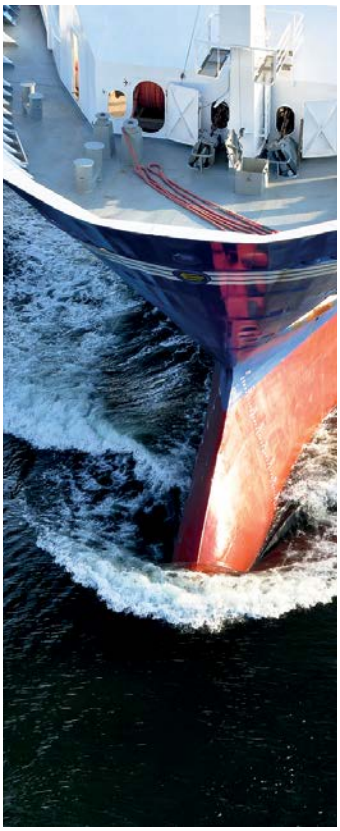
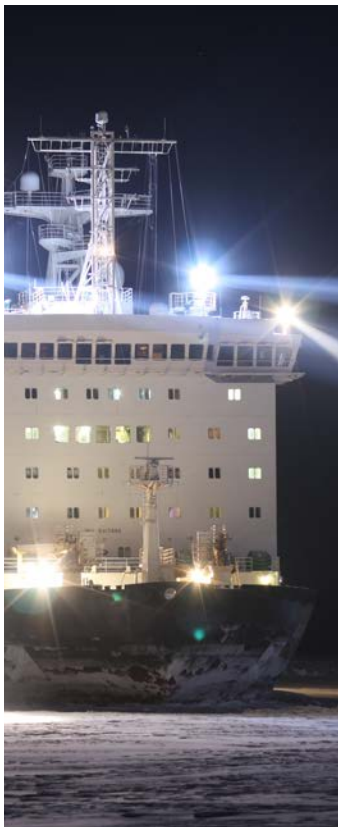
Regal Rexnord

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe





STROMAG™
A REGAL REXNORD BRAND

Stromag

Das 1932 gegründete Unternehmen Stromag hat sich zu einem weltweit anerkannten Marktführer bei der Entwicklung und Herstellung innovativer Kraftübertragungskomponenten für industrielle Antriebsstränge entwickelt. Die Ingenieure von Stromag setzen die neuesten Entwicklungstechnologien und Materialien ein, um kreative, energieeffiziente Lösungen zu finden, die den höchsten Ansprüchen der Kunden gerecht werden.

Die Produktpalette von Stromag umfasst, flexible Kupplungen, Scheibenbremsen, Endschalter, hydraulisch, pneumatisch und elektrisch betätigte Bremsen und eine umfassende Produktlinie von elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Schaltkupplungen.

Von Stromag entwickelte Lösungen verbessern die Antriebsleistung in einer Vielzahl von Schlüsselmärkten wie Energie, Off-Highway, Metalle, Schifffahrt, Transportwesen, Druck, Textilien und Fördertechnik bei Anwendungen wie Windkraftanlagen, Förderanlagen, Walzwerke, Land- und Baumaschinen, Kommunalfahrzeuge, Gabelstapler, Krane, Pressen, Deckwinden, Dieselmotoren, Aggregate und Bühnentechnik.

BESUCHEN SIE UNS AUF UNSERER INTERNETSEITE **STROMAG.COM**

BESUCHEN SIE UNS **REGALREXNORD.COM**

INHALT

Alle Angaben über hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe in Druckschriften älteren Datums sind mit dem Erscheinen dieser Druckschrift nur noch bedingt gültig.

Mas- und Konstruktionsänderungen behalten wir uns vor.

Stromag-Produkte entsprechen dem Qualitätsstandard nach DIN ISO 9001.

Anwendungsgebiete	04
Aufbau und Wirkungsweise	06
Betriebszustände und deren Kenngrößen für ein Lastenheft	07
Anforderungen an das Kühlöl	09
Auswahl der Kupplungsgröße	09
Bestimmung des erforderlichen dynamischen Kupplungsmomentes	09
Nachrechnung der Schaltkupplung bezüglich der Reibwärmebelastung	10
Bestimmung des zulässigen Dauerwechseldrehmomentes	10
Bestimmung der maximalen Kupplungsdrehzahl	10
Hinweise für den Konstrukteur	12
Kupplungsbaureihen	14
Einbaubeispiele	32

