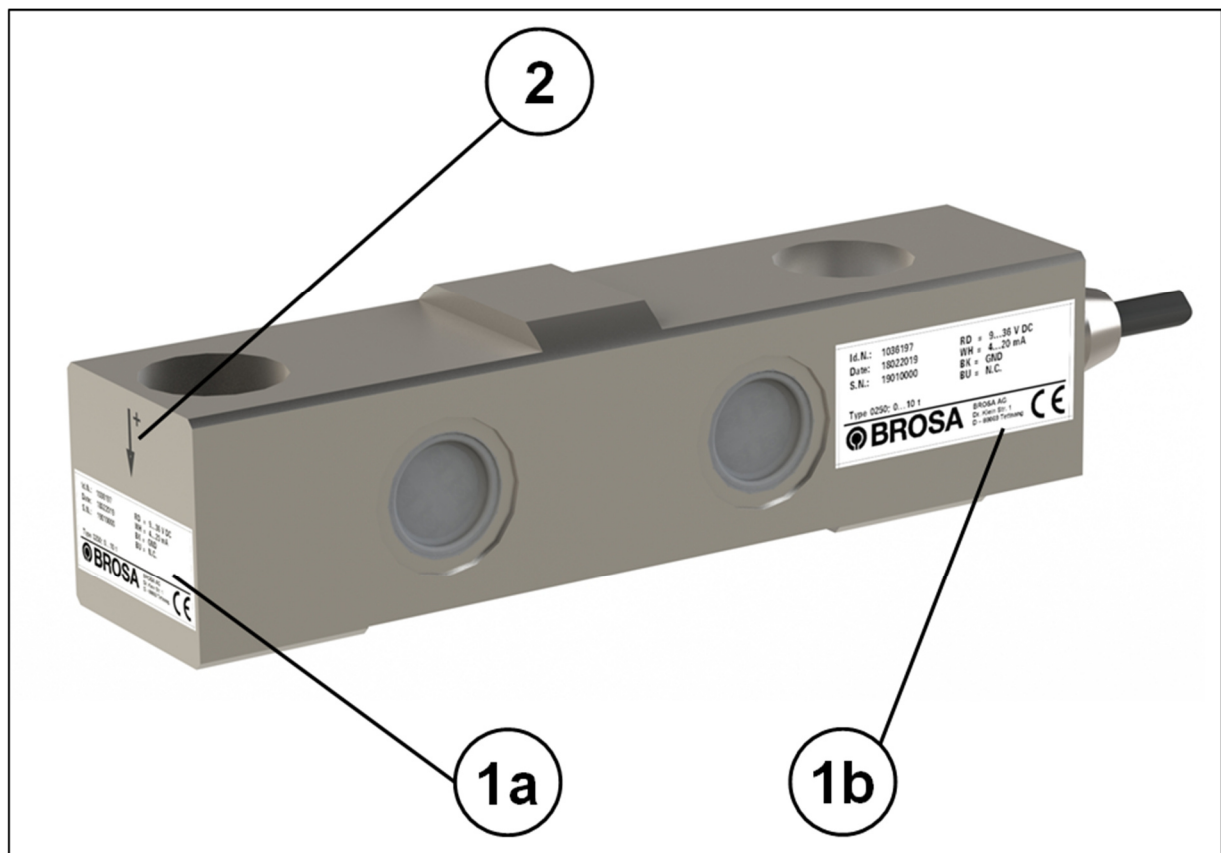


Bild 3: Position Typenschild, Messrichtung

Die Messrichtung wird stirnseitig durch ein Pfeilsymbol kenntlich gemacht (Bild 3, 2).


### 3 Hinweise zum sicheren Umgang mit BROSA Normalkraftaufnehmer

**!** ACHTUNG! Die Nichtbeachtung der folgenden Hinweise kann zu Schäden am Sensor und/oder beeinträchtigten Messergebnissen führen. Die Bewertung einer fehlerhaften Messung kann Personen- und Sachschäden zur Folge haben.

