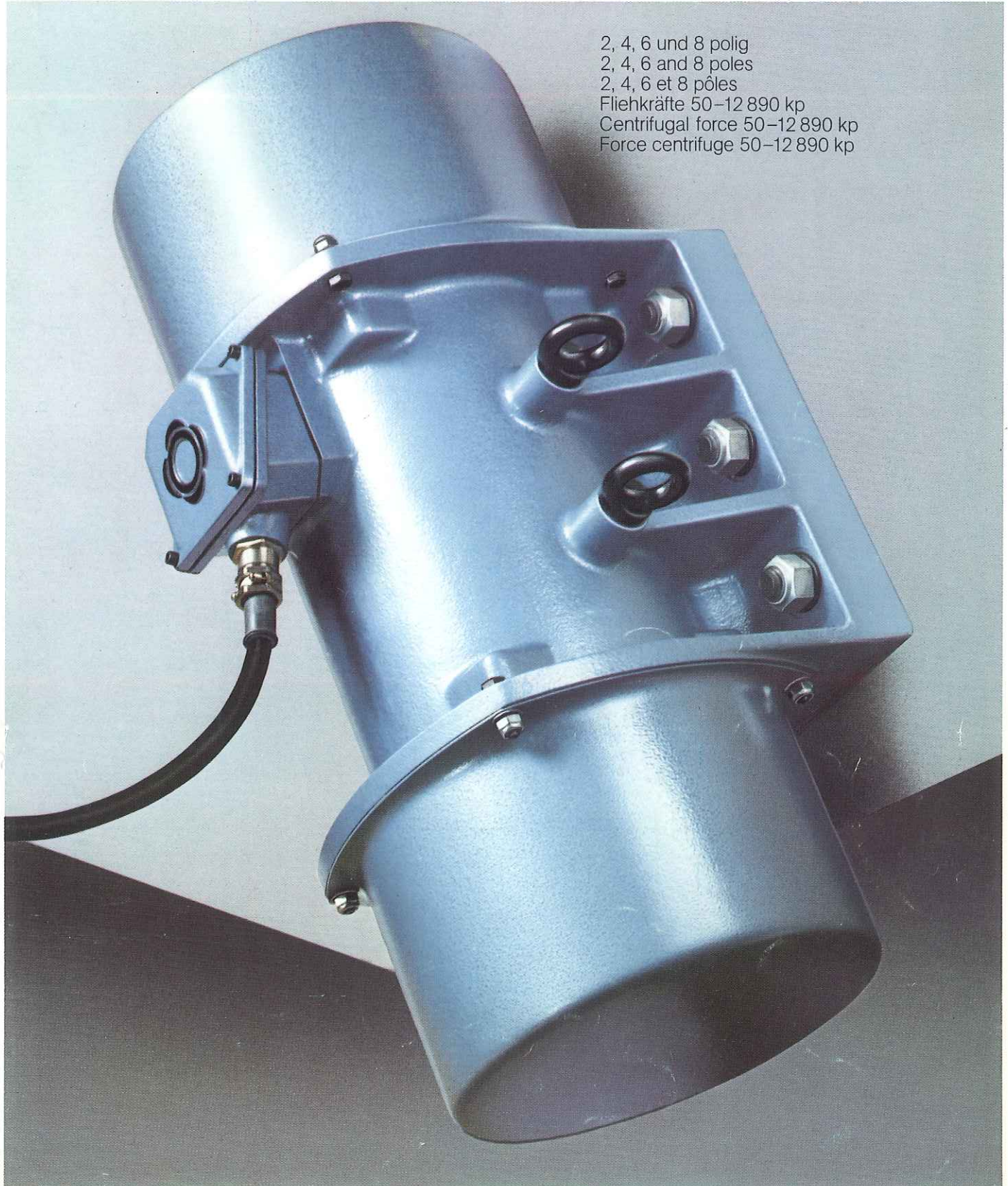


FRIEDRICH-

Druckschrift Prospektus: 77/1

Vibrationsmotor wartungsfrei, montagefreundlich
Vibrator Motors free of maintenance
Moteurs Vibrants sans entretien

