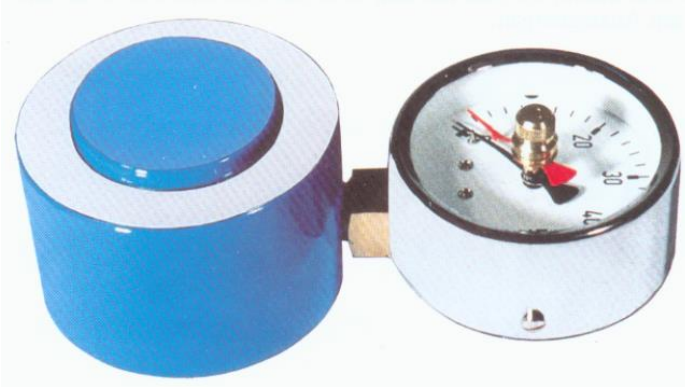


### KRAFTMESS - SYSTEME\*)

hydraulischer und kombiniert hydraulisch-elektrischer Bauart in Präzisionsausführung \*\*)



#### Allgemeine Beschreibung

##### a) Verwendungszweck

Kraftmessdosen dienen statischen und dynamischen Kraftmessungen, beispielsweise an Maschinen und Vorrichtungen, wie Werkzeugmaschinen (1), Walzgerüsten, Kalendern (2), Wälzfräsmaschinen (3), hydraulischen Pressen (4) und Biegemaschinen, Festigkeitsprüfmaschinen (5), Fahrzeug-Bremsprüfständen, Drehmomentmessern.

Im Bauwesen werden Kraftmessdosen verwendet, um an schweren Bauwerken, wie Brücken, Bunkern, Talsperren, auftretende Druckbelastungen zu messen; im Bergbau zum Messen der Lastaufnahme von Grubenstempeln (6).

Als Wiegeeinrichtungen dienen Kraftmessdosen zur Bestimmung der Inhaltsgewichte von industriellen Grossbehältern (Bunkern, Silos) oder Füllmaschinen mit der gleichzeitigen Aufgabe, betriebliche Füll-, Entleerungs- und Mischvorgänge zu überwachen und zu regeln (7) und (8); sowie als Wiegebrücken z. B. für rollendes Material.

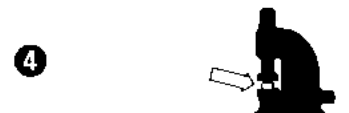
Näheres siehe Drucksache WIEGEEINRICHTUNGEN:

Mit Zugkraftmessdosen werden an Hebezeugen auftretende Zugkräfte gemessen oder sie werden als Kranwaagen verwendet (10).

Näheres siehe Drucksache ZUGKRAFTMESSER / KRANWAAGEN.

\*) Gleichbedeutende Bezeichnungen: Kraftmessdosen, Kraftaufnehmer, Kraftmessaufnehmer, Kraftmesseinrichtungen; veraltet: Druckmessdosen, Druckdosen.

\*\*) Eine preiswertere Ausführung ist als „Standardmodell“ in leichterer Bauweise mit einer Anzeigegenauigkeit von 1% bis 1,6% und geringeren Konstruktionsvarianten lieferbar. Näheres siehe Blatt D 38.



### b) Konstruktion

Die hydraulisch arbeitenden Messdosen sind kapsel- oder ringförmige Stahldruckkörper, bestehend aus Zylinder und Kolben. Der Kolben nimmt die Last auf und leitet sie über eine Membrane und eine Übertragungsflüssigkeit auf ein Anzeigorgan.

Die besonders entwickelte, öl- und säurebeständige Membrane schliesst das System hermetisch ab. Der Kolbenhub der Messdose beträgt maximal nicht mehr als 1 mm.

Die Messdosen sind für Umgebungstemperaturen von ca. – 20°C bis +50°C geeignet. Höhere Temperaturbeständigkeit auf Anfrage.

