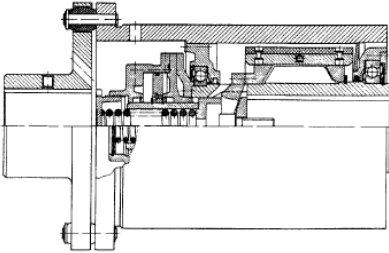
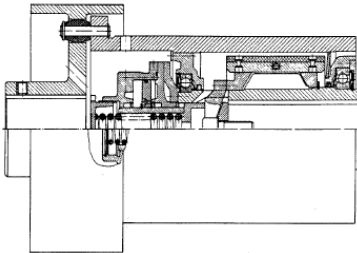
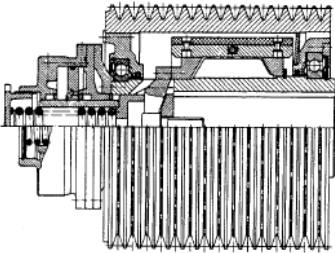
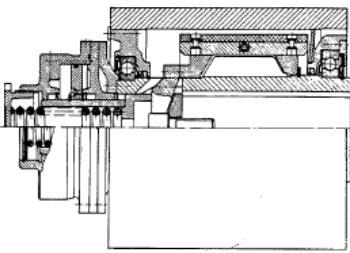


<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Table of Contents</b>	<b>Seite / Page</b>
Beschreibung		Description	2 / 3
Aufbau und Wirkungsweise		Construction and Method of Operation	3 / 4 / 5

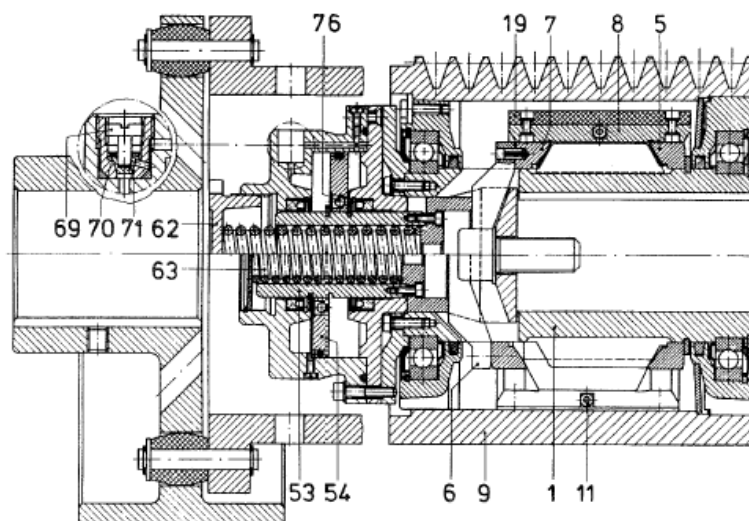
<b>BAUARTEN</b>		<b>DESIGNS</b>
	<b>MKWN</b>	<b>6</b>
Zur Verbindung zweier Wellenenden mit oder ohne Drehmomenteinstellung		For connecting two shaft ends with or without torque adjustment
	<b>MKWB</b>	<b>6</b>
Mit Bremsstrommel zur Verbindung zweier Wellenenden mit oder ohne Drehmomenteinstellung		With brakedrum for connecting two shaft ends with or without torque adjustment
	<b>MKSN</b>	<b>7</b>
Kupplungsmantel als Schmalkeilriemenscheibe mit oder ohne Drehmomenteinstellung		Clutch shell designed as a V-belt pulley for wedge belts with or without torque adjustment
	<b>MKRN</b>	<b>7</b>
Kupplungsmantel als Flachriemenscheibe mit oder ohne Drehmomenteinstellung		Clutch shell designed as a flat belt pulley with or without torque adjustment

Das Recht auf Vervielfältigungen, Nachdruck und Übersetzung behalten wir uns vor. Maß-, Konstruktions- und technische Änderungen vorbehalten.

All rights of duplication, reprinting and translation are reserved. We reserve the right to modify dimensions, technical data and constructions without prior notice.