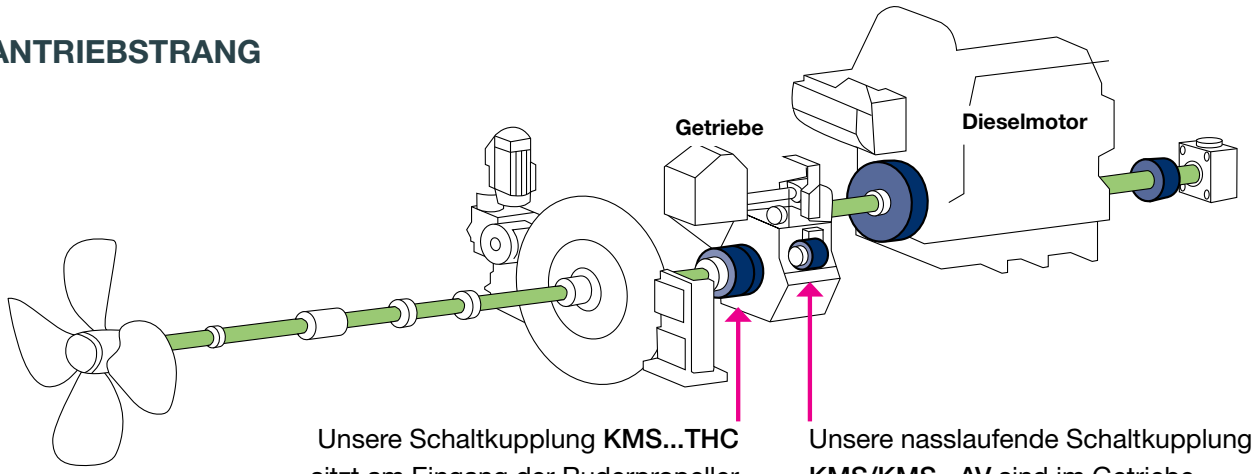
Stromag – Lamellenkupplungen

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

ANWENDUNGSGEBIETE

Die in diesem Katalog gezeigten Kupplungen, sind für die Anwendung in Schiffsantrieben konzipiert. Schiffsantriebe können sowohl der Hauptantrieb der Schiffsschraube bzw. des Propellers sein als auch Nebenabtriebe wie z.B. Generatoren. Die verschiedenen Kupplungsbaureihen sind für die individuell verschiedenen Anforderungen entwickelt worden. Somit können grundsätzlich alle Schiffsschrauben beschleunigt und mit der Antriebsmaschine synchronisiert werden. Die Nebenabtriebe (Power Take Off) oder auch Nebenantriebe (Power Take In) können mit den im Getriebe verbauten Kupplungen sicher zu- und abgeschaltet werden. Alle hier aufgeführten Kupplungsbaureihen sind von den Klassifikationsgesellschaften abgenommen.

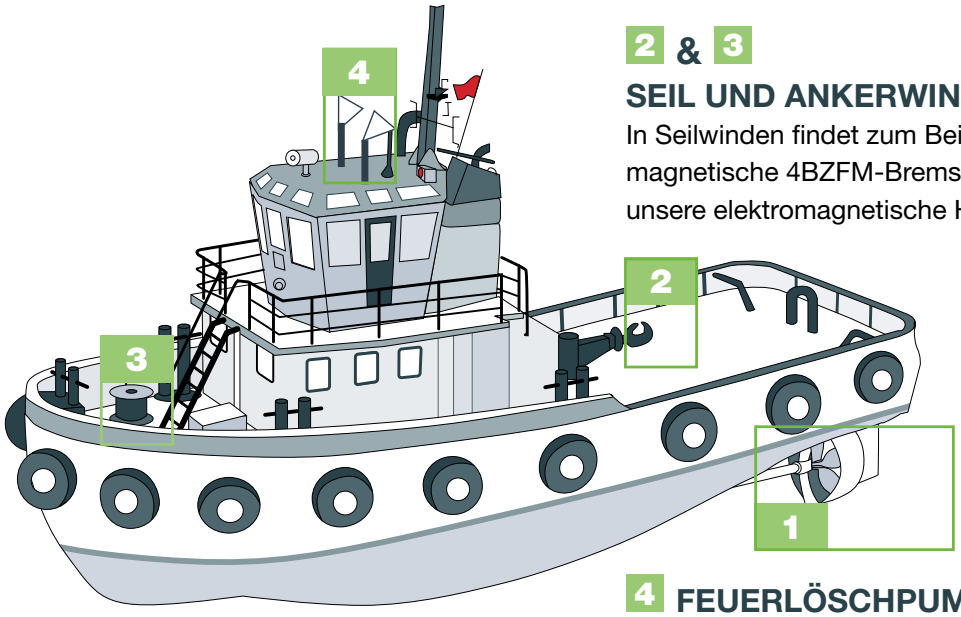
ANTRIEBSTRANG



Unsere Schaltkupplung **KMS...THC** sitzt am Eingang der Ruderpropeller außerhalb des Getriebes.

Unsere nasslaufende Schaltkupplung **KMS/KMS...AV** sind im Getriebe integriert.

WEITERE STROMAG PRODUKTE FÜR MARINE ANWENDUNGEN



Informationen hierzu finden Sie in entsprechenden Katalogen oder Sie sprechen uns direkt an.

2 & 3

SEIL UND ANKERWINDEN

In Seilwinden findet zum Beispiel unsere Elektro-magnetische 4BZFM-Bremse Verwendung oder auch unsere elektromagnetische High Performance Brake HPB.