Die Anzeigorgane sind skaliert in N, kN oder MN; runde Gehäuse 63 mm, 100 mm und 160 mm ø

Die Messdosen sind bei hoher Messgenauigkeit (siehe Ziff. g) durch ihren einfachen mechanischen Aufbau besonders unempfindlich gegen äussere Einflüsse und damit auch für rauhe Betriebsverhältnisse geeignet.

### c) Fernübertragung

Die Messwerte der Kraftmessdosen können durch eine biegsame Druckleitung fernübertragen werden, die zwischen Druckkörper einerseits und anzeigendem oder registrierendem Organ andererseits angebracht wird. Die Normlänge beträgt 2 m und die maximale Länge etwa 15 m. Werkstoff: Kupfer- oder Stahlrohr, ø 4 mm, erforderlichenfalls mit Schutzüberzug aus rostfreiem Edelstahl.

### d) Elektrische Kontakteinrichtung

Die Anzeigergeräte der Kraftmessdosen können mit elektrischen Kontakteinrichtungen ausgestattet werden, mit deren Hilfe bei Druck- Über- bzw. Unterschreitung akustische oder andere notwendig erscheinende Effekte auslösbar sind. Typenauswahl nach Blatt EK 01.

### e) Druckmessumformer

Die Kraftmessdosen können auch mit einem Druckmessumformer und digitalem Anzeigergerät ausgestattet werden.

### f) Kupplungen

Bei Kraftmessdosen mit einer Fernübertragung der Messwerte vom Druckkörper zum Anzeigorgan können Kupplungen eingebaut werden, und zwar bei Verwendung von Cu-Leitungen, wahlweise von metallarmierten Hochdruckschläuchen:

- Das Modell **Stechkupplung** dient vornehmlich der E r s t m o n t a g e von Kraftmesssystemen. Näheres siehe Blatt BA-D 11.
- Das Modell **Schraubkupplung** dient ebenfalls der Erstmontage, erlaubt aber auch ein mehrfaches Verbinden und Trennen der Leitungen bei einfacher Handhabung. Näheres siehe Blatt BA-D 11.

### g) Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit beträgt normalerweise  $\pm 1\%$  vom Skalenendwert, bei bestimmten Ausführungsformen  $\pm 0,6\%$ .

Voraussetzung ist, dass die Kraft zentrisch und senkrecht bzw. axial auf den Kolben wirkt, d. h. es ist eine Lagerung des Kraftmessdosenkörpers zwischen planparallelen Druckflächen notwendig, wobei die volle Kolbenfläche beaufschlagt und ein Verkanten des Kolbens vermieden wird, der zudem nicht von Querkräften beeinflusst werden darf.

Zusatzeinrichtungen vermindern die Messgenauigkeit. Näheres auf Anfrage.

### h) Belastung / Überlastschutz / Stossdämpfung

Für die richtige Auslegung des Messbereiches, insbesondere um Überlastungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, bei ruhender Belastung den 1,2fachen Wert der maximalen Betriebslast zu errechnen und den nächshöheren Normalbereich zu wählen. Bei häufig wechselnder Belastung ist vorsorglich der 1,5fache Wert zugrunde zu legen.

Normalerweise sind die Anzeigeorgane nur bis zum Skalenendpunkt belastbar.

Auf besonderen Wunsch können überdrucksichere Anzeigeorgane Verwendung finden, die bis zum 1,2fachen Skalenendwert **kurzzeitig** belastbar sind.

Mit Hilfe eines Doppelvorsatzdämpfers können Druckstöße in beiden Richtungen aufgefangen bzw. abgebremst werden. Näheres siehe Blatt MZ 02-01.

### i) Sonstiges

Die Manometer können in abweichender Einbaulage montiert, mit einem Schleppzeiger ausgestattet, mit einer Sonderskala oder Skalen-Feinteilung versehen und als Freiluftausführung gegen atmosphärische Einflüsse geschützt werden.

In vorliegender Drucksache sind die normalen Baumuster beschrieben. Für abweichende Konstruktionen werden nähere Angaben erbeten über den Verwendungszweck, die Art des Standortes (im Freien?), den Betriebsdruck, über etwa gewünschte oder zulässige Baumasse.