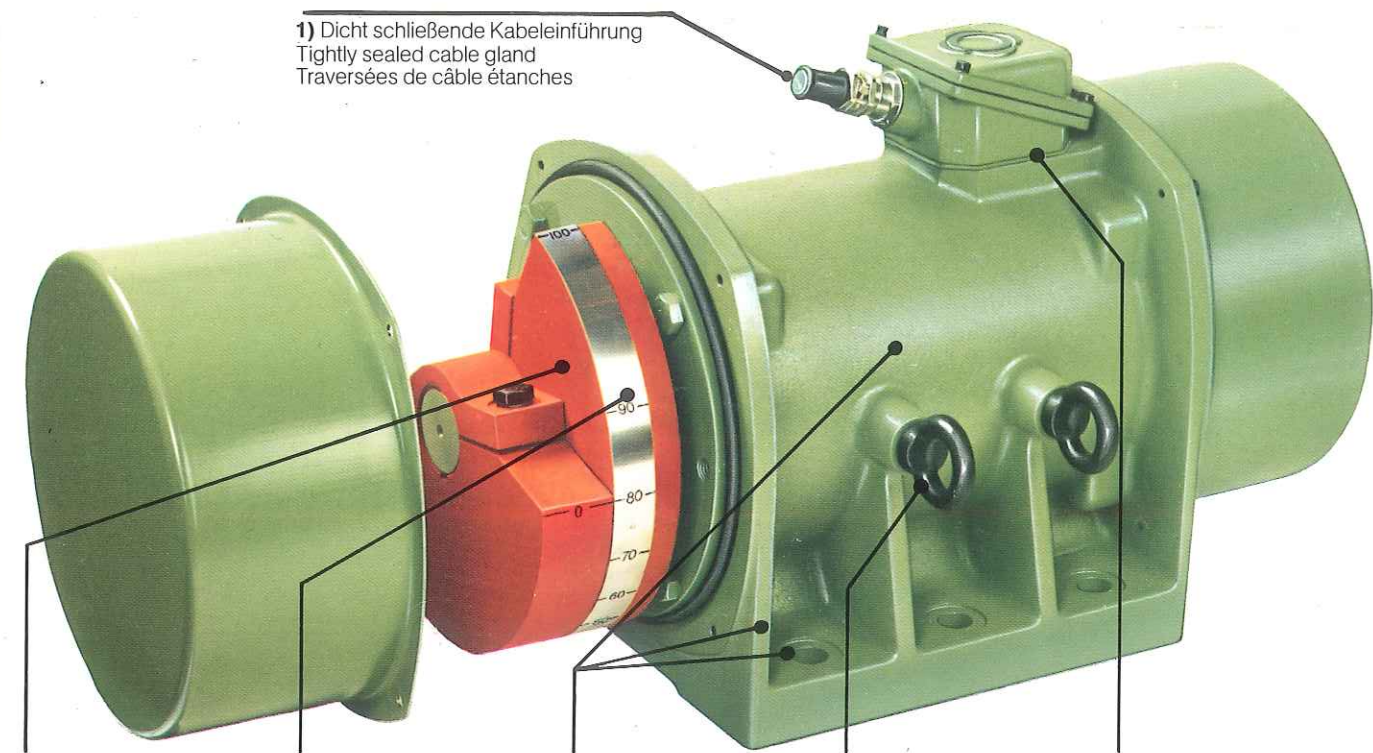
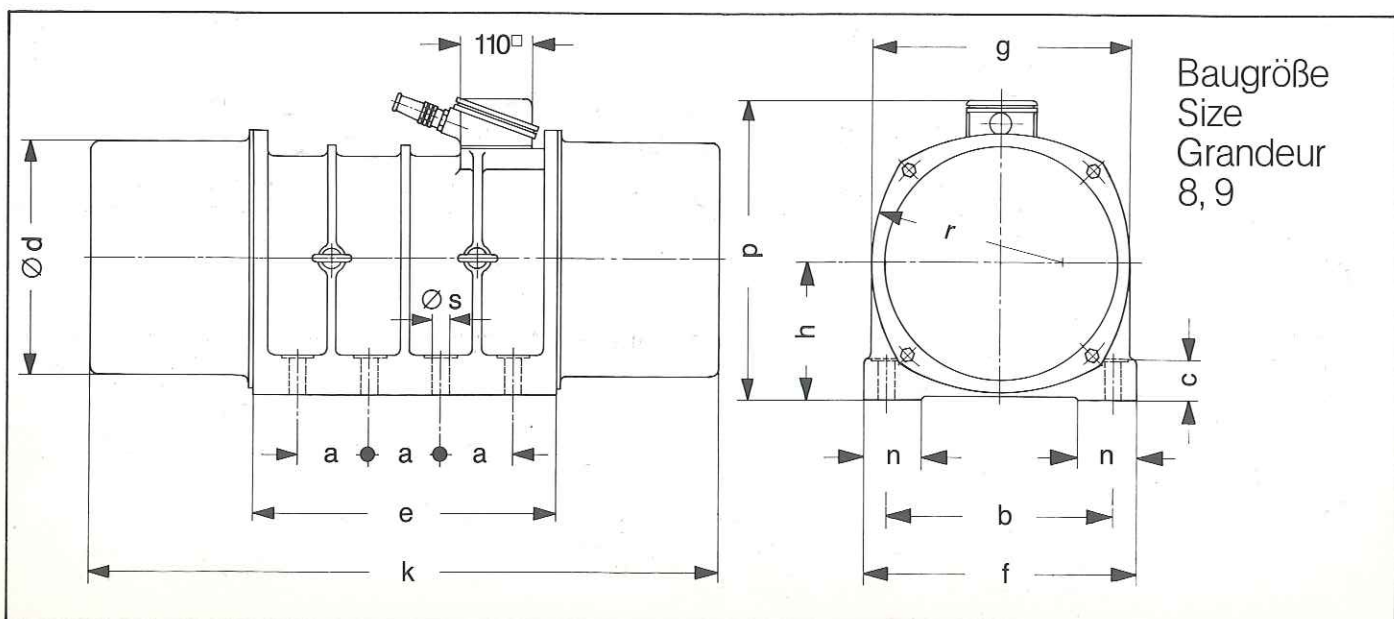
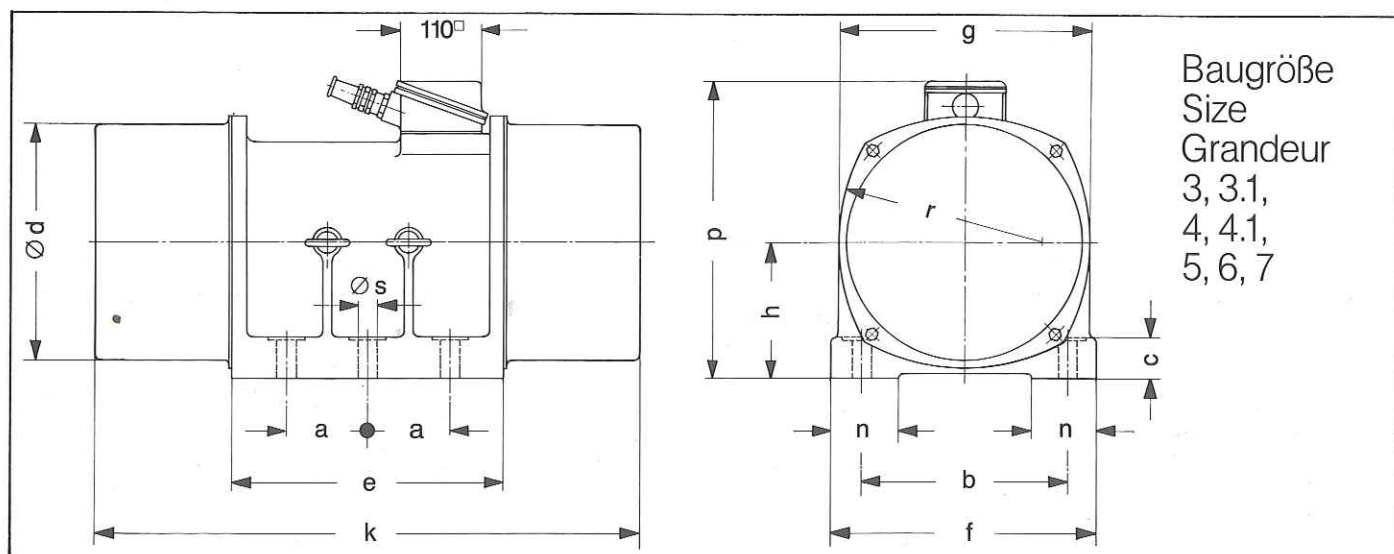
