

## Miniatur-Biegebalken-Kraftsensor Typ 8510

### Einleitung

Die Kraftaufnehmer des Typs 8510 sind vorwiegend für Druckkraftmessungen in der Einheit N vorgesehen. Sie sind für den Einsatz in der Medizintechnik nicht geeignet. Zur Bestimmung von Massen ist die örtliche Fallbeschleunigung ( $g \approx 9,81 \text{ m/s}^2$ ) zu berücksichtigen, wenn die maximale Meßqualität genutzt werden soll.



Trotz integriertem mechanischen Überlastschutz muß der Sensor, besonders bei kleinem Meßbereich, sorgfältig behandelt werden

### 1. Auspacken

Prüfen Sie den Sensor auf Beschädigungen. Sollte der Verdacht auf einen Transportschaden bestehen, benachrichtigen Sie den Zusteller innerhalb von 72 Stunden. Die Verpackung ist zur Überprüfung durch den Vertreter des Herstellers und/oder Zustellers aufzubewahren. Der Transport des Sensors darf nur in der Originalverpackung oder in einer gleichwertigen Verpackung erfolgen.

### 2. Erste Inbetriebnahme

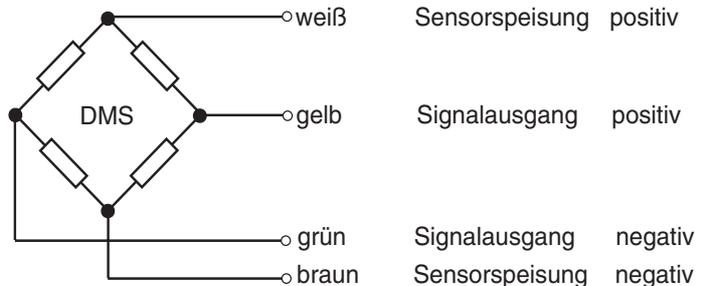
Schließen Sie den Sensor ausschließlich an Meßverstärker an, die mit einem Sicherheitstrafo nach VDE 0551 ausgestattet sind. Auch die nachgeschalteten Transmitter und Geräte, die mit den Signalleitungen des Sensors galvanisch verbunden sind, müssen mit einem Sicherheitstrafo nach VDE 0551 ausgerüstet sein.

### 3. Versorgungsspannung

Versorgungsspannung: AC/DC:  $\leq 3 \text{ V}$

### 4. Anschlußbelegung

Im Kraftsensor sind 4 DMS zu einer Wheatstone-Brücke zusammenschaltet.



### 5. Erdung und Potentialbindung

Alle Leitungen des Sensors sind vom Gehäuse potentialgetrennt. Maximal sind Spannungen von 30 V zulässig. Der Kabelschirm ist sensorseitig nicht angeschlossen.

### 6. Rekalibrierung

Die Rekalibrierung des Sensors sollte spätestens nach etwas 2-3 Jahren beim Hersteller erfolgen.

### 7. Montage

Der Sensor muß mit seiner gesamten Montagefläche (die Seite mit 2 Bohrungen) auf einen Träger montiert werden. Um störende Deformationen der Unterlage zu vermeiden muß diese ausreichend dick sein. Zur Befestigung dienen 2 Bohrungen, die für M 3-Schrauben dimensioniert sind. An die Festigkeitsklasse der Schrauben werden keine Anforderungen gestellt.

### 8. Krafteinleitung

Eine optimale Meßqualität wird erzielt, wenn die Krafteinleitung ohne Seitenkräfte und Momente erfolgt.

Seitenkräfte entstehen hauptsächlich durch exzentrische Belastung, schiefe Belastung oder durch Reibung. Relevante Reibung wird vermieden, wenn die sich berührenden Oberflächen ausreichende Härte und Qualität aufweisen. Krafteinleitungsteile müssen mit einer eben geschliffenen Fläche auf dem Sensor aufliegen. Ist das Krafteinleitungsteil zur Aufnahme einer Kraft ballig (z.B. Lasteinleitungsknopf), so muß die Kraftzuführung mit einer ebenen Fläche erfolgen, darf also nicht auch ballig sein.

### 9. Überlastung

- Ein Überlastschutz durch eine Wegbegrenzung ist im Sensor integriert.
- Bei Belastung durch Pneumatik-Zylinder ist eine Druckbegrenzung vorzusehen.
- Nicht schlagartig belasten. Die hohe Federrate des Sensors führt zu kurzen "Bremswegen" bewegter Massen. Dadurch entstehen sehr große Kräfte.
- Dynamische Belastungen über 50 % der Nennkraft können die Lebensdauer von Sensoren aus Aluminium deutlich reduzieren.
- Beim Einsatz an Behältern (Dosierungssysteme) müssen thermische Ausdehnungen des Behälters, die zu Seitenkräften führen können, konstruktiv abgefangen werden.

### 10. Kabel

Die Kabel sind möglichst so zu verlegen, daß sie nicht vibrieren können. Im Kabel oder im Stecker können kennwertbestimmende Bauelemente integriert sein, daher kann das Kabel nicht beliebig gekürzt werden. Das Kabel ist mit einer geschirmten Ummantelung versehen, daher ist auf ausreichende Biegeradien zu achten. Wenn der Kabelmantel durch mechanische Einwirkungen, wie z.B. Vibration, scharfe Kanten undicht ist, können per Kapillareffekt Flüssigkeiten (z.B. aus niedergeschlagenem Ölnebel) in den Sensor eindringen und ihn beschädigen. Ebenso darf das Kabel Zugbelastungen nicht ausgesetzt werden.