Falls die Kraftmessdosen in Maschinen eingebaut werden sollen, empfiehlt sich die Einsendungen einer Zeichnung oder eines Zeichnungsabschnittes von der betreffenden Maschine.

**Zum Messen von schlagartigen Drücken an schnellaufenden Pressen sind die hier beschriebenen Kraftmessdosen nicht geeignet.**

Hierfür kommen elektrische Kraftmesssysteme mit Spitzenspeichern in Frage.

### k) Sonderausführungen

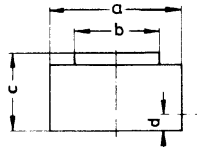
Spannkraftmessdosen siehe Blatt D 30.

### l) Bedienungsanleitung

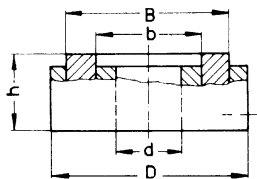
Siehe Blatt BA-D 11.

### Ausführungstypen

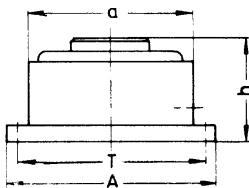
#### Kraftaufnehmer



1. Kompaktform

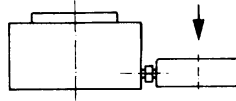


2. Ringform

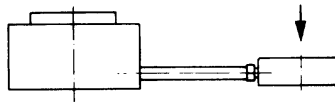


3. Spezialform für Wiege-  
einrichtungen

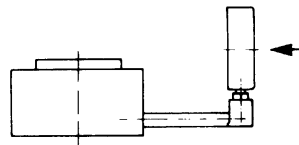
#### Anschlussart



1. Starrverbindung



2. Desgl. mit gerader  
Verlängerung



3. Starrverbindung mit Winkel-  
verlängerung

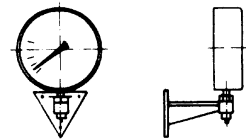
#### Anzeigegerät



1. Rundmanometer, Normalausführung  
Ø100, Ø 160



2. Rundmanometer für Wandmontage  
Ø100, Ø 160



3. Rundmanometer mit Wandstativ



4. Rundmanometer für Tafleinbau,  
mit vorderem Einbauring A  
Ø 100, Ø 160



5. desgl. mit hinterem Befestigungs-  
rand und losem Einbauring B  
Ø 100, Ø 160

#### Bestellbeispiel:

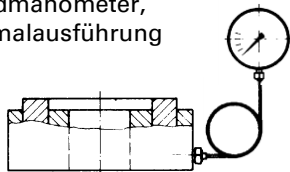
Ausführungstyp 5.2.4.1:

5 = Kraftmesssystem

2 = Druckdose in Ringform

4 = Fernleitung

1 = Rundmanometer,  
Normalausführung

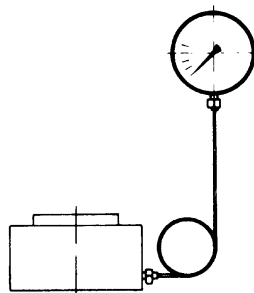


#### Zusatztext (Beispiel):

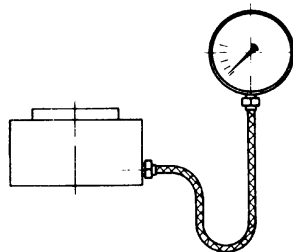
Gehäusegröße des Anzeigegerätes = Ø 160

#### Zusätzliche Textangaben:

- a) Ausstattung mit Montagekupplung
- b) Gehäusegröße des Anzeigegerätes
- c) Ausführung des Anzeigegerätes  
Ziff. 1-5 als korrosionsgeschütztes  
Einheitsmanometer Ø 100 u. Ø 160
- d) Ausstattung des Anzeigegerätes  
mit bestimmten elektrischen  
Zusatzeinrichtungen



