

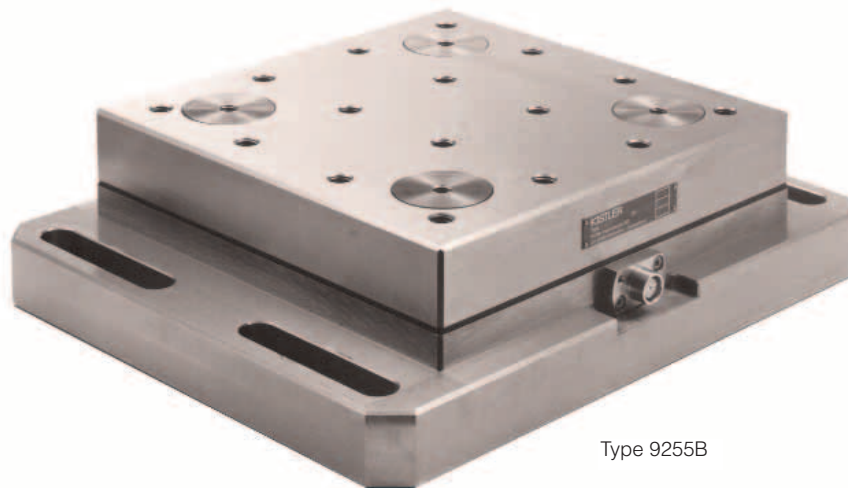
**3-Komponenten-Dynamometer  $F_x, F_y, F_z$**   
**Dynamomètre à 3 composantes  $F_x, F_y, F_z$**   
**3-Component Dynamometer  $F_x, F_y, F_z$**

9255B

Quarzkristall-Dreikomponenten-Dynamometer zum Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft. Das Dynamometer besitzt eine grosse Steifheit und demzufolge eine hohe Eigenfrequenz. Das grosse Auflösungsvermögen ermöglicht das Messen von kleinsten dynamischen Änderungen grosser Kräfte.

Dynamomètre à cristal de quartz à trois composantes pour mesurer des trois composantes orthogonales d'une force. Le dynamomètre possède une grande rigidité et par conséquent une fréquence propre élevée. Sa très haute résolution permet de mesurer les moindres variations de larges forces.

Quartz three-component dynamometer for measuring the three orthogonal components of a force. The dynamometer has a great rigidity and consequently a high natural frequency. Its high resolution enables the smallest dynamic changes in large forces to be measured.



Type 9255B

**Technische Daten**

**Données techniques**

**Technical Data**

Technische Daten	Données techniques	Technical Data
<b>Bereich</b>	<b>Gamme</b>	<b>Range</b>
<b>Kalibrierter Teilbereich</b>	<b>Gamme partielle étalonnée</b>	<b>Calibrated partial range</b>
<b>Überlast</b>	<b>Surcharge</b>	<b>Overload</b>
<b>Ansprechschwelle</b>	<b>Seuil de réponse</b>	<b>Threshold</b>
<b>Empfindlichkeit</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Sensitivity</b>
<b>Linearität, alle Bereiche</b>	<b>Linéarité, toutes les gammes</b>	<b>Linearity, all ranges</b>
<b>Hysteresese, alle Bereiche</b>	<b>Hystérésis, toutes les gammes</b>	<b>Hysteresis, all ranges</b>
<b>Übersprechen</b>	<b>Cross talk</b>	<b>Cross talk</b>
<b>Steifheit</b>	<b>Rigidité</b>	<b>Rigidity</b>
<b>Eigenfrequenz</b>	<b>Fréquence propre</b>	<b>Natural frequency</b>
<b>Eigenfrequenz (montiert an Flanschen)</b>	<b>Fréquence propre (installé sur brides)</b>	<b>Natural frequency (mounted on flanges)</b>
<b>Eigenfrequenz (montiert an Flanschen u. durch Deckplatte)</b>	<b>Fréquence propre (installé sur brides et à travers la plaque supérieure)</b>	<b>Natural frequency (mounted on flanges and through top plate)</b>
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	<b>Gamme de température d'utilisation</b>	<b>Operating temperature range</b>
<b>Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit</b>	<b>Coefficient de température de la sensibilité</b>	<b>Temperature coefficient of sensitivity</b>
<b>Kapazität (pro Kanal)</b>	<b>Capacité (de canal)</b>	<b>Capacitance (of channel)</b>
<b>Isolationswiderstand (20 °C)</b>	<b>Résistance d'isolement (20 °C)</b>	<b>Insulation resistance (20 °C)</b>
<b>Masseisolation</b>	<b>Isolé à la masse</b>	<b>Ground insulation</b>
<b>Schutzart</b>	<b>Classe de protection</b>	<b>Protection class</b>
<b>Gewicht</b>	<b>Poids</b>	<b>Weight</b>
*) Kraftangriff innerhalb und max. 100 mm oberhalb der Deckfläche.	*) Point d'application de la force au-dedans et max. 100 mm au-dessus de la plaque supérieure.	*) Application of force inside and max. 100 mm above top plate area.
***) Mit Anschlusskabel Typen 1687B5, 1689B5	***) Avec câble de connexion types 1687B5, 1689B5	***) With connecting cable Types 1687B5, 1689B5