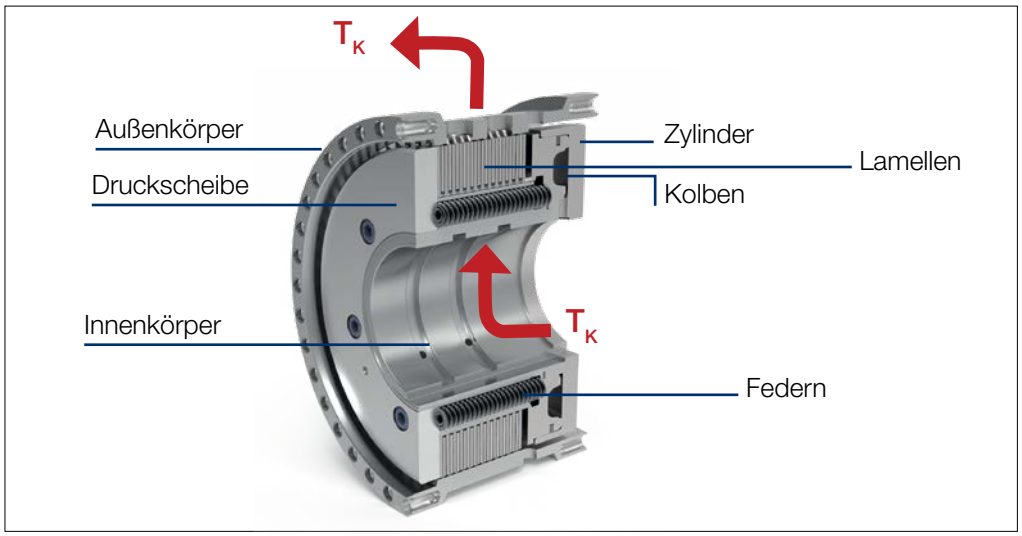
4

FEUERLÖSCHPUMPEN

Zum Zuschalten einer Feuerlöschpumpe werden unsere schaltbaren KHM-Kupplungen mit einer TRI-R oder Periflex®VN kombiniert.

AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

AUFBAU



ALLGEMEINE WIRKUNGSWEISE VON SCHALT-KUPPLUNGEN

Drehmomentübertragung im geschlossenen Zustand.

Das Drucköl wird dem Zylinderraum der Kupplung durch eine Bohrung in der Welle zugeführt. Dadurch drückt der Kolben das Lamellenpaket gegen die Druckscheibe und schließt die Kupplung. Durch den so entstehenden Reibschluss zwischen den Innenlamellen und den Außenlamellen kann ein Drehmoment vom Innenkörper zum Außenkörper übertragen werden.

Schaltverhalten beim Synchronisieren.

Grundsätzlich empfehlen wir die Zuschaltung der Kupplung in zwei Stufen, d.h. einen niedrigeren Einschaltdruck, bei dem der Antriebsstrang unter geringer Last synchronisiert wird. Anschließend ist eine Druckanhebung auf den vollen Betriebsüberdruck notwendig, um die volle Antriebsleistung sicher übertragen zu können.

Drehmomentunterbrechung im geöffneten Zustand.

Beim Abschalten des Drucköles wird die Drehmomentübertragung beendet, die Schraubendruckfedern bringen den Kolben in seine Lüftstellung. Die Kupplung ist geöffnet. Die Innenlamellen sind aus Stahl und besitzen einen Federeffekt. Sie drücken die einzelnen Lamellen gezielt auseinander. Durch die Zwangslüftung wird die Leerlauferwärmung so gering wie möglich gehalten.

WIRKUNGSWEISE VON NASSLAUFENDEN KUPPLUNGEN

Je nach Größe der anfallenden Reibungswärme wird bei nasslaufenden Lamellenkupplungen eine Ölnebelkühlung, eine Spritzölkühlung, eine Eintauchkühlung oder eine Innenkühlung gewählt. Kühlöle dienen der Schmierung und der Wärmeabfuhr der im Lamellenpaket während des Kupplungsvorgang und im Leerlauf erzeugten Reibwärme.

Der störungsfreie Betrieb, insbesondere das Reibverhalten, hängt in starkem Maße vom Einsatz geeigneter Öle ab. Bei Getrieben mit Lamellenkupplungen ist teilweise ein Kompromiss notwendig; Öle, die für eine hohe Zahnradbelastung günstig sind – spezielle Additive – können nachteilig für das Reibverhalten der Lamellenkupplung sein.

(siehe auch Kapitel „Anforderungen an das Kühlöl“).

BETRIEBSZUSTÄNDE UND DEREN KENNGRÖSSEN FÜR EIN LASTENHEFT

KUPPLUNG GESCHLOSSEN

Ist die Kupplung zugeschaltet bzw. geschlossen, wird sie mit vollem Betriebsdruck betrieben, um das Kupplungsnenndrehmoment übertragen zu können. Das Kupplungsnenndrehmoment muss entsprechend des notwendigen Sicherheitsfaktors größer sein als das Anlagennenndrehmoment. Je nach Art und Wirkungsweise der Arbeitsmaschine sind Stoß- und Spitzenbelastungen zu berücksichtigen.

Kenngrößen:

- Anlagennenndrehmoment (Nenndrehzahl / Nennleistung)
- Betriebsüberdruck
- Auftretende Wechseldrehmomente

KUPPLUNG WIRD GEÖFFNET

Die Rückdruckkräfte zum Öffnen der Kupplung müssen entsprechend der notwendigen Ausschaltdrehzahl größer sein als die Summe aus Dichtungsreibkraft, Restdruck im Hydrauliksystem (z.Bsp. beeinflusst durch Rohrwiederstände) sowie die Kolbenkraft infolge des Fliehdruckes (z. Bsp. beeinflusst durch die Drehzahl).