Druckschrift Nr. 400.01.D/E.02.04.08/01

Publication No. 400.01.D/E.02.04.08/01



Anlaufvorgänge kommen in der Praxis der Antriebstechnik häufig vor. Meist handelt es sich darum, daß Arbeitsmaschinen, insbesondere solche mit großen Massen bzw. großen Trägheitsmomenten oder solche, die unter voller Belastung angefahren werden sollen, durch eine Antriebsmaschine von der Drehzahl Null auf die Betriebsdrehzahl beschleunigt werden müssen. Hierzu benötigt man für die große Beschleunigungs-Leistung stark überdimensionierte Antriebsmaschinen, denen nach dem Anlauf bei normalem Arbeitsablauf eine viel geringere Leistung abverlangt wird. Diese Maschinen arbeiten dann unter ungünstigen Verhältnissen (Ausnutzung, Wirkungsgrad). Die Anschaffung solcher Maschinen bedeutet höhere Investitionskosten.

Ganz besondere Bedeutung gewinnt diese Tatsache für Kurzschlußläufermotoren, die wegen ihres hohen Anzugsmomentes und der geringen Anforderungen hinsichtlich Wartung zwar allgemein und sehr häufig Verwendung finden, jedoch bei den geschilderten Anlaufvorgängen wegen der sehr hohen Anlaufströme nicht verwendet werden können, wenn nicht durch besondere Maßnahmen diese hohen Anlaufströme vermieden werden.

In solchen Fällen werden bekanntlich auch Fliehkraftkupplungen angewandt, die jedoch eine allmähliche und sanfte Lastübernahme nicht bewirken, da die den Reibschluß herstellenden Teile schon bei Hochlaufen des Elektromotors infolge der Fliehkraft fast schlagartig eingreifen.

Im Gegensatz dazu werden mit der AMOLIX-Kupplung ideale Anlaufverhältnisse erreicht. Bei Verwendung der AMOLIX-Kupplung läuft jeder Elektromotor, gleichgültig wie er geschaltet wird (direkt oder Stern-dreieck), ohne Lastübernahme bis zur Nenn-Drehzahl hoch (Bild 5.1). Erst nach Erreichen der Nenn-Drehzahl erfolgt die weiche Lastübernahme durch die Kupplung und damit die Beschleunigung allmählich unter Mitwirkung der schaltverzögernden Hydraulik und ggf. der Drehmoment-Einstellung.

Starting operations are a frequent occurrence in power transmission practice. The most common requirement is to accelerate driven machinery, especially of heavy masses or great inertia or that has to be started under full load by a prime mover from zero to operating speed. To obtain the necessary high rate of acceleration, substantially over dimensioned prime movers are required which need to produce only a very reduced output on having reached the normal working speed. Such machines will then operate under unfavourable conditions (utilization, efficiency). The purchase of such machinery involves a substantially higher investment.

This fact is of particular significance in the case of squirrel-cage motors which are widely used because of their high starting torque and their low maintenance requirements, but which cannot be used under the conditions mentioned above, due to the very high starting currents, unless such excessive currents are prevented by special means.

It is well known that for such cases centrifugal clutches have been employed. However, they do not ensure a gradual and gentle load transfer since the parts responsible for the friction contact engage almost suddenly due to centrifugal force when the motor runs up to speed.

In complete contrast to the above, ideal starting conditions are achieved with AMOLIX clutches. If an AMOLIX clutch is used, every electric motor, regardless of starting method (direct-on-line, or star-delta) is run up to full speed without any load being transferred to it (fig. 5.1). Only after reaching the rated speed does the clutch provide a smooth transfer of load and gradual acceleration with the participation of the hydraulic delay mechanism and, where applicable, the torque adjustment.

Nach Erreichen der Nenn-Drehzahl arbeitet die AMOLIX-Kupplung schlupffrei, Leistungsverluste im Dauerbetrieb treten somit nicht auf. Die Anlaufzeit setzt sich aus Leerlauf- und Beschleunigungszeit zusammen. Sie kann durch die Drehmomenteinstellung bis zu vier Minuten betragen, bei Leerlaufzeiten bis zu 40 Sekunden. Dadurch sind überdimensionierte Kurzschlußläufermotoren oder gar teurere Schleifringläufermotoren nicht mehr erforderlich, weil in Verbindung mit der AMOLIX-Kupplung eine Leistungsreserve vom Motor nicht benötigt wird, also alle bekannten Vorzüge der Kurzschlußläufermotoren ausgenutzt werden können.

## Aufbau und Wirkungsweise

Der Mitnehmer (1) mit dem Motorwellenende durch eine Paßfeder drehfest verbunden, wirkt mit seinen Nocken auf vier Fliehkichte (8). Diese streben mit zunehmender Motordrehzahl infolge der Fliehkraft eine Radialbewegung nach außen an.