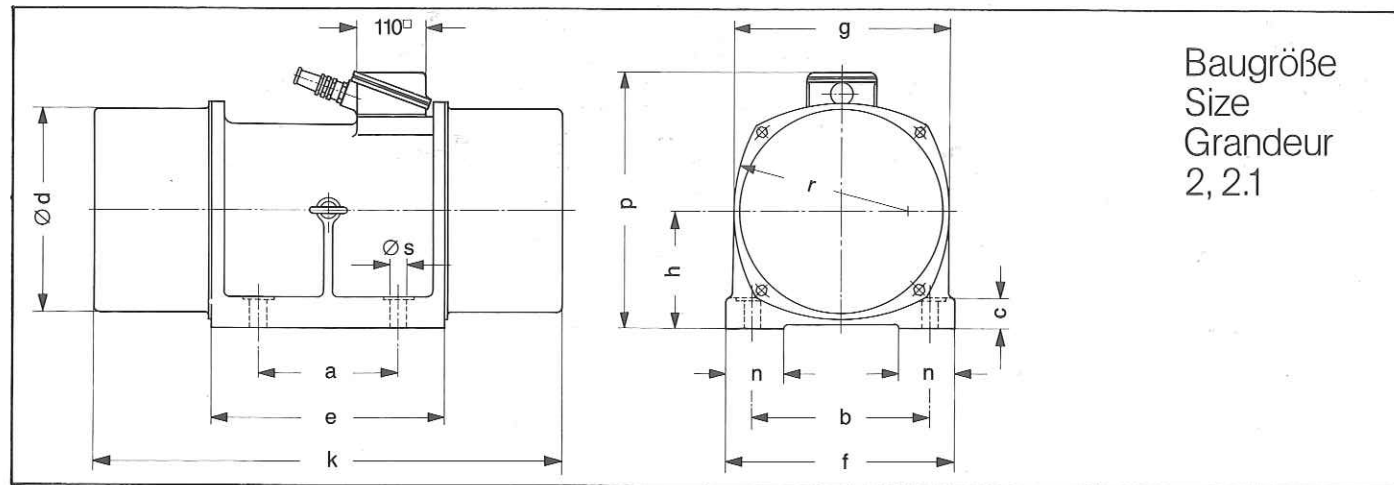
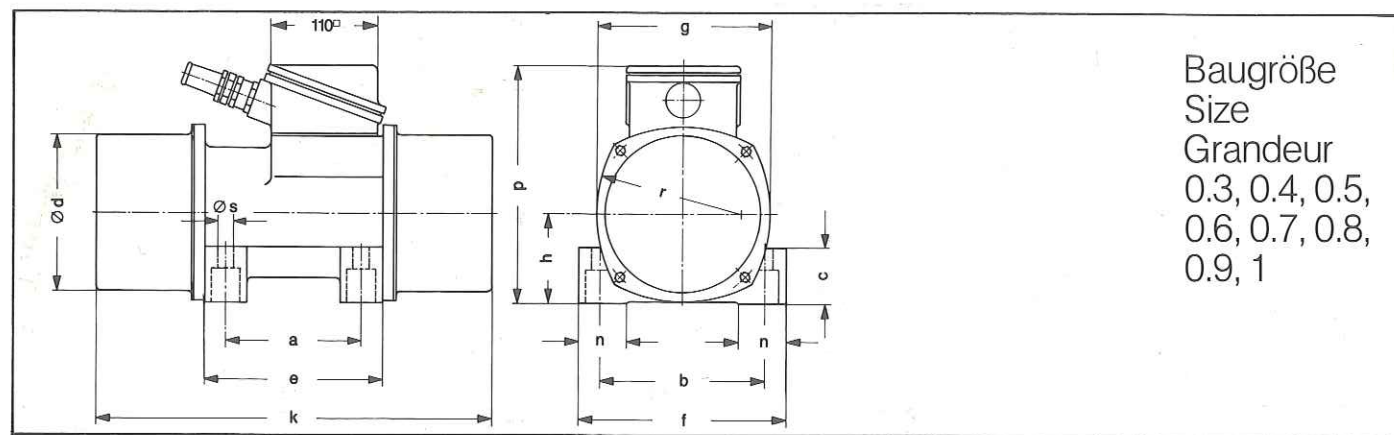