4. Fernleitung, biegsames Stahl-  
oder Kupferrohr



5. Fernleitung,  
Hochdruckschlauch

### Messbereichstypen

#### Kraftmessdosen in **Kompaktform**

Type	Anzeige- und Messbereich		Skalenteilung 3)	Druckkörper (Masse in mm)				Netto- gewicht 4)
	kN / MN	kp / Mp 2)		a	b	c	d	
N / 0,6	0 – 0,6 kN	0 – 60 kp	0,01 kN	65	30	65	22	2,6
N / 1,0	0 – 1,0 kN	0 – 100kp	0,02 kN	65	30	65	22	2,6
N / 1,6	0 – 1,6 kN	0 – 160 kp	0,05 kN	65	30	65	22	2,6
N / 2,5	0 – 2,5 kN	0 – 250 kp	0,05 kN	65	30	65	22	2,6
N / 4,0	0 – 4,0 kN	0 – 400 kp	0,10 kN	65	30	65	22	2,6
N / 6,0	0 – 6,0 kN	0 – 600 kp	0,10 kN	100	50	75	23	5,5
N / 10,0	0 – 10 kN	0 – 1,0 Mp	0,20 kN	100	50	75	23	5,5
N / 16,0	0 – 16 kN	0 – 1,6 Mp	0,50 kN	100	50	75	23	5,5
N / 25,0	0 – 25 kN	0 – 2,5 Mp	0,50 kN	100	50	75	23	5,5
N / 40,0	0 – 40 kN	0 – 4,0 Mp	1,00 kN	100	50	75	23	5,5
N / 60	0 – 60 kN	0 – 6,0 Mp	1,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 100	0 – 100 kN	0 – 10 Mp	2,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 160	0 – 160 kN	0 – 16 Mp	5,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 250	0 – 250 kN	0 – 25 Mp	5,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 400	0 – 400 kN	0 – 40 Mp	10,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 600	0 – 600 kN	0 – 60 Mp	10,00 kN	160	100	100	28	16,0
N / 1000	0 – 1,0 MN	0 – 100 Mp	0,02 MN	200	140	110	30	27,0
N / 1600	0 – 1,6 MN	0 – 160 Mp	0,05 MN	240	170	120	30	40,0
N / 2500	0 – 2,5 MN	0 – 250 Mp	0,05 MN	290	210	130	30	62,0
N / 4000	0 – 4,0 MN	0 – 400 MP	0,10 MN	350	270	130	30	90,0
N / 6000	0 – 6,0 MN	0 – 600 MP	0,10 MN	370	270	130	35	102,0
N / 10000	0 – 10 MN	0 – 1000 Mp	0,20 MN	470	350	165	55	210,0

- 1) N = Normal- bzw. Präzisionsausführung im Unterschied zur Standardausführung (siehe auch Fußnote auf Seite 1).
- 2) Nur für Lieferungen in das Ausland oder auf ausdrücklichen Wunsch des inländischen Bestellers können Messbereiche und Skalierung in kp / Mp ausgeführt werden.
- 3) Auf Wunsch mit Feinteilung oder mit Feinmessmanometer  $\varnothing$  160 mm.
- 4) Ungefähres Gewicht der Kraftmessdose mit Manometer  $\varnothing$  100 mm.

#### Kraftmessdosen in **Ringform**

Keine festliegenden Typen, individuelle Konstruktionen.

Größenbestimmung: das Maß D soll mindestens  $d + 120$  mm betragen und die Höhe möglichst 70 bis 75 mm. In Sonderfällen, wo die Raumverhältnisse vorstehende Formeln nicht zulassen, wird um Rückfrage gebeten unter Angabe der Belastung und des verfügbaren Raumes.