000-148m-02.91 (DB06.9255B)m

1 N (Newton) = 1 kg · m · s<sup>-2</sup> = 0,1019... kp = 0,2248... lbf; 1 inch = 25,4 mm; 1 kg = 2,2046... lb; 1 Nm = 0,73756... lbft

## Beschreibung

Das Dynamometer besteht aus vier Dreikomponenten-Kraftsensoren, die unter hoher Vorspannung zwischen einer Grundplatte und einer Deckplatte eingebaut sind. Die Kraftsensoren enthalten je drei Quarzkristall-Plattenpaare, wovon das eine auf Druck in der z-Richtung und die beiden anderen auf Schub in der x- bzw. y-Richtung empfindlich sind. Die Kraftkomponenten werden praktisch woglos gemessen.

Die Ausgänge der vier eingebauten Kraftsensoren sind im Dynamometer so zusammenschaltet, dass auch Mehrkomponenten-Kraft- und Momentmessungen möglich sind. Die acht Ausgangssignale sind an die 9-polige Flanschdose geführt.

Die vier Sensoren sind masseisoliert eingebaut. Damit werden Erdschleifenprobleme weitgehend ausgeschaltet.

Das Dynamometer ist rostbeständig und gegen das Eindringen von Spritzwasser bzw. Kühlmittel geschützt. Zusammen mit dem Anschlusskabel Typ 1687B5/1689B5 genügt das Dynamometer der Schutzklasse IP 67.

## Anwendungsbeispiele

- Dynamisches und quasistatisches Messen der drei orthogonalen Komponenten einer Kraft.
- Schnittkraftmessungen beim Fräsen und Schleifen an grösseren Maschinen und in Bearbeitungszentren.
- Messungen an Stanzen und Pressen.
- Messungen an Modellen im Windkanal.
- Messungen von Abstützkräften an Maschinenfundamenten.
- Messungen an Raketenantrieben.

## Description

Le dynamomètre se compose de quatre capteurs de force à trois composantes montés sous précontrainte élevée entre une plaque de base et une plaque supérieure. Les capteurs de force comprennent chacun trois paires de plaquettes en cristal de quartz; l'une est sensible à la pression selon l'axe z alors que les deux autres sont sensibles au cisaillement selon l'axe x resp. y. Les composantes de la force sont mesurées pratiquement sans déformation.

Les sorties des quatre capteurs de force incorporés sont branchées à l'intérieur du dynamomètre de façon à rendre possible des mesures de forces et moments à plusieurs composantes. Les huit signaux de sortie sont disponibles sur la prise femelle à bride et à 9 pôles.