2, 4, 6 und 8 polig
2, 4, 6 and 8 poles
2, 4, 6 et 8 pôles
Fliehkräfte 50–12 890 kp
Centrifugal force 50–12 890 kp
Force centrifuge 50–12 890 kp

FRIEDRICH GmbH
Schwingtechnik



Postfach 12 05 46
D-4000 Düsseldorf 12
Telefon (02 11) 28 48 73 / 28 35 32
Telex 8 587 805



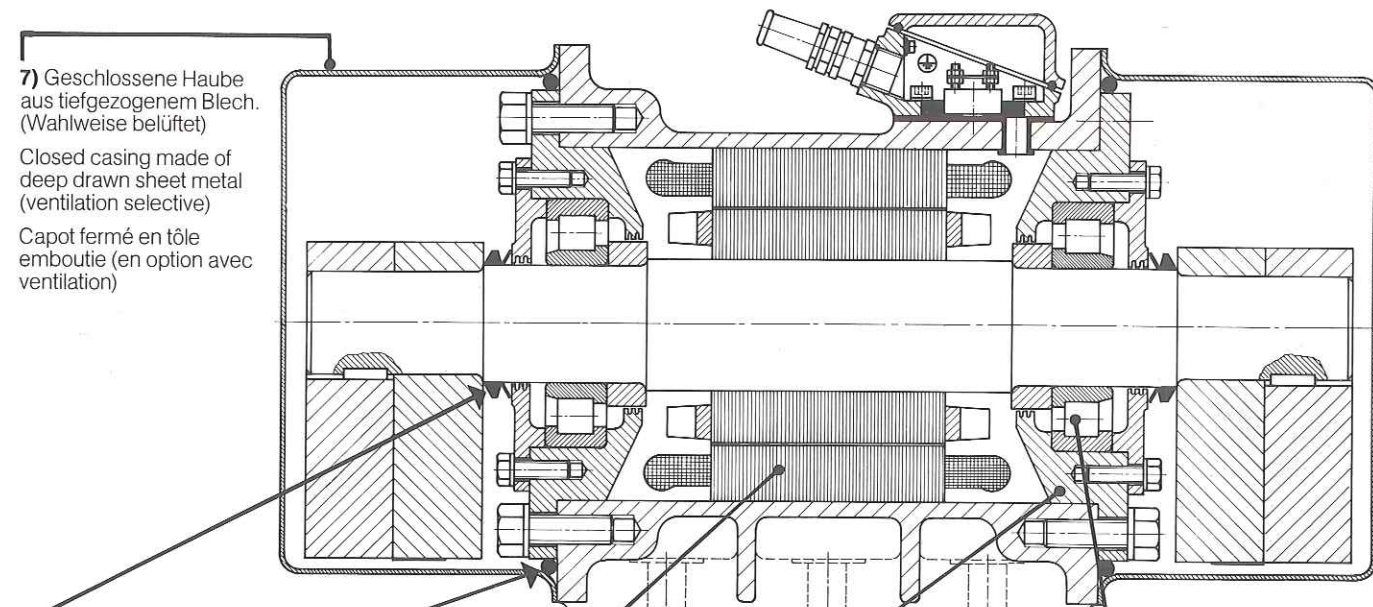
2) Nur die innere Fliehscheibe wird verdreht, die äußere ist zu Ihrer Sicherheit verkeilt
Only the inner flyweight is turned, the outer flyweight is key-mounted for your safety
Seul le disque centrifuge intérieur est orienté, tandis que l'extérieur est claveté, pour votre sécurité

3) Geätzte, gut lesbare Skala, zum stufenlosen Verstellen der Fliehkraft. Jeder Teilstrich = 10 %
Etched and easy legible scale for infinitely variable adjustment of the centrifugal force
Graduation gravée, bien lisible, pour la modification progressive de la force centrifuge, Chaque trait de division = 10 %

4) Vollkommen geschlossenes, schwingungssteifes Gußgehäuse
Completely enclosed, vibration-proof cast housing
Carcasse en fonte complètement fermée, exempte de vibrations

5) 4 stabile Ringschrauben für eine mühelose und gefahrlose Montage in jeder Lage
4 stable eyebolts for easy and safe mounting in any position
4 Anneaux de levage servent au montage sans effort sans danger, en toutes positions

6) Dicht schließender Klemmenkasten um $\pm 90^\circ$ verdrehbar
Tightly sealed terminal box housing can be rotated by $\pm 90^\circ$
Boîte à bornes à fermeture étanche pouvant être pivotée de $\pm 90^\circ$



8) Wellenabdichtung durch V-Ring und Fettnuten
Shaft sealing with V-ring and grease keyways
Étanchéité de l'arbre par des rainures annulaires à graisse en V

9) Haubenabdichtung durch Rundgummi: schließt 100% gegen Staub und Feuchtigkeit
Casing sealed with round rubber seal: 100% sealed against dust and humidity
Étanchéité du capot par un joint circulaire en caoutchouc: assure une étanchéité parfaite contre la poussière et l'humidité