**!** ACHTUNG! BROSA Normalkraftaufnehmer dürfen trotz ihrer robusten Ausführung für keinen anderen als den bestimmungsgemäßen Verwendungszweck eingesetzt werden (vgl. Abschnitt 1.1). Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter und/oder Beeinträchtigung des Geräts, in das der Normal-kraftaufnehmer implementiert ist, oder anderer Sachwerte entstehen.

---

## 3.1 Handhabung

 **ACHTUNG!** BROSA Sensoren enthalten hochwertige Messelektronik! Auf sorgsame Handhabung ist zu achten!

- BROSA Normalkraftaufnehmer werden in einer transportsicheren Verpackung geliefert. Es wird empfohlen, die Sensoren erst unmittelbar vor dem Einbau aus der Verpackung zu entnehmen.
- Zur Wahl geeigneter Handhabungsgeräte und/oder Hebezeuge ist die Masse der Kraftmessachse zu beachten; diese ist auf dem Typenschild angegeben.
- BROSA Normalkraftaufnehmer sind gegen Herabfallen zu sichern. Sensoren nicht werfen!
- Eine Verwendung als Werkzeug (bspw. Schlag-, Stoß- oder Hebelwerkzeug) ist nicht zu-lässig; sie kann zu Schäden am Sensor führen und so das Messergebnis verfälschen. Wie bei allen Standard-Programmen unter Microsoft Windows bietet das Hauptmenü Zugang zu allen wichtigen Funktionen innerhalb der Software. Dieses Menü ist in die folgenden Bereiche eingeteilt:

## 3.2 Einbau und Inbetriebnahme


### 3.2.1 Allgemein

Es wird empfohlen, unter Anwendung des Vier-Augen-Prinzips die folgenden Maßnahmen in der gegebenen Reihenfolge auszuführen.


- a) Prüfung der Zuordnung Sensor – Messstelle: Es ist sicherzustellen, dass der einzubauen-de Sensor für den Einsatz an der beabsichtigten Messstelle vorgesehen ist. Hierzu sind die Angaben auf dem Typenschild, insbesondere die Artikel- bzw. Identnummer und der Messbereich, mit den Daten der Messstelle abzugleichen.

 **ACHTUNG!** Ein nicht für die jeweilige Messstelle vorgesehener Sensor darf nicht eingebaut werden!


- b) Prüfung des Sensors auf Unversehrtheit und Funktion: Es ist sicherzustellen, dass der einzubauende Sensor frei von Beschädigungen jedweder Art ist.

 **ACHTUNG!** Ein beschädigter Sensor darf nicht eingebaut werden!


- c) Einbau des Sensors in die Messstelle: Der Normalkraftaufnehmer ist auf der vorgesehenen Auflagefläche entsprechend der Angebotszeichnung auszurichten.

 **ACHTUNG!** Der Normalkraftaufnehmer darf nicht mit Hilfe von Schlagwerkzeugen ausgerichtet werden!


Nach dem Ausrichten ist der Normalkraftaufnehmer mit den dafür vorgesehenen Elementen gegen Bewegung und Verdrehen zu sichern. Hierbei ist auf die korrekte Ausrichtung des Normalkraftaufnehmers zur vorgesehenen Messrichtung zu achten (s. stirnseitige Markierung, vgl. Abschnitt 1.2)

 **ACHTUNG!** Ein fehlerhaft ausgerichteter Sensor führt zur Verfälschung des Messergebnisses!


- d) Herstellung des elektrischen Anschlusses: Die am Sensor vorhandenen Elemente für den elektrischen Anschluss ggfs. einschließlich des Erdungsanschlusses sind mit der Spannungsversorgung und dem Auswertesystem des Geräts zu verbinden. Hierbei sind die auf dem Typenschild gemachten Angaben zur Stecker- bzw. Kabelbelegung sowie ggfs. die Verlegevorschriften des Kabels zu beachten.

 **ACHTUNG!** Ein fehlerhafter oder unvollständiger elektrischer Anschluss beeinträchtigt oder verhindert die Messung.

- e) Funktionsprüfung: Nach erfolgter mechanischer (siehe c) und elektrischer (siehe d) Installation ist der Sensor möglichst über den gesamten vorgesehenen Messbereich zu belasten; die ausgegebenen Messsignale sind einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen.