Les quatre capteurs sont montés avec isolement par rapport à la masse. Ainsi les problèmes de circuits de retour par la terre sont largement éliminés.

Le dynamomètre est résistant à la rouille et protégé contre la pénétration de projections d'eau et d'agents réfrigérants. Ensemble avec le câble type 1687B5/1689B5 il correspond à la classe de protection IP 67.

## Exemples d'application

- Mesures dynamiques et quasistatiques des trois composantes orthogonales d'une force.
- Mesures des forces de coupe lors du fraisage et rectifiage sur grandes machines et dans centres d'usinage.
- Mesures sur étampes et presses.
- Mesures sur modèles dans canaux aérodynamiques.
- Mesures des forces de support sur fondements de machines.
- Mesures sur propulsions à réaction.

## Description

The dynamometer consists of four three-component force sensors fitted under high preload between a baseplate and a top plate. Each sensor contains three pairs of quartz plates, one sensitive to pressure in the z direction and the other two responding to shear in the x and y directions respectively. The force components are measured practically without displacement.

The outputs of the four built-in force sensors are connected inside the dynamometer in a way to allow multicomponent measurements of forces and moments to be performed. The eight output signals are available at the 9-conductor flange socket.

The four sensors are mounted ground-insulated. Therefore ground loop problems are largely eliminated.

The dynamometer is rustproof and protected against penetration of splashwater and cooling agents. Together with the connecting cable Type 1687B5/1689B5 it corresponds to the protection class IP 67.

## Application Examples

- Dynamic and quasistatic measurement of the three orthogonal components of a force.
- Cutting force measurements while milling and grinding on larger machines and in machining centers.
- Measurements on stamping machines.
- Measurements on wind tunnel models.
- Measurements of supporting forces at machinery foundations.
- Measurements on rocket propulsion units.

Dynamometer Typ 9255B

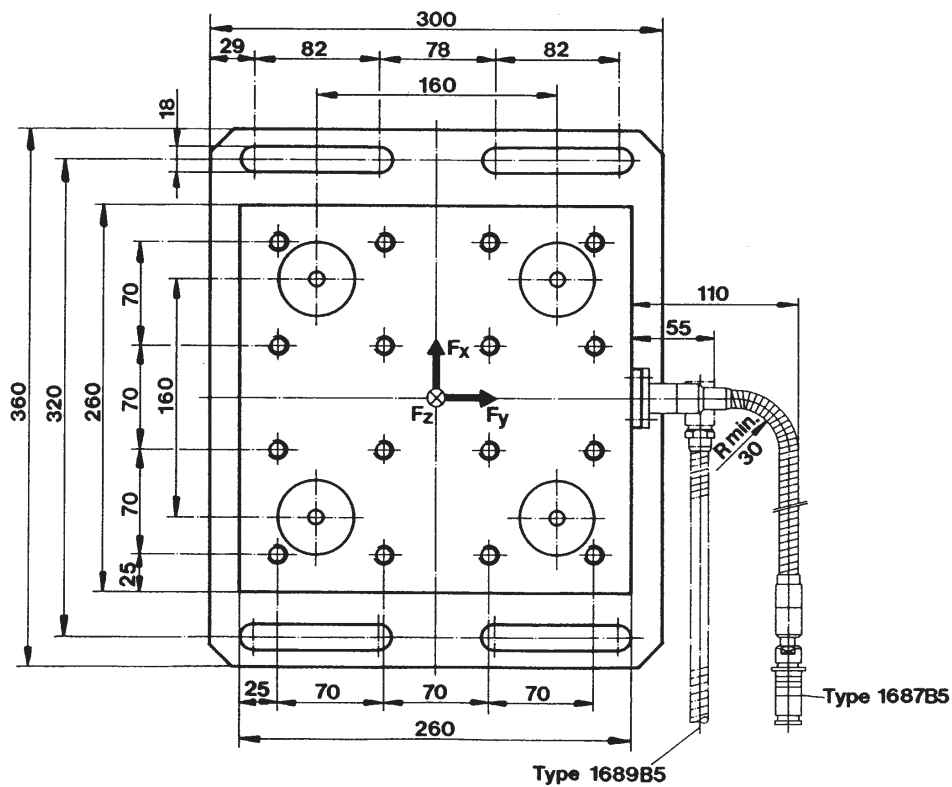
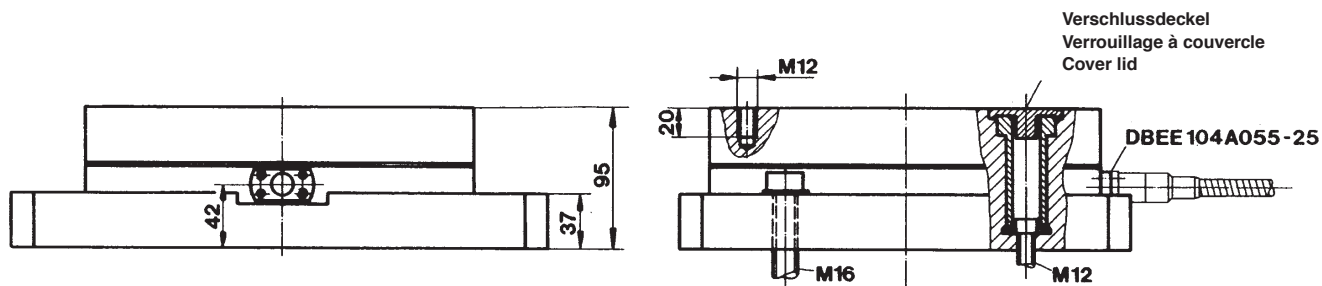
Abmessungen