### Massblatt für Anzeigegeräte in runder Form

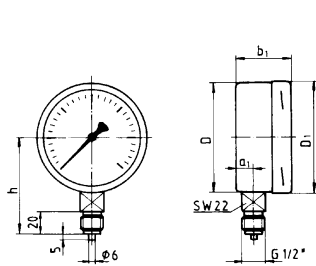


Abb. 101

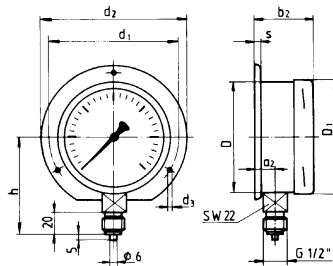


Abb. 102

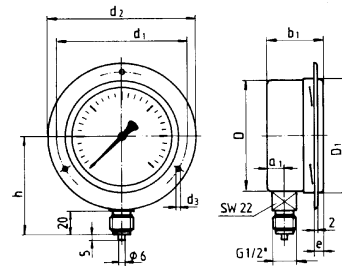


Abb. 103

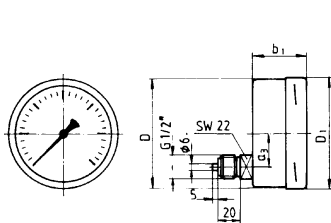


Abb. 104

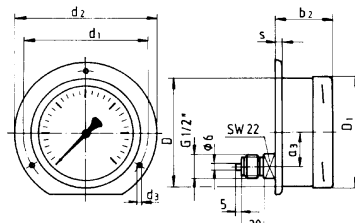


Abb. 105

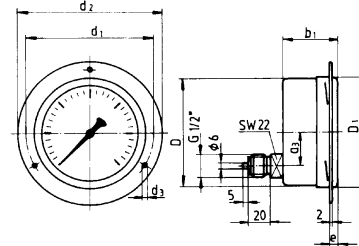


Abb. 106

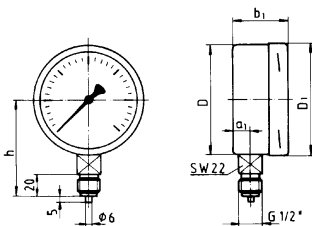


Abb. 107

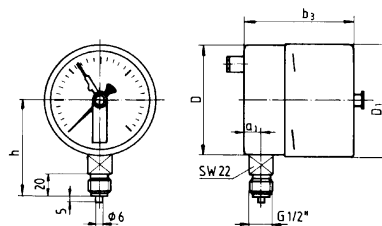


Abb. 108

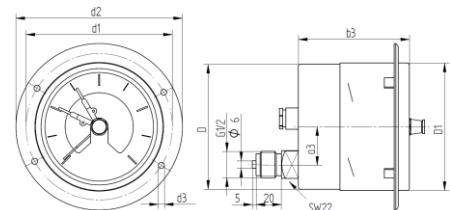


Abb. 109

Nenngröße D in mm	Maße in mm														
						b <sub>3</sub>									
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	Einfach-Kontakt	Doppel-Kontakt	D	D <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	e	h	s
100	15,5	19	30	49,5	53	87	87	99	101	116	132	4,8	5,5	87	6
160	15,5	19	30	49,5	53	87	87	159	161	178	196	5,8	7	118	6

Abb. 101 = Normale Ausführung nach DIN 16 064, Form A, Anschluss radial nach unten

Abb. 102 = Wie Abb. 101, für Tafel einbau, mit hinterem Befestigungsrand, nach DIN 16 064, Form B

Abb. 103 = Wie Abb. 101, für Tafel einbau, mit vorderem Einbauring, nach DIN 16 280, Form A

Abb. 104 = Anschluss rückseitig exzentrisch

Abb. 105 = Wie Abb. 104, für Tafel einbau, mit hinterem Befestigungsrand, nach DIN 16 064, Form B

Abb. 106 = Wie Abb. 104, für Tafel einbau, mit Einbauring, nach DIN 16 280, Form A

Abb. 107 = Korrosionsgeschützte Edelstahl-Ausführung, Anschluss radial nach unten

Abb. 108 = Kontaktmanometer (Abb. 101 mit Kontakteinrichtung, Kabelanschlussmuffe rückseitig)

Abb. 109 = Kontaktmanometer (Abb. 107 mit Kontakteinrichtung, Aufbausatz vorn)

Stand 10.05.2019