Kenngrößen:

- Drehzahl
- Restdruck im Hydrauliksystem
- Reibungswiderstände
- Zeit bis zum vollständigen Trennen

KUPPLUNG IST GEÖFFNET

Bei einer Lamellenkupplung ist eine völlige Trennung der Reibflächen im Leerlauf ohne Sondermaßnahmen nicht gegeben, insbesondere in vertikaler Einbaulage. Die vorliegende Kühlölmenge und Leerlaufdrehzahl haben ein Restmoment bzw. Leerlaufmoment zur Folge, welches den Abtrieb weiterhin mit einem Drehmoment belasten kann. Die Rückdruckkräfte müssen wie auch beim Öffnen der Kupplung entsprechend groß sein, damit die Kupplung nicht ungewollt zuschaltet.

Kenngrößen:

- Möglichst Restdrehmomentfrei
- Drehzahl / Relativdrehzahl (An- und Abtrieb)
- Fliehdruck im Kolbenraum
- Kühlölmenge
- Einbaulage: vertikal, horizontal

KUPPLUNG WIRD GESCHLOSSEN (synchronisiert)

Beim Schaltvorgang einer Lamellenkupplung entsteht aufgrund des unter Schlupfdrehzahl übertragenen Drehmomentes Reibungswärme an den Reibflächen. Diese wird bei den nasslaufenden Kupplungen (KMS / KMS…AV) durch Kühlöl abgeführt. Maßgebend für die notwendige Schaltarbeit ist, unter welcher Einschaltdrehzahl die anzutreibenden Massen beschleunigt werden sollen und mit welchem Lastmoment Sie dem Kupplungsmoment entgegenwirken. Die Dauer des Einschaltvorganges kann in gewissen Bereichen durch den Einschaltdruck beeinflusst werden, ist aber auch von anderen Randbedingungen wie der Füllzeit des Kolbens abhängig. (siehe auch Kapitel „Nachrechnung der Schaltkupplung bezüglich der Reibwärmebelastung“).

Kenngrößen:

- Zu beschleunigende Massenträgheiten (reduziert auf die Kupplungswelle)
- Einschaltdrehzahl
- Lastdrehmoment
- Einschaltdruck
- Schalthäufigkeit
- Füllzeit

DAUERSCHLUPF

Der Dauerschlupfzustand ist den nasslaufenden Kupplungen vorbehalten. Über einen definierten Druckbereich lässt sich die Abtriebsdrehzahl (unterhalb der Leerlaufdrehzahl des Antriebsmotors) stufenlos einstellen. Die dabei entstehende Wärme, wird über entsprechende Mengen an Kühlöl abgeführt, so dass ein dauerhafter Betrieb dieses Zustandes gewährleistet wird.

Kenngrößen:

- Drehmoment
- Drehzahl / Differenzdrehzahl von An- und Abtrieb
- Betriebsüberdruck

ANFORDERUNGEN AN DAS KÜHLÖL

Das Kühlöl ist notwendig, um die entstehende Reibungswärme beim Zuschalten der Kupplung abzuführen. Außerdem hat es Einfluss auf das Schaltverhalten, das Schleppmoment im Leerlauf, sowie auf den Reibwert und somit auf das Drehmoment.

Eine hohe Viskosität bewirkt lange Schaltzeiten, da das Öl langsamer aus den Reibflächen verdrängt wird und es kann ein zu hohes Leerlaufmoment verursachen. Ein üblicher Viskositätsbereich liegt zwischen 46...150 mm^2/s bei 40°C (Sonderfälle bis 220 mm^2/s). Additive im Öl dürfen das Reibverhalten nicht wesentlich beeinflussen, so dass Festschmierstoffe wie zum Beispiel MoS2 nicht verwendet werden dürfen. Des Weiteren sollte das Öl eine hohe Alterungs- und Wärmebeständigkeit sowie einen guten Korrosionsschutz vorweisen.

Weitere Details und eine Liste mit erprobten Ölen kann bei uns angefordert werden.

AUSWAHL DER KUPPLUNGSGRÖSSE

Die Festlegung der Kupplungsgröße sollte nach Möglichkeit durch uns vorgenommen werden. Sie erfolgt nach dem zu übertragenden Drehmoment und der anfallenden Schaltwärme. Hieraus und unter Berücksichtigung der Leerlaufwärme ermittelt sich die zweckmäßige Kühlölmenge. Sie muss auf die jeweilige Kupplungsgröße und die technischen Bedingungen des einzelnen Anwendungsfalles abgestimmt werden.