Dynamomètre type 9255B

Dimensions

Dynamometer Type 9255B

Dimensions



000-148m-02.91 (DB06.9255Bm)

## Montage

Das Dynamometer kann mit Schrauben oder Pratzen auf jede plangeschliffene, saubere Montagefläche, wie z.B. auf einen Werkzeugmaschinen-tisch montiert werden.

Für eine noch bessere Ankoppelung des Messgerätes auf der Montagefläche kann das Dynamometer bei Bedarf durch vier Bohrungen in der Deckplatte zusätzlich angeschraubt werden. Dadurch kann eine höhere Resonanzfrequenz des Messaufbaus erreicht werden.

Es ist zu beachten, dass durch unebene Auflageflächen innere Verspannungen auftreten können, welche die einzelnen Messelemente zusätzlich stark belasten sowie das Übersprechen vergrößern können.

Zum Aufspannen der krafteinleitenden Teile, vorwiegend Werkstücke, stehen in der Deckplatte sechzehn M12 Sackgewinde zur Verfügung. Die Auflageflächen der krafteinleitenden Teile müssen plangeschliffen sein, damit eine gute mechanische Ankopplung an die Deckplatte erreicht wird.

**Lieferumfang:** siehe Preisliste.

## Zubehör

### Für 3-Komponenten-Kraftmessung

$F_x, F_y, F_z$	
• Anschlusskabel (3adrig)	Typ 1687B5 Typ 1689B5
• Verlängerungskabel (3adrig)	Typ 1688B5
• Verteilkästchen	Typ 5407A

### Für 6-Komponenten-Kraft- und Momentmessung

$F_x, F_y, F_z / M_x, M_y, M_z$	
• Anschlusskabel (8adrig)	Typ 1677A5 Typ 1679A5
• Verlängerungskabel (8adrig)	Typ 1678A5 Typ 1678A10
• Verteilkästchen	Typ 5405A

## Elektronik

Eine Dreikomponenten-Kraftmessanlage benötigt neben dem Dynamometer noch drei Ladungsverstärker, welche die Ladungssignale des Dynamometers in Ausgangsspannungen umwandeln, die proportional zu den auftretenden Kräften sind.