10) Elektrischer Teil reichlich dimensioniert, Spezialwicklung, schwingungsfest eingebaut
Electrical components well dimensioned, special coil braced against vibration
Partie électrique largement dimensionnée, enroulement spécial, montage résistant aux vibrations

11) Massives Lagerschild für die Übertragung der Fliehkraft
Sturdy bearing brackets aid the transmission of the centrifugal force
Flasque de palier massif pour la transmission de la force centrifuge

12) Lager mit erhöhter Tragkraft und balliger Lauffläche. Dauerschmierung, wartungsfrei
Heavy roller bearings with crowned rolling surface. Permanent lubrication, free of maintenance
Paliers avec capacité de charge accrue et surface de roulement bombée. Graissage permanent. Aucun entretien

Type	Baugröße Size Grandeur	Drehzahl 1/min. RPM Vitesse Tr/min.	Arbeitsmoment kgcm Working moment kgcm Couple kgcm (x 2)	Fliehkraft kp Centrifugal force kp Force centrifuge kp	① Fliehkraft N Centrifugal force N Force centrifuge N	② Zündgruppe bei (Exe) Ignition class (Exe) Groupe d'inflammation (Exe)	Leistungsaufnahme KW Power consumption KW Puisissance absorbée KW	Gewicht kg Weight kg Poids kg	GD² (kgm²) GD² (kgm²) GD² (kgm²)	Leistungsfaktor cos φ Power factor cos φ Facteur de puissance cos φ	Wirkungsgrad η % Efficiency η % Rendement η %	Anzugsstrom/Nennstrom I A/I N Starting current ratio I A/I N Démarrage direct I D/I N	Maße (mm) Dimensions (mm) Cotes (mm)										Nennstrom A (bei 50 Hz.) Nominal current A (at 50 Hz.) Courant nominal A (à 50 Hz.)							Nennstrom A (bei 60 Hz.) Nominal current A (at 60 Hz.) Courant nominal A (à 60 Hz.)									
													a	b	c	d	e	f	g	h	k	n	p	r	s	220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	550 V	660 V	220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	550 V	660 V
N 1,2-2	0.3	2860	1,2	50	491		0,05	3,5	—	0,61	60	3,4	60	100	15	75	85	125	80	64	172	—	104	—	7	0,36	0,21	0,19	0,18	0,16	0,14	0,12	0,41	0,24	0,22	0,21	0,18	0,16	0,14
N 3,5-2	0.4		3,5	150	1472		0,12	7,5	—	0,73	65	3,5	78	140	25	95	110	165	104	85	226	—	137	—	11	0,73	0,4	0,37	0,35	0,31	0,28	0,23	0,84	0,46	0,43	0,4	0,36	0,32	0,26
N 5-2	0.5		5	220	2158		0,15	8,0	—	0,80	63	2,0	78	140	25	95	110	165	104	85	235	—	137	—	11	0,8	0,45	0,41	0,39	0,34	0,31	0,26	0,92	0,52	0,47	0,45	0,39	0,36	0,3
N 14-2	0.6		14	630	6180		0,70	21	—	0,85	78	3,6	110	200	35	155	150	240	166	85	355	—	220	—	18	2,77	1,6	1,46	1,38	1,21	1,1	0,92	3,19	1,84	1,7	1,59	1,39	1,27	1,0
N 28-2	0.7		28	1260	12361		1,00	23	—	0,86	80	5,8	110	200	35	155	150	240	166	85	355	—	220	—	18	3,8	2,2	2,0	1,9	1,68	1,52	1,27	4,37	2,53	2,3	2,19	1,93	1,75	1,46
N 40-2	0.8		40	1700	16677		1,30	59	—	0,90	72	5,0	150	280	40	210	210	340	220	100	460	—	233	—	21	5,19	3,0	2,8	2,64	2,32	2,11	1,76	5,97	3,45	3,22	3,0	2,67	2,43	2,0
N 50-2	0.9		50	2200	21582		1,50	71	—	0,83	74	5,0	150	265	67	215	212	327	226	120	460	—	266	—	28	6,92	4,0	3,4	3,21	2,83	2,57	2,14	7,96	4,6	3,91	3,69	3,25	2,96	2,46
N 50-4	1	1460	50	595	5837	G 4	0,30	38	0,15	0,75	76	4,4	140	170	55	161	184	214	180	92	418	50	246	150	17	1,55	0,9	0,82	0,77	0,68	0,62	0,52	1,71	0,99	0,9	0,85	0,75	0,68	0,57
R 70-4 N 100-4	2 2		70 100	833 1190	8172 11674	G 4 G 4	0,70 0,70	60 62	0,21 0,31	0,84	78	5,6	140	170	18	207	220	220	225	115	444	60	280	172	17	3,10	1,8	1,65	1,55	1,37	1,24	1,04	3,41	1,98	1,82	1,71	1,51	1,36	1,14
N 150-4	2.1		150	1785	17511		1,00	72	0,52	0,80	78	6,1	140	170	18	207	220	220	225	115	510	60	280	172	17	4,15	2,4	2,20	2,1	1,82	1,66	1,4	4,8	2,8	2,5	2,4	2,1	1,9	1,6
R 120-4 N 160-4 N 200-4	3 3 3		120 160 200	1428 1904 2380	14009 18678 23348	G 4 G 4 G 4	1,20 1,20 1,20	95 100 105	0,45 0,64 0,81	0,76	80	9,1	83	230	25	250	254	280	272	150	544	75	325	220	22	5,35	3,1	2,87	2,7	2,36	2,16	1,8	5,9	3,41	3,16	2,97	2,6	2,38	1,98
R 150-4 N 220-4 N 300-4	4 4 4		150 220 300	1785 2618 3570	17511 25683 35022	G 4 G 4 G 4	2,00 2,00 2,00	121 124 128	0,68 1,00 1,35	0,87	84	6,8	105	248	28	280	290	310	300	165	540	80	358	240	22	6,9	4,0	3,65	3,44	3,05	2,76	2,3	7,59	4,4	4,01	3,78	3,36	3,04	2,53
R 240-4 R 340-4	4.1 4.1		240 340	2856 4046	28017 39691		3,00 3,00	128 138	1,30 1,52	0,83	88	6,9	105	248	28	280	290	310	300	165	540	80	358	240	22	10,7	6,2	5,7	5,4	4,7	4,3	3,6	12,3	7,1	6,6	6,2	5,4	5,0	4,2
R 350-4 R 430-4	6 6		350 430	4165 5117	40859 50198		3,50 3,50	193 197	2,10 2,99	0,84	85	5,6	118	280	35	320	360	340	340	185	680	90	395	275	26	12,8	7,4	6,83	6,44	5,64	5,15	4,29	14,1	8,14	7,51	7,08	6,2	5,67	4,72
R 550-4	7		550	6546	64216		5,00	250	3,80	0,85	97	7,5	118	280	35	320	360	340	340	185	770	90	395	275	26	16,0	9,3	8,45	7,97	7,0	6,37	5,31	17,6	10,3	9,3	8,77	7,7	7,01	5,84
R 700-4 R 900-4	8 8		700 900	8337 10720	81786 105163		8,00 8,00	362 377	4,20 5,10	0,87	95	7,6	110	350	35	360	460	420	400	210	970	90	440	295	26	—	18,0	16,0	15,0	14,0	13,0	10,5	—	21,0	18,0	17,0	16,0	15,0	12,0
R 50-6	1		980	50	268	2629		0,20	38	0,15	0,82	43	2,5	140	170	55	161	184	214	180	92	418	50	246	150	17	1,5	0,9	0,79	0,75	0,66	0,6	0,5	1,73	1,04	0,91	0,86	0,76	0,69
R 70-6 R 100-6	2 2	70 100		375 536	3679 5258		0,60 0,60	60 62	0,21 0,31	0,80	68	3,7	140	170	18	207	220	220	225	115	444	60	280	172	17	2,9	1,7	1,54	1,45	1,2	1,16	0,97	3,34	1,96	1,77	1,67	1,38	1,33	1,12
R 150-6	2.1	150		804	7887		0,60	72	0,52	0,70	68	3,7	140	170	18	207	220	220	225	115	510	60	280	172	17	2,9	1,7	1,54	1,45	1,2	1,16	0,97	3,34	1,96	1,77	1,67	1,38	1,33	1,12
R 220-6 N 300-6	3 3	220 300		1180 1608	11576 15774	G 4 G 4	1,20 1,20	105 113	0,95 1,45	0,73	91	5,9	83	230	25	250	254	280	272	150	544	75	325	220	22	4,8	2,72	2,5	2,35	2,07	1,88	1,57	5,5	3,13	2,88	2,7	2,38	2,16	1,8
N 400-6	3.1	400		2150	21092		1,70	123	1,53	0,81	71	5,9	83	230																									