 **ACHTUNG!** Besteht aufgrund von außergewöhnlichen Wahrnehmungen (bspw. Verformung oder außergewöhnliche Geräuschbildung), Implausibilität der Messergebnisse oder aus anderen Gründen der Verdacht, dass eine Fehlfunktion des Sensors vorliegt, darf dieser nicht in Betrieb genommen werden.

### 3.2.2 Zusätzliche Hinweise bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

 Nur mit der entsprechenden Kennzeichnung versehene Sensoren sind für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.

Wird das offene Kabelende innerhalb des Ex-Bereichs angeschlossen, muss dies in einem nach der aktuellen ATEX-Richtlinie zugelassenem Klemmkasten/Schaltschrank erfolgen. Erfolgt der Anschluss außerhalb des Ex-Bereichs, muss nach den allgemeinen Bedingungen für elektrische Geräte angeschlossen werden.

### 3.2.2.1 Typ 0250 in eigensicherer Ausführung

Die Sensoren mit Verstärker ExDodes sind nach folgenden Vorgaben zu installieren:

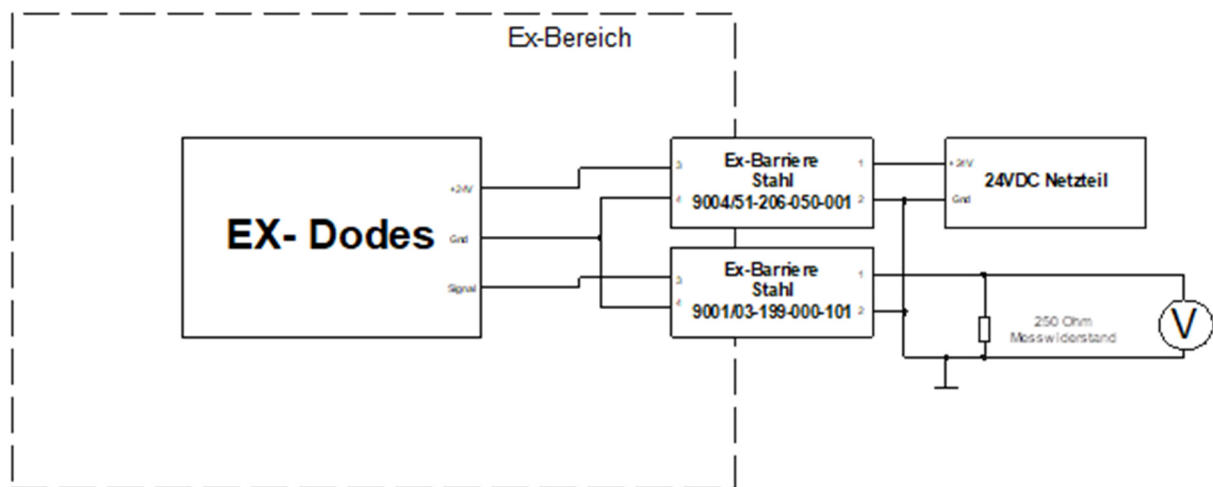


Bild 5: Anschlussbeispiel Sensor Ex i mit Verstärker ExDodes

Die Versorgung und das Messsignal werden über Barrieren oder Trennverstärker in den Ex-Bereich geführt. Es können auch Barrieren anderer Hersteller verwendet werden, wenn sie den sicherheitstechnischen Grenzwerten genügen. Der 250-Ohm-Widerstand mit parallelgeschaltetem Spannungsmessgerät in Bild 5 symbolisiert den Eingang des Strommessgeräts.

Die Sensoren mit Verstärker ExDANGmicro2W\*\*\* sind nach folgenden Vorgaben zu installieren:

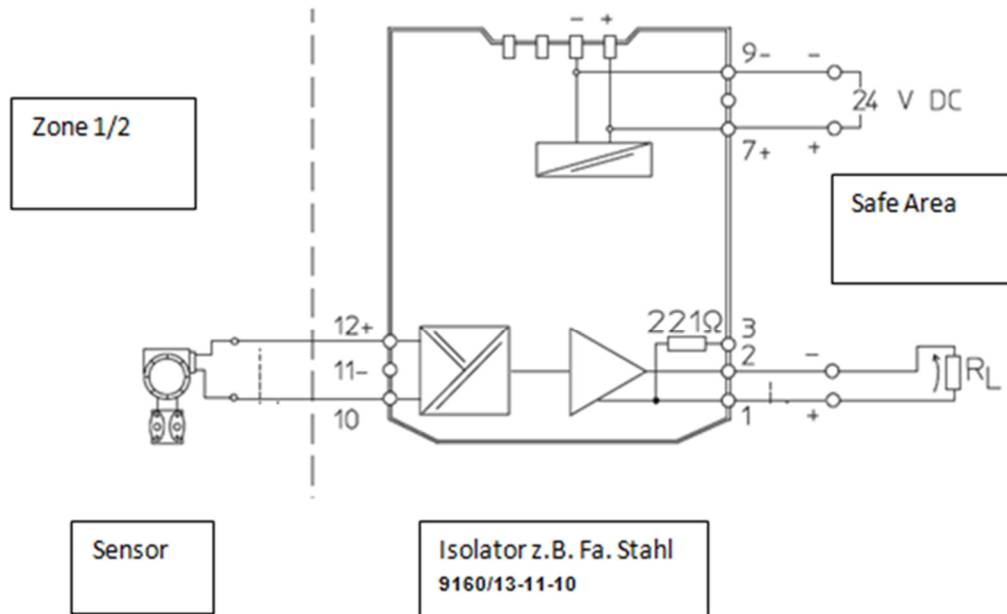


Bild 6: Anschlussbeispiel Sensor Ex i mit Verstärker Ex DANGmicro2W\*\*\*

Die Versorgung und das Messsignal werden über einen Trennverstärker in den Ex-Bereich geführt. Es können auch Trennverstärker anderer Hersteller verwendet werden, wenn sie den sicherheitstechnischen Grenzwerten genügen.

Bei der Installation muss die Unterscheidung hinsichtlich der Isolationsfestigkeit der DMS-Widerstandsbrücke gegen Sensor Federkörper beachtet werden. Der Verstärker Typ ExDANGmicro2W\_A\*\* ist als getrennt vom Federkörper zu betrachten. Der Verstärker Typ ExDANGmicro2W\_B\*\* ist im Fehlerfall mit dem Federkörper als verbunden zu betrachten.

Die Verlegung des Anschlusskabels bei dem Verstärker Typ ExDANGmicro2W\_\*B2 und Typ ExDANGmicro2W\_\*B4 erfordert Schutz gegen Beschädigung und Zugbelastung, gewährleistet durch geeignete Errichtung.

Die vollständige Auflistung der möglichen Verstärker Konfigurationen sind dem Zertifikat zu entnehmen.

---

## 3.3 Betrieb und Wartung

### 3.3.1 Betrieb

BROSA Normalkraftaufnehmer arbeiten selbsttätig, das Anbringen von Werkzeugen ist für den Betrieb nicht erforderlich. Ein direkter manueller Eingriff des Bedieners ist nicht notwendig, daher entstehen beim Einsatz keine Anforderungen für die Schutzausrüstung des Bedieners. Allerdings sind die diesbezüglichen Vorgaben für das Gerät, in das der Normalkraftaufnehmer implementiert ist, zu beachten.

BROSA Normalkraftaufnehmer senden weder Luftschallemissionen noch nichtionisierende Strahlung aus.


Der Betrieb von BROSA Normalkraftaufnehmer ist nur im Rahmen der in den Technischen Datenblättern wiedergegebenen und auf dem Typenschild festgehaltenen Parameter und Eigenschaften zulässig. Unter anderem sind dies:

- Messbereich
- Temperaturbereich
- Zulässige Versorgungsspannung
- Elektrische Schutzart
- Werkstoff

Es ist sicherzustellen, dass keine parasitären Einflüsse wie bspw. quer zur Messrichtung liegende Kräfte oder Momente über den Normalkraftaufnehmer geführt werden.

Induktive oder kapazitive Einkopplungen auf das/die Anschlusskabel des Sensors können das Messergebnis verfälschen und sind daher zu vermeiden. Einkopplungen dieser Art können bspw. durch eine ungünstige Kabelführung (parallel verlaufende Starkstromleitungen, Frequenzumrichter, Transformatoren, Motoren, falsche Erdung/Schirmung, o. Ä.) entstehen.