## Mehrkomponenten-Messanlagen

Weitere Einzelheiten betreffend Schnittkraft-Messanlagen  
siehe Datenblatt IN6.9255/57/65.

## Montage

Le dynamomètre peut être fixé au moyen de vis ou de brides sur toute surface plane rectifiée comme p.ex. sur un plateau de machine-outil.

Pour obtenir un couplage encore meilleur du système de mesure avec la surface de montage, le dynamomètre peut, si nécessaire, être vissé à travers les quatre alésages dans la plaque supérieure. Ceci permet d'atteindre une fréquence de résonance plus élevée du système de mesure.

Toutes les inégalités ou irrégularités de la surface de montage peuvent avoir pour conséquence des tensions internes engendrant ainsi des sollicitations supplémentaires sur les divers éléments de mesure ainsi qu'un accroissement du cross talk.

La plaque supérieure possède seize taraudages borgnes M12 pour la fixation de la pièce à usiner. Les faces d'appui des pièces introduisant l'effort doivent également être planes afin de garantir une liaison mécanique parfaite avec la plaque supérieure.

**Etendu de la fourniture:** voir Prix-Courant.

## Accessoires

### Pour mesurer de forces à 3 composantes

$F_x, F_y, F_z$	
• Câble de connexion (3 fils)	type 1687B5 type 1689B5
• Câble de rallonge (3 fils)	type 1688B5
• Boîtier de distribution	type 5407A

### Pour mesurer de forces et moments à 6 composantes

$F_x, F_y, F_z / M_x, M_y, M_z$	
• Câble de connexion (8 fils)	type 1677A5 type 1679A5
• Câble de rallonge (8 fils)	type 1678A5 type 1678A10
• Boîtier de distribution	type 5405A

## Electronique

Outre le dynamomètre, une installation de mesure de force à trois composantes comprend encore trois amplificateurs de charge qui transforment les signaux de charge du dynamomètre en tensions de sortie proportionnelles aux forces appliquées.

## Systèmes pour mesurer à plusieurs composantes

D'autres informations concernant des systèmes pour mesurer les efforts de coupe  
voir notice technique IN6.9255/57/65.

## Mounting

The dynamometer may be mounted with screws or claws on any clean, face-ground supporting surface, such as the table of a machine tool for example.

In order to provide a still better coupling of the measuring instrument with the mounting surface, the dynamometer can, if necessary, additionally be screwed down through the four bores in the top plate. This measure allows to reach a higher resonant frequency of the measuring system.

Uneven supporting surface may set up internal stresses, which will impose severe additional loads on the individual measuring elements and may also increase cross talk.

For mounting the force-introducing components, mainly workpieces, sixteen M12 mm blind tap holes in the cover plate are available. The supporting surfaces for the force-introducing parts must be face-ground to obtain good mechanical coupling to the cover plate.

**Scope of delivery:** see Price List.

## Accessories

### For 3-Component Force Measurements

$F_x, F_y, F_z$	
• Connecting cable (3 leads)	Type 1687B5 Type 1689B5
• Extension cable (3 leads)	Type 1688B5
• Distribution box	Type 5407A

### For 6-Component Force and Moment Measurements

$F_x, F_y, F_z / M_x, M_y, M_z$	
• Connecting cable (8 leads)	Type 1677A5 Type 1679A5
• Extension cable (8 leads)	Type 1678A5 Type 1678A10
• Distribution box	Type 5405A

## Electronics

Besides the dynamometer, a three-component force measuring system also needs three charge amplifiers, which convert the dynamometer charge signals into output voltages proportional to the forces sustained.

## Systems for Multicomponent Measurements

Further information concerning systems for cutting force measurements  
see Data sheet IN6.9255/57/65.