Bestimmung des erforderlichen dynamischen Kupplungsmomentes

$$T_{Kdyn\ erf.} = K_A \times T_{An}$$

$$T_{Kdyn} \geq T_{Kdyn\ erf.}$$

$T_{Kdyn\ erf.}$ Erforderliches dynamisches Drehmoment

T_{Kdyn} Vorhandenes dynamisches Drehmoment der Schaltkupplung

T_{An} Nenndrehmoment der Antriebsmaschine, errechnet aus Nennleistung und Nenndrehzahl

K_A Der Sicherheitsfaktor ist abhängig von:

- Arbeitsmaschine
- Stoß- und Spitzenbelastungen
- Anwendung (Einfach- oder Mehrfach-Antrieb)
- Technische Richtlinien der Abnahmegesellschaft
- Eis-Klasse (Ja / Nein)

Der Mindest-Sicherheitsfaktor beträgt:

$K_{A\ min.} = 1{,}3$

Nachrechnung der Schaltkupplung bezüglich der Reibwärmebelastung

Die mit Drehmomentstoß-Faktor K_A ausgewählte Kupplung ist hinsichtlich der auftretenden Reibwärmebelastung nachzurechnen.
Wenn die zulässige Wärmebelastung nicht ausreicht, muss eine Kupplung mit entsprechend höherer zulässiger Wärmebelastung gewählt werden, und zwar unabhängig vom Faktor K_A.

Dabei zu berücksichtigen sind:

- Motortyp
- Motornennleistung und -drehzahl
- Drehmomentkennlinie des Motors
- Massenträgheitsmoment der Antriebsseite mit Motor (vor der Kupplung)
- Kupplungsantriebsdrehzahl bei Schaltbeginn
- Einschaltstrategie
- Gewünschte Beschleunigungszeit

- Gesamtes zu beschleunigendes Massenträgheitsmoment (Getriebe- und Kupplungsteile, Propellerwelle, Propeller und Wasserzuschlag)
- Lastmoment bzw. Lastmomentkennlinie während des Schaltvorganges
- Schalthäufigkeit

Die Wärmeberechnung erfolgt bei uns im Hause unter Beachtung der zulässigen spezifischen Belastungswerte der jeweiligen Kupplungsgröße.

Auf Wunsch stellen wir ein Ergebnisprotokoll zur Verfügung.

Bestimmung des zulässigen Dauerwechseldrehmomentes

Vermeidung von Zahnflankenabheben

$T_{KW} < T_{Last}$

Das Dauerwechseldrehmoment muss bei allen Betriebszuständen kleiner als das jeweils vorhandene Lastdrehmoment sein, damit kein Abheben der Zahnflanken entstehen kann (kein Drehmoment-Nulldurchgang).

Ausnahme: Zügiges Durchfahren des kritischen Drehzahlbereiches.

Vermeidung mechanischer Überlastung

$T_{KW} \leq \pm (K_A - 1) \times T_{An}$

$(K_A - 1) \times T_{An}$ stellt den Unterschied zwischen $T_{Kdyn\ erf.}$ und T_{An} dar

Ein Wechseldrehmoment in dieser Größe belastet die Kupplungsverzahnung max. mit $T_{Kdyn\ erf.}$ welches $\leq T_{Kdyn}$ ist.

Damit wird die Verzahnung nicht überlastet.

Bestimmung der maximalen Kupplungsdrehzahl

Die mit Drehmomentstoß-Faktor K_A ausgewählte Kupplung ist hinsichtlich der auftretenden Reibwärmebelastung nachzurechnen.

Wenn die zulässige Wärmebelastung nicht ausreicht, muss eine Kupplung mit entsprechend höherer zulässiger Wärmebelastung gewählt werden, und zwar unabhängig vom Faktor K_A.

Die max. zulässige Drehzahl der Kupplung ist fallweise zu überprüfen.

Dabei ist zu unterscheiden zwischen:

- Drehzahl bei geschlossener Kupplung (Vergleich mit n_{max} im Datenblatt)
- Drehzahl bei offener Kupplung
  - Nur Innenkörper dreht (Vergleich mit n_{max} im Datenblatt)
  - Differenzdrehzahl zwischen Außen-/Innenkörper

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

HINWEISE FÜR DEN KONSTRUKTEUR

KUPPLUNGS-ANSCHLÜSSE

Zur Vermeidung von Leckölverlusten ist zur Kupplungspassung H7 die Wellenpassung m6 bzw. n6 einzuhalten. Der Kupplungs-Außenkörper ist mit dem Anschlussteil ordnungsgemäß abzulagern und wie der Kupplungs-Innenkörper axial festzulegen. Alle Schrauben sind mit einer Schrauben-Sicherungsflüssigkeit gesichert.