Schutzart: IP 55 nach DIN 40 050 (PTB – Prüfung Nr. 2.42-23119/75).

Isolierstoffklasse, normal: B – höchstzulässige Dauertemperatur: 130°C.

Isolierstoffklasse, Sonderausführung: F – höchstzulässige Dauertemperatur: 150°C.

Tropenisolation: serienmäßig.

Schmierung und Wartung: auf Lebenszeit geschmiert – wartungsfrei. Gebrauchstemperatur normal: – 20 bis + 130°C. Für sehr hohe oder sehr niedrige Temperaturen werden Spezial-Fette verwendet. Bitte in der Bestellung angeben.

Betriebsart: Dauerbetrieb bei 100% Fliehkraft für alle Typen, oder unterbrochener Betrieb.

Montage: In jeder Lage montierbar. Aufspannfläche muß eben sein und frei von Verunreinigungen und Farbe. Mit hochfesten Schrauben, Festigkeitsklasse 8.8 und selbstsichernden Sechskantmuttern, DIN 982, Festigkeitsklasse 8 befestigen. Schrauben mit Drehmomentschlüssel fest anziehen. Nach 10 Minuten Betriebszeit nachziehen. Anschließend Schraubverbindung öfters kontrollieren, bis sich diese nicht mehr nachziehen läßt. Folgende Drehmomente verwenden: M 16 – 21 mkg, M 20 – 41 mkg, M 24 – 71 mkg. Ausführliche Betriebsanleitung beachten.

Elektrischer Anschluß: Hochflexibles Kabel, 4 x 1,5 mm² für schwere mechanische Beanspruchung verwenden. Zum Beisp.: Schwere Gummischlauchleitungen nach VDE 0250, Type NSHöu oder Type NSSH...öu. Kabel mit großer Schleife einführen, damit keine Scheuerstellen entstehen. Mitgelieferte Knickschütz-tülle verwenden und so montieren, daß kein Staub und keine Feuchtigkeit in den Klemmenkasten eindringen können. Klemmenkasten nach erfolgter Montage sorgfältig verschließen. Für die elektrische Installation Stromlaufplan P 365-4 beachten. Wenn es sich um schwierige Betriebsverhältnisse handelt, empfehlen wir jeden Motor durch ein Aderbruchrelais nach Stromlaufplan P 367-4 zu überwatchen.