Die Berührungsflächen zwischen den Fliehkichten (8) und den Druckringen (5 + 7) sind konisch ausgeführt. Da der bewegliche vordere Druckring (7) über die Druckstücke (6) von der Hydraulik abgestützt wird, entstehen an den Berührungsflächen zwischen Druckringen (5 + 7) und Fliehkichten (8) Reaktionskräfte, die während des Leerlaufs der Kupplung die Fliehkräfte der Fliehkichte (8) kompensieren. Die Fliehkichte (8) können sich somit nicht schlagartig in radialer Richtung bewegen; die Geschwindigkeit, mit der diese Radialbewegung erfolgen soll, wird vielmehr durch die Einstellung der Hydraulik gesteuert. Mit der während des Anlaufvorganges auf die Hydraulik einwirkenden Kraft wird der Hydraulikkolben (53, 54) beaufschlagt, wodurch die Druckflüssigkeit aus dem Druckraum über das Drosselventil (69, 70, 71) in den Ausgleichsraum gedrückt wird und sich Hydraulikkolben bzw. vorderer Druckring (7) langsam in axialer Richtung bewegen. Ebenso langsam gibt somit der vordere Druckring (7) die Radialbewegung der Fliehkichte (8) frei. Erst wenn genügend Druckflüssigkeit vom Druckraum in den Ausgleichsraum übergeströmt ist, gelangen die Fliehkichte (8) mit dem Reibbelag (19) zur Anlage an den Kupplungsmantel (9), womit die Übertragung des Drehmomentes beginnt.

Durch die Einstellung des Drosselventils (69, 70, 71) kann jedoch nicht nur ein Leerlauf der Kupplung herbeigeführt werden, um einen absolut lastfreien Hochlauf des Motors zu gewährleisten. Infolge der besonderen Ausführungsform der Fliehkichte (8) läßt sich vielmehr mit Hilfe der Hydraulik auch der Anstieg des Drehmomentes der Kupplung über der Zeit beeinflussen.

Eine sehr kurze Leerlaufzeit führt zu einem sehr schnellen Anstieg des Drehmomentes bis zum maximalen Moment, dem Rutschmoment. Eine Verlängerung der Leerlaufzeit bewirkt einen langsamen Anstieg des Drehmomentes über der Zeit bis hin zu extrem weichen Anlaufvorgängen (Bild 5.2).

After attaining nom. speed the AMOLIX clutch operates without slip, thus without power loss when operating continuously. The starting time is made up of no-load running time and acceleration time. This period can be extended to 4 minutes with the torque adjustment, with no-load running times of up to 40 seconds. As a result, over dimensioned squirrel-cage motors or especially the more expensive slipping motors are no longer required because the use of the AMOLIX clutch means that the motor is no longer expected to provide a power reserve, so that all the well-known advantages of squirrel-cage motors can be fully utilized.

## Construction and method of Operation

The clutch hub (1), which is parallel-key connected to the motor shaft end, acts with its two cams on four flyweights (8). On starting, they are moved radially outwards by the centrifugal force.

The contacting surfaces between flyweights (8) and thrust discs (5 + 7) are inclined. Due to the fact that the movable forward thrust disc (7) is supported hydraulically via thrust pieces (6), reactionary forces are generated on the contacting surfaces between thrust discs (5 + 7) and flyweights (8), which compensate for the centrifugal forces of the flyweights (8) during un-loaded clutch operation. The flyweights (8) cannot perform any sudden movement in radial direction; the speed with which they can move radially is controlled by the adjustment of the hydraulic system. With the force acting on the hydraulic part during run-up, the hydraulic piston (53, 54) is loaded and the pressure fluid from the pressure chamber is forced into the compensating chamber via the throttle valve (69, 70, 71). The hydraulic piston or forward thrust ring (7) resp. moves slowly in an axial direction. Just as slowly, the forward thrust ring (7) allows the flyweights (8) freedom of radial movement. Only when a sufficient quantity of hydraulic fluid has passed from the compression chamber into the compensating chamber will the flyweights with the friction lining (19) be able to move outward until making contact with the bore of the clutch shell (9). Only then the gradual transmission of torque begins.

By adjusting the throttle valve (69, 70, 71), not only the period of no-load operation and acceleration can be set as desired but due to the special design of the flyweights and with the support of the hydraulic system the torque transmission increase as a function of time can be controlled.

A very short no-load run-up time results in a rapid increase of torque transmission up to max. torque, the slipping torque. Increased unloaded run-up time effects a slow increase in torque over time, adjustable to extremely soft starting operations (fig. 5.2).