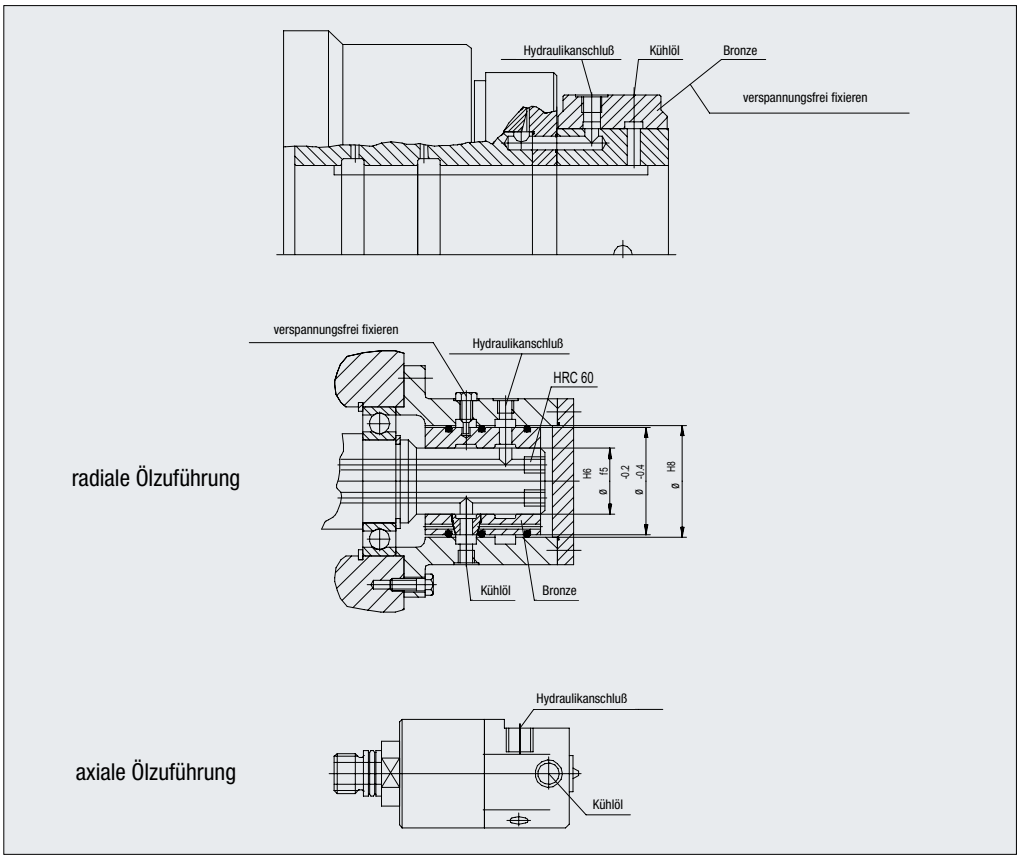
ÖLZUFÜHRUNG

Die Dimensionierung der Hydraulikleitungen ist entsprechend dem Hubvolumen der Kupplung und der Leitungslänge auszulegen. Scharfe Knicke in den Leitungen sind zu vermeiden. Zu klein dimensionierte Leitungen verschlechtern das Schaltverhalten. Auch die Kühlölzuleitungen (nur für nasslaufende Kupplungen) müssen ausreichend dimensioniert sein, um eine optimale Kühlung des Lamellenpaketes zu gewährleisten. Die von uns verwendeten Metall-Kolbenringe (für nasslaufende Kupplungen) lassen eine geringe Menge Lecköl austreten. Bei der Festlegung der Pumpenleistung ist dies zu beachten. Für die Zuführung des Hydraulik- und Kühlöles durch die Welle sind entsprechende Zuführungseinrichtungen notwendig. Diese können an der Stirnseite der Wellen oder radial auf der Welle angeordnet sein. Es gibt eine Vielzahl von Ausführungsmöglichkeiten. Im speziellen Fall bitten wir um Rückfrage.

Die axiale Ölzuführung ist leckagefrei. Bei den radialen Ölzuführungen tritt ein geringer Leckölstrom auf, der bei der Bemessung der Pumpenleistung ebenfalls zu berücksichtigen ist. Allgemein ist zu sagen, dass die Leckölmenge von Kupplung und Ölzuführung abhängig ist von Baugröße, Fertigungstoleranzen, Druck, Ölviskosität und Temperatur.

Im Einzelfall sind entsprechende Angaben zu erfragen.

BEISPIELE ZUR ÖLZUFÜHRUNG



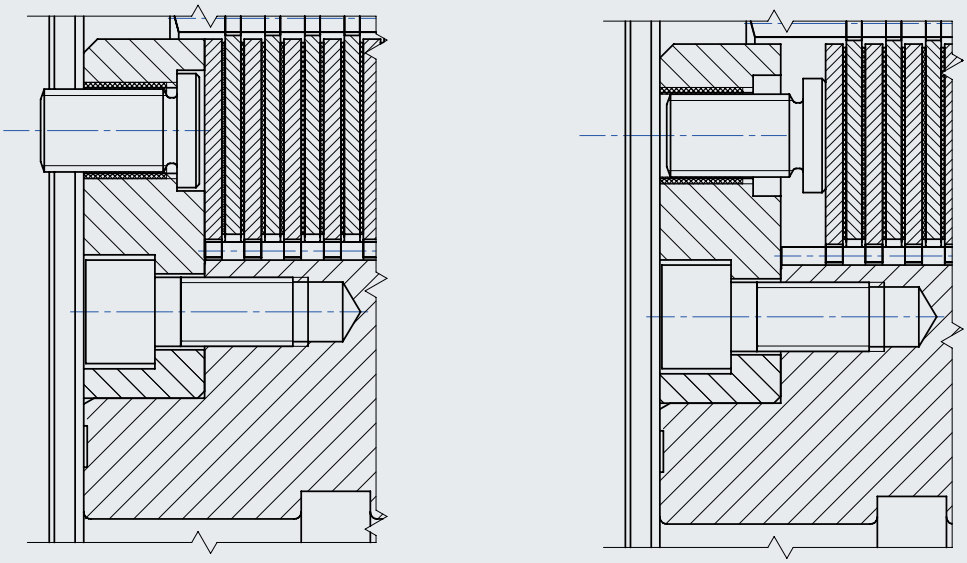
Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