Auswahl der Vibrationsmotoren: Zum Antrieb von Schwingförderern, Siebmachines, Wendelförderern usw.: N-Typen verwenden. Sie sind für Dauerbetrieb bei 100% Fliehkraft ausgelegt. Für eine sehr robuste Beanspruchung durch Prellschläge, wie dies bei schweren Ausschlagrosten, Entkernungsrosten, Ausschlagrahmen und Waggonrüttlern der Fall ist: R-Typen verwenden. Sie sind für Dauerbetrieb bei 100% Fliehkraft ausgelegt. Bei den R-Typen sind die Wellenenden auf denen die Fliehscheiben sitzen besonders stark dimensioniert, um die großen Umkehrbeschleunigungen bei der Prellbeanspruchung gefahrlos aufnehmen zu können. Im Zweifel fragen Sie bitte bei uns nach.

Typenschlüssel: FRIEDRICH-Vibrationsmotoren werden normal in geschlossener Ausführung geliefert. Die Typenbezeichnung ist dann so wie in unserem Prospekt angegeben. In Sonderfällen liefern wir auch belüftete Vibrationsmotoren. Hierbei steht nach dem ersten Buchstaben ein B. Der erste Buchstabe ist entweder ein N oder ein R. N = Normalausführung, R = robuste Ausführung. Die darauffolgende Zahl gibt das max. Arbeitsmoment der Fliehscheiben an. Das Arbeitsmoment der Fliehscheiben errechnet sich: Gewicht aller Fliehscheiben (kg) x Schwerpunktabstand (cm) x 2. Es folgt ein Bindestrich und anschließend die Polzahl. 2-polig = 2860 U/min., 4-polig = 1460 U/min., 6-polig = 980 U/min., 8-polig = 740 U/min. Aus dem Arbeitsmoment (AM) und der Drehzahl errechnet sich die Fliehkraft (kp) wie folgt:

$$F = \left(\frac{\pi \times n}{30} \right)^2 \times \frac{AM}{981 \times 2} = (kp)$$

Berechnung der Schwingungsweite: Die Schwingungsweite (= 2 x Amplitude) errechnen Sie wie folgt:

$$SW = \frac{AM}{G}$$

SW = Schwingungsweite (cm). AM = Arbeitsmoment (kgcm). G = Gewicht der Schwingförderanlage, einschl. Vibrationsmotoren (kg).

Beispiel: Schwingförderrinne mit 2 N 1000-6 wiegt 2500 kg.

Schwingweite bei max. Arbeitsmoment $SW = \frac{2000 \text{ kgcm}}{2500 \text{ kg}} = 0,8 \text{ cm}$
= 8 mm Schwingweite
= 4 mm Amplitude.

Protective category: IP 55 according to DIN 40 050 (PTB test No. 2.42-23119/75).

Standard insulating material category: B – maximum permanent temperature = 130°C.

Special insulating material category: F – maximum permanent temperature = 150°C.

Tropical insulating: included in basic model.

Lubrication and maintenance: Lubricated for lifetime – maintenance-free. Normal operating temperature from – 20°C to + 130°C. For very low and very high temperatures special grease is used. Please indicate it with your order.

Operation: Continuous operation with 100% centrifugal force for all types or operation with interruptions.

Mounting: Mountable in any position. Mounting surface must be level and free of dirt or paint. Mount with high-tensile bolts (8.8 quality) and selflocking nuts (8 quality) according to DIN 982. Tighten bolts with a torque wrench. After 10 minutes of operation tighten bolts again. Check bolts thereafter several times until further tightening is not possible any more. Use the following torque table: M 16 – 21 mkg, M 20 – 41 mkg, M 24 – 71 mkg. Check detailed operating instruction.

Electrical connection: Use highly flexible cable for heavy mechanical demands, 4 x 1.5 mm². Use for instance tough-rubber-sheathed cable in accordance with VDE 0250, type NSHöu or type NSSH...öu. Feed the cable in with a big loop to prevent chafe marks. Use the protective rubber sleeve supplied with the motor and mount in a way to prevent dust and humidity to enter the terminal box. Close up the terminal box very carefully. For the electrical installation use the schematic P 365-4. If the operating conditions are tough, we recommend control of each motor by using a wire breakage control relay in accordance with the schematic P 367-4.

Selection of vibration motors: For the operation of vibrating conveyors, screeners, spiral elevator conveyors etc. use N-Type vibrator motors. They are dimensioned for continuous use with 100% centrifugal force. For very heavy duty including jarring blows like in use for heavy deflecting grates, stoning grates, railroad car vibrators etc. use R-type vibrator motors. For the R-types the shaft ends, on which the flyweights are mounted, are especially strong dimensioned. This allows for the absorption of the great acceleration changes in jarring without danger. In case of doubt we ask you to inquire with us.