### 11. Elektrik

Das Ausgangssignal des Sensors beträgt typisch 3 mV bei Vollausschlag. Wenn man auf 1 % genau messen möchte, muß man also besser als ca. 25 µV auflösen können. Dazu ist notwendig, daß entsprechende Störungen nicht auf den Sensor, die Sensorleitungen und das Meßgerät einwirken können. Den Sensor und das Meßgerät deshalb möglichst nicht in der Nähe energiereicher Schaltanlagen plazieren. (Beispiel: Trafo, Motor, Schütz, Frequenzumrichter). Die elektromagnetischen Felder könnten ungeschwächt auf das Meßgerät und den Sensor einwirken.

Die Meßleitungen nicht parallel zu energieführenden Leitungen verlegen. In die Meßleitungen würden sonst induktiv und kapazitiv Störungen eingekoppelt. In einigen Fällen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, einen weiteren Schirm über das Meßkabel zu ziehen oder das Kabel in einem Metallschlauch oder -rohr zu verlegen.

### 12. Kalibrierung einer Meßkette

Eine vorliegende Meßkette bestehend aus Kraftsensor + Meßverstärker kann grundsätzlich nach verschiedenen Methoden kalibriert werden. Mit der Methode 12.2 bzw. 12.3 wird nur der Meßverstärker kalibriert bzw. ein möglicher Fehler im Sensor festgestellt. Wenn entsprechende Hilfsmittel wie unter 12.1 nicht vorhanden sind, kann der Sensor oder die Meßkette im Werk kalibriert werden.

#### 12.1 Mit physikalischer Größe

##### **Funktion**

Der Sensor wird mit einer bekannten physikalischen Größe beaufschlagt.

Beispiel: Eine Wägeeinrichtung bestehend aus einem Kraftsensor und einem Anzeigegerät wird entlastet und der Nullpunkt justiert.

Dann belastet man die Einrichtung mit einem bekannten Referenzgewicht und der Endwert wird eingestellt.

Werkskalibrierscheine für den Sensor oder die gesamte Meßkette können auf Wunsch -auch für die Rekalibrierung- im Werk auf Gewichtskraft-Meßanlagen durchgeführt werden.

#### 12.2 Mit DMS-Simulator

##### **Funktion**

Unter einem DMS-Simulator ist eine aus Präzisionswiderständen aufgebaute Brückenersatzschaltung zu verstehen, welche verschiedene Ausgangszustände annehmen kann. Der DMS-Simulator wird an Stelle des Sensors dem Meßverstärker angeschaltet. (z.B. mit burster DMS-Simulator Typ 9405).

#### 12.3 Mit Präzisions-Spannungsgeber

##### **Funktion**

Der Sensor wird durch eine Präzisionsspannungsquelle simuliert (z.B. DIGISTANT® Typ 4405, 4422), die dem Meßverstärker angeschlossen wird.

**Hinweis:** Bedenken Sie bitte, daß bei DMS-Vollbrücken-Sensoren die Speisespannung in das Meßergebnis eingeht. Es ist möglich, daß die tatsächliche Speisespannung geringfügig von der Nennspeisespannung abweicht. Wenn Sie also die Funktionsfähigkeit des Meßverstärkers mit Spannungsgebern verifizieren möchten, müssen Sie mit einem Präzisions-Digitalvoltmeter die Sensor-Speisespannung messen und danach die Kalibrierspannung berechnen.

#### 12.4 Mit Kalibriersprung (Shunt-Calibration)

##### **Funktion**

Während der Shunt-Kalibrierung wird ein Präzisionswiderstand (Kalibrier-Shunt) zwischen (-) Signaleingang und (-) Speisung angeschlossen. Der Präzisionswiderstand verstimmt die Brücke so, wie es einem bestimmten Dehnungspegel, also einer bestimmten Belastung des Kraftsensors entspricht. Durch die definierte Brückenverstimmung entsteht ein ebenso definierter Ausgangssignalsprung, mit dem die gesamte Meßkette dann kalibriert wird. Die Höhe des Ausgangssignalsprungs und der Wert des dazugehörigen Kalibriershunts sind im Prüfprotokoll des Sensors angegeben. Mit dieser Methode wird nur die elektrische Funktion des Sensors überprüft, die meßtechnischen Eigenschaften sind nicht verifiziert.

##### **Wichtiger Hinweis:**

Alle technischen Angaben und Programme in diesem Dokument wurden von den Autoren mit großer Sorgfalt erarbeitet, zusammengestellt und unter Einschaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. burster präzisionsmeßtechnik sieht sich deshalb veranlaßt darauf hinzuweisen, daß weder eine Garantie noch irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, zufällige Schäden oder Folgeschäden, übernommen werden können. Ebenfalls kann keine Garantie für das Material, die Qualität und die Eignung für einen bestimmten Zweck übernommen werden. Irrtümer und technische Änderungen sind vorbehalten.

Für die Mitteilung eventueller Fehler sind die Autoren jederzeit dankbar.

Stand 4/2001