MECHANISCHE NOTHANDSCHALTUNG

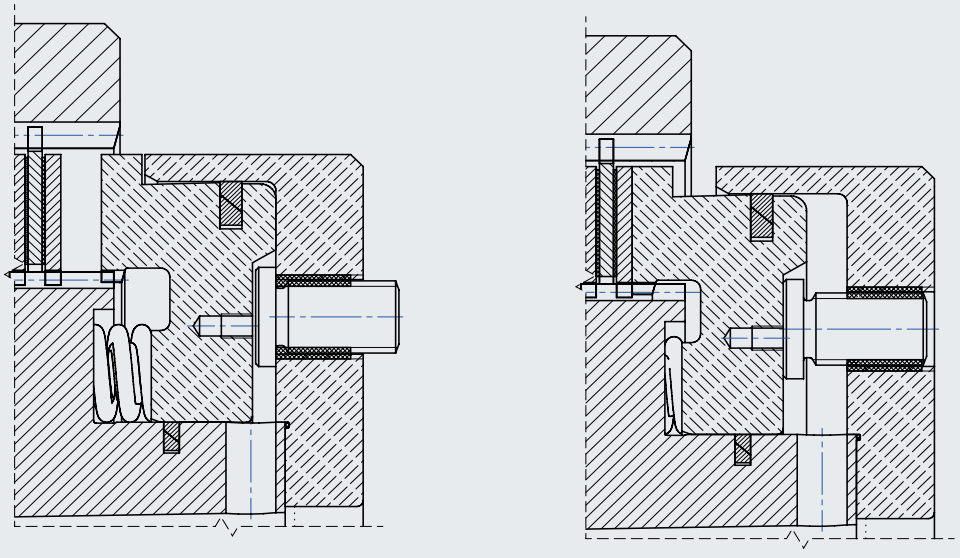
Die Kupplungen können, auf Wunsch oder entsprechend der Anforderung von Abnahmegesellschaften, mit einer mechanischen Nothandschalteinrichtung versehen werden. Die Notschaltschrauben am Zylinder oder der Druckscheibe müssen gut zugänglich sein. Im Notfall können so, mittels der Notschaltschrauben über eine reibschlüssige Verbindung 50% des statischen Kupplungsmomentes übertragen werden.

BEISPIELE ZUR NOTHANDSCHALTUNG

Druckscheibe



Zylinder



Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

NASSLAUFENDE KUPPLUNGSBAUREIHE

KMS

Für große Drehmomente

Drehmoment von
6000 bis 315.000 Nm

- Abfuhr der Schaltwärme durch Öl-Innenkühlung
- Integriert im Getriebe
- Für große Wellendurchmesser

KMS...AV

Für hohe thermische Belastungen

Drehmoment von
22.000 bis 315.000 Nm

- Abfuhr der Schaltwärme durch Öl-Innenkühlung
- Integriert im Getriebe
- Höhere Wärmebelastbarkeit bei gleichem Drehmoment wie KMS

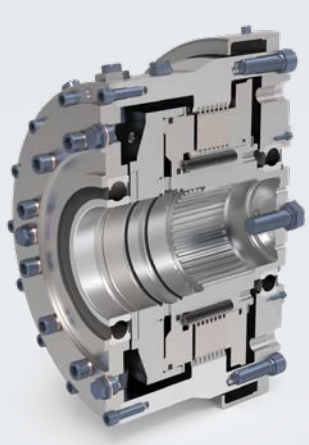
ZU DEN VORTEILEN GEHÖREN

- Sehr günstiges Drehmoment-/ Gewichtsverhältnis
- Geringes Massenträgheitsmoment
- Hohe Wärmebelastbarkeit
- Lange Lebensdauer der Lamellen
- Wartungsarm, eventueller Lamellenverschleiß wird durch den Kolbenweg automatisch ausgeglichen
- Fernbedienbarkeit
- Stufenlose Steigerung des Öldruckes und damit stoßfreies Schalten
- Mechanische Notschalteinrichtung bei Ausfall der Druckölversorgung

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

KMS...THC

Außenliegend mit Gelenkwellenanschluss



Drehmoment von
1400 Nm bis 22.500 Nm

- Benötigt keine Öl-Innenkühlung
- Abgelagertes Kupplungsgehäuse für Anwendungen außerhalb des Getriebes
- Schutz durch geschlossenes Kupplungsgehäuse
- Direkte Anbindung (z.B.) eines PTO‘s an das Kupplungsgehäuse

KLASSIFIKATION (ABNAHME)

Die von den jeweiligen Abnahmegesellschaften erlassenen Regeln müssen beachtet werden, um die Abnahme einer Kupplung der entsprechenden Abnahmegesellschaft zu erhalten.

Eine Reihe von Klassifikationsgesellschaften schreibt eine Ausfallsicherungen des Schiffshauptantriebes vor, welche zum Beispiel in Bezug auf die Kupplung, durch eine mechanische Nothandschaltung realisiert werden kann.