Type nomenclature: FRIEDRICH vibration motors normally are supplied in enclosed construction. In this case the type description is as indicated in our catalog. In special cases we also supply vibration motors with ventilation. In this case the letter B follows the first letter. The first letter is the letter N or R. N = standard construction. R = rigid construction. The number following indicates the maximum working moment of the flyweights. The working moment of the flyweights is calculated as follows: Weight of all flyweights (kg) x center-to-center spacing (cm) x 2. After a dash the number of poles follows. 2 poles = 2860 rpm, 4 poles = 1460 rpm, 6 poles 980 rpm, 8 poles = 740 rpm. The working moment (AM) and the rotations per minute are used to calculate the centrifugal force (kp) as follows:

$$F = \left(\frac{\pi \times n}{30} \right)^2 \times \frac{AM}{981 \times 2} = (kp)$$

Calculation of the throw: The throw (= 2 x amplitude) is calculated as follows:

$$SW = \frac{AM}{G}$$

SW = throw (cm), AM = working moment (kgcm)
G = weight of the vibrating conveyor including vibration motors (kg).

Example: Vibrating conveyor including two N 1000-6 weights 2.500 kg.

$$\text{throw } SW = \frac{2000 \text{ kgcm}}{2500 \text{ kg}} = 0,8 \text{ cm}$$

= 8 mm throw
= 4 mm amplitude

Protection: IP 55 selon norme DIN 40 050 (PTB – No. de contrôle 2.42-23119/75).

Classe d'isolant, normale: B – température maximale admissible en service permanent: 130°C.

Classe d'isolant exécution spéciale: F – température maximale admissible en service permanent: 150°C.

Isolement tropical: en série.

Graissage et entretien: graissage à vie – aucun entretien. Température normale en service: – 20 à + 130°C. Pour des températures très basses ou très élevées, on utilise des graisses spéciales. Prière de l'indiquer à la commande.

Mode de fonctionnement: continu, avec force centrifuge intégrale pour tous les types, ou service intermittent.

Montage: peut se monter en toutes positions. La surface d'appui doit être plane, exempte d'impuretés et de peinture. Fixation avec des vis très résistante, classe de résistance 8.8 et des écrous à autoblocage selon norme DIN 982, classe de résistance 8. Bien serrer les vis, avec une clé dynamométrique. Les resserrer après 10 minutes de fonctionnement. Par la suite, contrôler fréquemment les assemblages par vis, jusqu'à ce qu'ils ne puissent être resserrés. Appliquer les couples de serrage suivants: M 16 – 21 mkg; M 20 – 41 mkg; M 24 – 71 mkg. Observer scrupuleusement la notice d'utilisation.

Raccordement électrique: câble extrêmement souple, 4 x 1,5 mm², résistant à de grands efforts mécaniques. Par exemple: gros câbles sous caoutchouc selon la directive VDE 0250, type NSHöu ou type NSSH...öu. Introduire le câble en formant une grande boucle, de manière qu'il ne se produise pas de frottement. Utiliser le manchon de protection contre le pliage fourni dans les accessoires et effectuer le montage de manière que ni la poussière, ni l'humidité ne puissent pénétrer dans la boîte à bornes. Fermer cette boîte à bornes soigneusement. Pour l'installation électrique, observer le schéma développé P 365-4. Quand il s'agit de conditions de fonctionnement difficiles, nous recommandons toutefois de prévoir la surveillance de chaque moteur par un relais défaut de phase selon le schéma électrique développé P 367-4.

Choix des moteurs à vibrations: il faut utiliser les types N pour l'entraînement de transporteurs à mouvements oscillatoires, d'appareils creilleurs, de transporteurs hélicoïdaux, etc. Ils sont conçus pour un service continu avec une force centrifuge de 100%. Pour les grands efforts de percussion, qui se produisent par exemple dans les grilles de déterrage, les grilles de démolage, les châssis de déterrage, les secoueurs de wagon, il y a lieu d'utiliser les types R, conçus également pour un service continu avec une force centrifuge de 100%. Les types R ont des bouts d'arbre – où sont fixés les disques centrifuges – avec diamètre particulièrement grand, afin de pouvoir supporter sans inconvénient les grandes accélérations d'inversion engendrées par les efforts de percussion. En cas de doute, prière de nous consulter.

Code des types: Les moteurs à vibrations FRIEDRICH sont livrés normalement en exécution fermée. La désignation des types est alors celle qui figure sur notre prospectus. Dans certains cas particuliers, nous livrons aussi des moteurs à vibrations ventilés. La première lettre est toujours un „B“, dans ce cas. Par ailleurs, la première lettre est un N (exécution normale) ou un R (exécution robuste). Le nombre suivant indique le couple de travail maxi des disques centrifuges, qui se calcule comme suit: poids de tous les disques centrifuges (kg) x la distance par rapport du centre de gravité (cm) x 2. Vient ensuite un trait d'union, puis le nombre de pôles. Moteurs à 2 pôles: 2860 t/mn, à 4 pôles = 1460 t/mn; 6 pôles = 980 t/mn; 8 pôles = 740 t/mn. La force centrifuge se calcule de la manière suivante, avec le couple de travail (AM) et la vitesse de rotation:

$$F = \left(\frac{\pi \times n}{30} \right)^2 \times \frac{AM}{981 \times 2} = (kp)$$

Calcul de la course: La largeur des vibrations (= 2 x l'amplitude) se calcule comme suit:

$$SW = \frac{AM}{G}$$

SW = course (cm); AM = couple de travail (kgcm); G = poids du transporteur vibrant, y compris les moteurs à vibrations (kg).

Exemple: Goulotte vibrante équipée de 2 N 1000 – 6 pèse 2500 kg.

$$\text{Largeur des vibrations au couple de travail maxi } SW = \frac{2000 \text{ kgcm}}{2500 \text{ kg}} = 0,8 \text{ cm}$$

= 8 mm course
= 4 mm amplitude