Bei Elektroschweißarbeiten in der Nähe des Sensors sind alle Anschlüsse abzuklemmen und zu isolieren. Es ist sicherzustellen, dass kein Schweißstrom über den Sensor fließt.

 **ACHTUNG!** Ein Betrieb außerhalb der spezifizierten Parameter bzw. entgegen den bestehenden Eigenschaften oder eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung können den Sensor beschädigen und zu dessen Ausfall führen oder fehlerhafte Messergebnisse zur Folge haben. Wird der Sensor überbelastet, kann dies zu einer gleichermaßen überbelasteten Gesamtmaschine führen und ggfs. deren Standsicherheit gefährden


### 3.3.2 Wartung

In ihrer Eigenschaft als Sensor arbeiten BROSA Normalkraftaufnehmer wartungsfrei. Als lastübertragende Elemente unterliegen sie jedoch mechanischer Beanspruchung, daher ist jeder Normalkraftaufnehmer regelmäßig auf einwandfreien Zustand zu prüfen. Die Abstände zwischen den Prüfungen sind abhängig von der Intensität der Nutzung und müssen vom End-anwender festgelegt werden.

Eine Prüfung enthält folgende Punkte:

- Sichtkontrolle auf Beschädigung an Messkörper und Verdrahtung sowie auf Verschmutzung
- Funktionstest/Plausibilitätsprüfung


Die Ursachen für vorhandene Fehler sind zu identifizieren und abzustellen. Ergibt die Prüfung Anhaltspunkte für einen nicht ordnungsgemäßen Zustand des Sensors, darf dieser nicht weiter betrieben werden. Wird eine Fehlfunktion oder Beschädigung am Sensor festgestellt, ist dieser zur Befundung und ggfs. Reparatur ans Herstellerwerk zu senden.

 **ACHTUNG!** Der Sensor darf ausschließlich im Werk repariert werden. Durch einen durch andere Stellen als das Herstellerwerk vorgenommenen Eingriff (bspw. öffnen, mechanisch bearbeiten o. Ä.) ist der sichere Betrieb des Sensors nicht mehr gewährleistet und führt zum Erlöschen der Garantie.

### 3.4 Demontage


Es wird empfohlen, die folgenden Maßnahmen in der gegebenen Reihenfolge auszuführen.

a) Herstellung der Lastlosigkeit in der Messstelle: Der Normalkraftaufnehmer ist vor dem Ausbau zu entlasten.

 **ACHTUNG!** Der Ausbau eines unter Last stehenden Normalkraftaufnehmers birgt schwere Gefahren für Leib und Leben umstehender Personen und kann große Sachschäden verursachen. Daher ist dies nicht zulässig.

- b) Lösen des elektrischen Anschlusses
- c) Entfernen der mechanischen Sicherungselemente
- d) Ausbau des Normalkraftaufnehmers


---

 **ACHTUNG!** Wenn der Normalkraftaufnehmer wiederverwendet werden soll, darf dieser nicht mit Hilfe von Schlagwerkzeugen ausgebaut werden!

### 3.5 Entsorgung

Ist das Ende der Nutzungsdauer erreicht, ist der Normalkraftaufnehmer einer umweltgerechten Entsorgung zuzuführen. Da die nichtmetallischen Bestandteile einen geringen Massenanteil des Normalkraftaufnehmers darstellen, kann dieser im Ganzen als Stahlschrott verwertet werden. Eine Zuordnung zu Schrott aus nichtrostendem Edelstahl ist zu bevorzugen.

Wird der Sensor vor der endgültigen Entsorgung gelagert, ist ein geeigneter Lagerort zu wählen, welcher verhindert, dass schädliche Stoffe in die Umwelt gelangen. Ggfs. ist der Sensor zu reinigen.

 **ACHTUNG!** BROSA Normalkraftaufnehmer enthalten in Spuren umweltgefährdende Stoffe. Dies trifft ebenso auf durch die Nutzung verursachte Verunreinigungen zu. Eine Kontamination der Umwelt durch diese Stoffe ist zu verhindern.