Die Dauer des Anlaufvorganges - die Leerlauf- und Beschleunigungszeit - kann durch Verstellen des Drosselventils in weiten Grenzen eingestellt werden. Normalerweise ist die Leerlaufzeit der Kupplung bei Auslieferung auf 6 bis 10 Sekunden eingestellt. Eine Verstellung des Drosselventils wird durch Drehen der Drosselschraube (69) bewirkt, die auf dem äußeren Umfang der Hydraulik angeordnet ist. Durch Linksdrehen wird eine kürzere, durch Rechtsdrehen eine längere Anlaufzeit erreicht.

Auf Wunsch kann die Kupplung mit einer Drehmomenteinstellung geliefert werden. Hierzu ist die Hydraulik auf der motorabgewandten Seite mit einer Einstellschraube (62) versehen. Mit dieser Schraube kann die Vorspannkraft einer eingebauten Druckfeder (63) geändert werden. Diese Federkraft wirkt den Fliehkräften entgegen. Eine Erhöhung der Federkraft durch Rechtsdrehen der Einstellschraube (62) reduziert daher das maximal von der Kupplung übertragbare Drehmoment. Eine Linksdrehung der Einstellschraube bewirkt dementsprechend eine Verringerung der Federkraft und somit eine Drehmomenterhöhung.

Da sich der Ausgleichsraum durch die Axialbewegung des Kolbens bildet und der Kolben durch eine rückstellende Federkraft belastet ist, strömt nach dem Abschalten des Motors die Druckflüssigkeit aus dem Ausgleichsraum über ein Ausgleichsventil (76) sehr schnell in den Druckraum zurück. Dabei nehmen die die Hydraulik betätigenden Schaltteile beim Rückwandern der Fliehkörper ihre Ausgangsstellung wieder ein. Das Rückwandern der Fliehkörper (8) wird durch eine Zugfeder (11) bewirkt.

Da die Druckflüssigkeit nach Abschalten des Motors durch das größere Ausgleichsventil sofort in den Druckraum zurückfließt, ist die Kupplung für den folgenden Anlauf sofort wieder betriebsbereit.

Nach Verschleiß der Reibbeläge (19) werden die Fliehkörper (8) noch bevor diese den Kupplungsmantel (9) berühren, durch die Druckringe (5 + 7) gehalten. Somit ist ein Schleifen der Fliehkörper am Kupplungsmantel ausgeschlossen.

AMOLIX-Kupplungen sind in waagerechter und senkrechter Anordnung, für Rechts- oder Linkslauf gleich gut geeignet, ebenfalls für Reversierbetrieb.

Diese Anlaufkupplungen arbeiten fast ohne Wartung. Lediglich die Reibbeläge unterliegen einem mäßigen Verschleiß. Sie können schnell ersetzt werden.

The duration of the starting process (the period of no-load operation and acceleration) can be set as desired within wide limits by adjusting the throttle valve. Normally, the no-load running time of the clutch is set for 6 to 10 seconds at the factory. The throttle valve is adjusted by turning the throttle screw (69) which is located on the outer circumference of the hydraulic system. Anti-clockwise rotation reduces the starting period and clockwise rotation increases it.

The clutches are optionally available with torque adjustment. For this purpose the hydraulic part on the side opposite the motor is furnished with an adjustment screw (62) with the aid of which the pre-loading of a compression spring (63) can be varied. This spring force counteracts the centrifugal force. Increasing the spring load by turning the adjustment screw (62) clockwise reduces thus the max. transmittable torque of the clutch. Anticlockwise rotation of the screw (62) correspondingly reduces the spring force and with it increases the torque that can be transmitted.

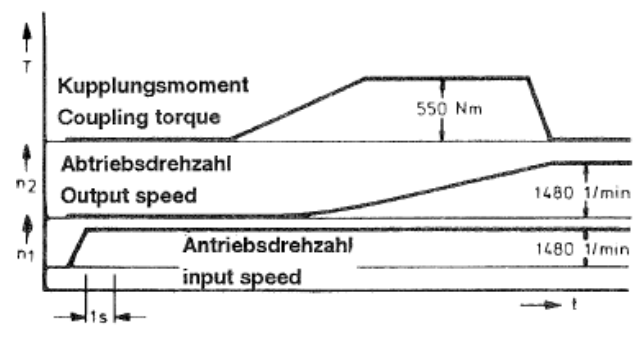
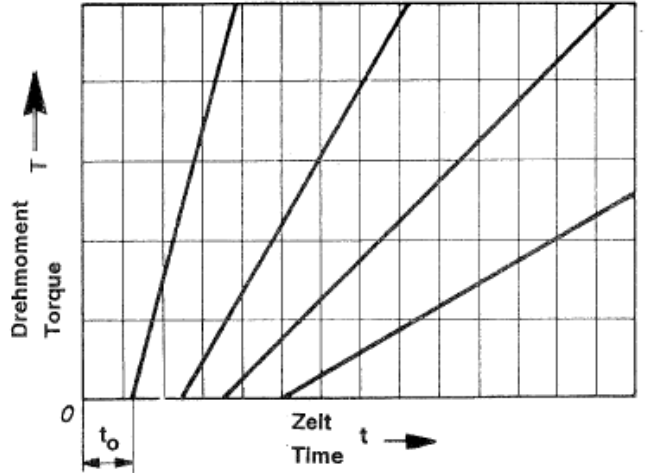
Since the compensating chamber is formed by the axial deflections of the piston which is spring loaded, the hydraulic fluid returns therefore; after the motor is switched off, very rapidly from the compensating chamber through a compensating valve (76) into the compression chamber, while the control members which actuate the hydraulic system return to their starting position as soon as the flyweights move back. This return move of the flyweight is actuated by a tension spring.

Since the hydraulic fluid flows back rapidly into the compression chamber through the larger compensating valve after the motor is switched off, the clutch is immediately ready for the next starting operation.

After the friction linings (19) have become worn, the flyweights (8) are held by the thrust discs (5 + 7) before they contact the clutch shell (9). This will prevent flyweights grinding on the clutch shell.

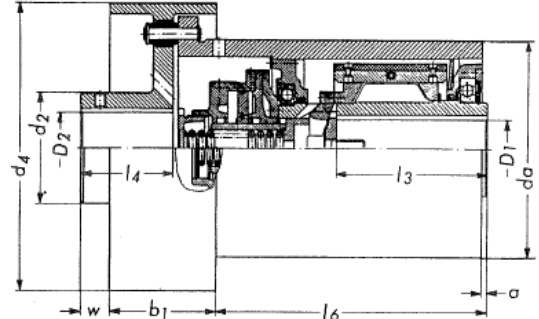
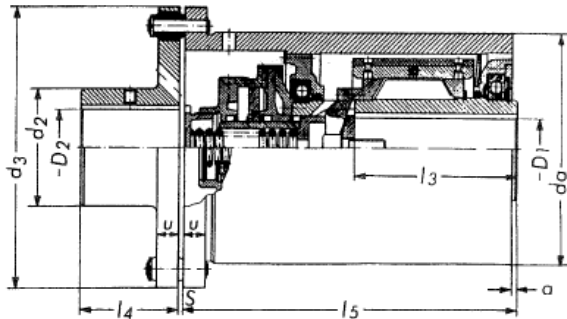
AMOLIX clutches are equally suitable for horizontal and vertical installation, clockwise and anticlockwise rotation and also for reversing operation.

These starting clutches operate virtually without maintenance. Only the friction linings are subject to moderate wear and can be quickly replaced.

	
<p><b>Anlaufverhalten einer AMOLIX-Kupplung</b></p> <p>Im Bild ist deutlich der rampenförmige Anstieg des Momentes zu erkennen, der ein allmähliches Beschleunigen ermöglicht</p>	<p><b>Einfluss der Leerlaufzeit auf den Drehmomentanstieg</b></p>
<p><b>Starting behaviour AMOLIX clutch</b></p> <p>This illustration shows the sloping increase of torque which enables gradual acceleration</p>	<p><b>Influence of no-load running time on torque increase</b></p>

**AMOLIX-Anlaufkupplungen  
Bauart MKWN und MKWB**

**AMOLIX starting clutches  
Type MKWN and MKWB**



**Bauart / Design – MKWN**

**Bauart / Design – MKWB**

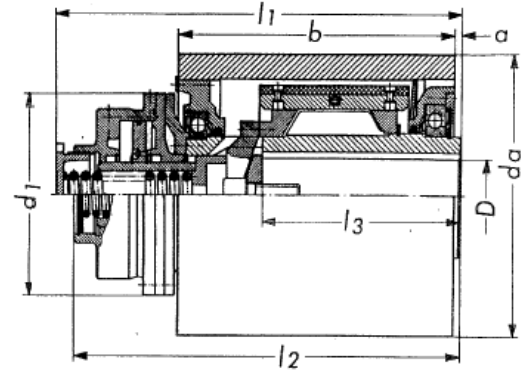
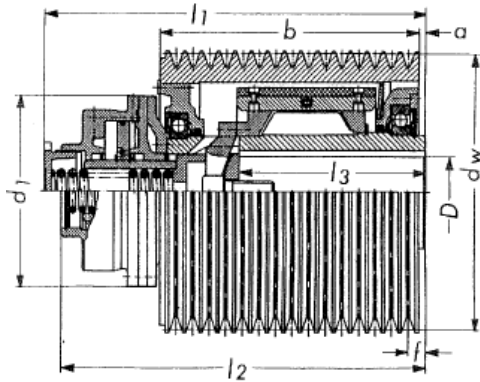
Masse, Massenträgheitsmomente J und Gewichte														Dimensions, moments of inertia J and weights										
AMOLIX- Kupplung Clutch	Bohrung Bore			Brems- scheibe Brake drum					Massenträgheitsmoment J 2) Moments of inertia J 2)															
	MKWN	MKWB		d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	l <sub>6</sub>	a	s	u	w	Innen- teile Inner parts	Außen- teile Outer parts	Kupplungs- flansch Clutch flange	Brems- scheibe Brake drum	Gewicht Weight 2)			
Größe	Size		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kgm	kgm	kgm	kgm	kg	kg		
160-1 bis to	160-5		24	48	48	150	80	200	250	95	nach	70	205	169±2	1	4±2	18	15	0,01	0,057	0,022	0,11	22	28,5
224-1 bis to	224-6		38	75	75	220	115	280	315	118	to	110	315	271±2	3	4±2	24	40	0,077	0,37	0,12	0,36	75	86
315-1 bis to	315-6		55	100	100	305	155	370	400	150	DIN	130	430	376±3	1	7±3	28	41	0,35	1,77	0,41	1,07	173	190
450-1 bis to	450-5		75	140	140	440	210	460	500	200		160	510	435±3	0	7±3	36	42	1,39	7,92	1,31	2,86	410	436

1) abweichende Wellenendenlängen sind bei Bestellung anzugeben  
 2) Massenträgheitsmoment J und Gewichte gelten für mittlere Bohrungen.

1) Different shaft end lengths must be stated when ordering.  
 2) Moments of inertia J and weights refer to medium bores.

**AMOLIX-Anlaufkupplungen  
Bauart MKSN und MKRN**

**AMOLIX starting clutches  
Type MKSN and MKRN**



Bauart / Design – MKSN

Bauart / Design – MKRN

Masse, Massenträgheitsmomente J und Gewichte										Dimensions, moments of inertia J and weights								
AMOLIX-Kupplung Clutch MKSN MKRN	Bohrung		Keilriemenscheibe V-belt pulley					f	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub> 1)	a	b	Massenträgheitsmoment J 2) Moments of inertia J			Gewicht Weight 2)	
	D von Größe	bis to Size	d <sub>a</sub> 3)	d <sub>1</sub>	d <sub>w</sub>	Rillen- zahl No. of grooves	Profil Sect.							Innen- teile Inner parts kgm	Kupplungs- mantel Clutch shell kgm	Gesamt Total kgm	MKSN kg	MKRN kg
160-1 bis to 160-5	24	48	160	95	160	8	SPA	11	205	191	nach	1	150	0,01	0,034	0,049	15	16
224-1 bis to 224-6	38	75	224	174	224	10	SPB	15,5	315	300	to	3	210	0,077	0,202	0,251	47	52
315-1 bis to 315-6	55	100	315	218	315	15	SPB	13,5	430	412	DIN	1	298	0,35	1,16	1,38	117	128
450-1 bis to 450-5	75	140	450	218	450	15	SPC	17	510	492	748	0	391	1,39	6,31	6,99	285	322

- 1) abweichende Wellenendelängen sind bei Bestellung anzugeben
- 2) Massenträgheitsmoment J und Gewichte gelten für mittlere Bohrungen
- 3) mit größerem Durchmesser auf Anfrage mit kleinerem Durchmesser bei Änderung der Einbaulänge auf Anfrage

- 1) Different shaft end lengths must be stated when ordering.
- 2) Moments of inertia J and weights refer to medium bores.
- 3) With larger diameter on request. With smaller diameter and changed installation length on request.