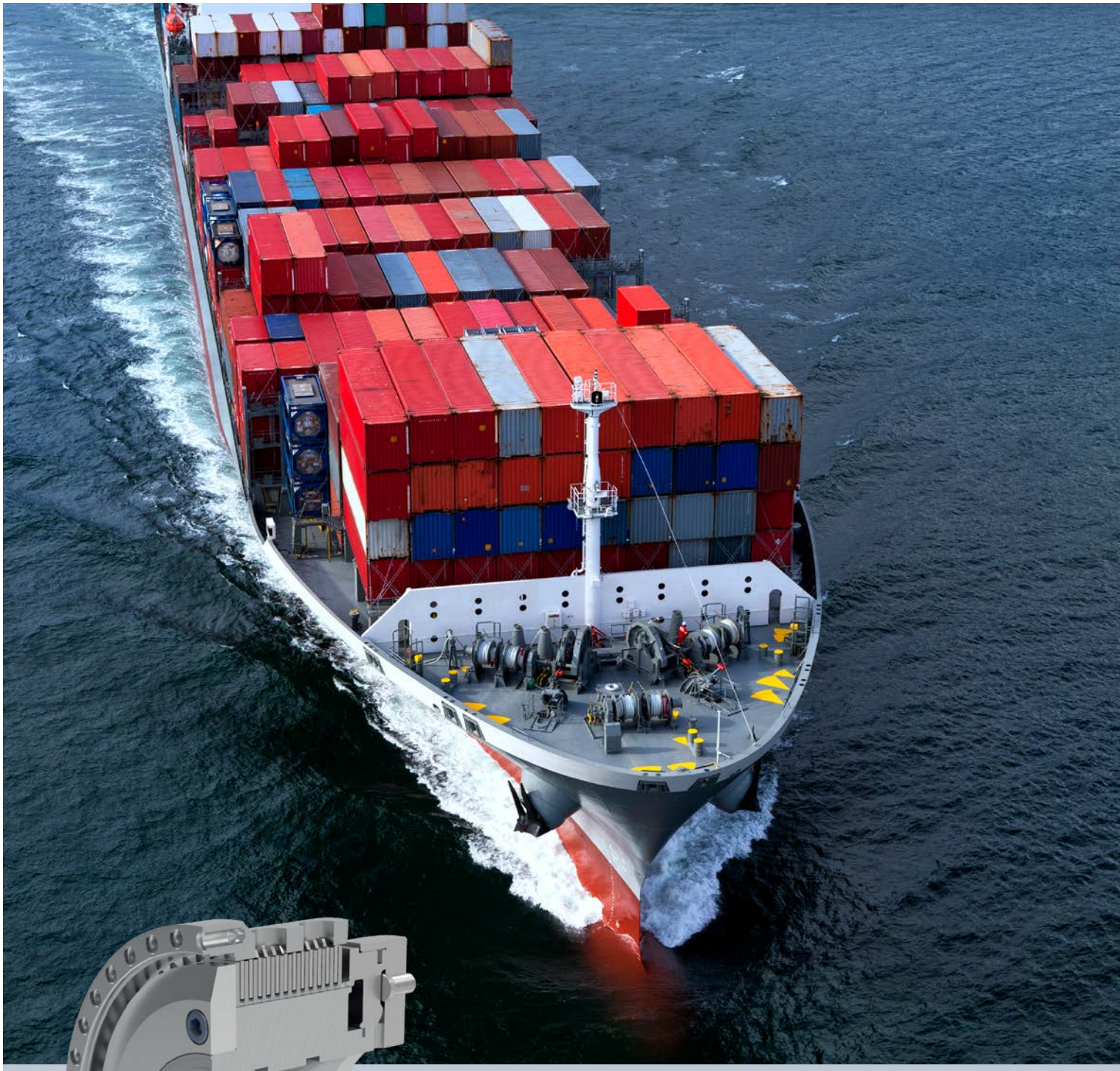
Sämtliche KMS-Baureihen besitzen eine Typen-Genehmigung

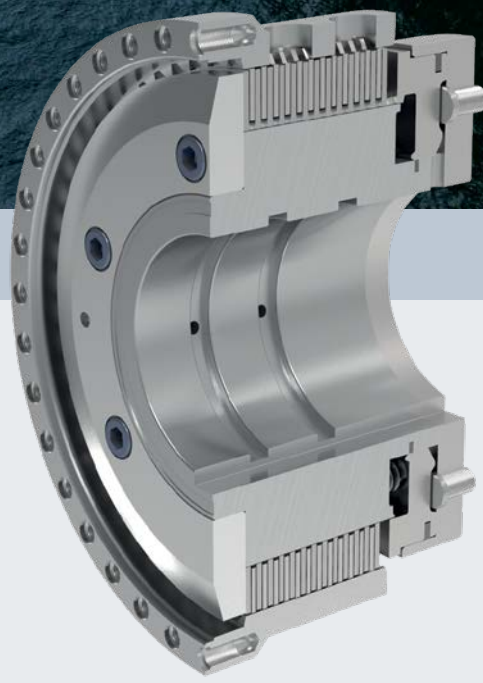
(Type-Approval) von unterschiedlichsten Abnahmegesellschaften.

Eine Einzelabnahme der Kupplungen für spezielle Abnahmegesellschaften können ebenfalls jeder Zeit beantragt werden.

Stromag – Lamellenkupplungen

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe



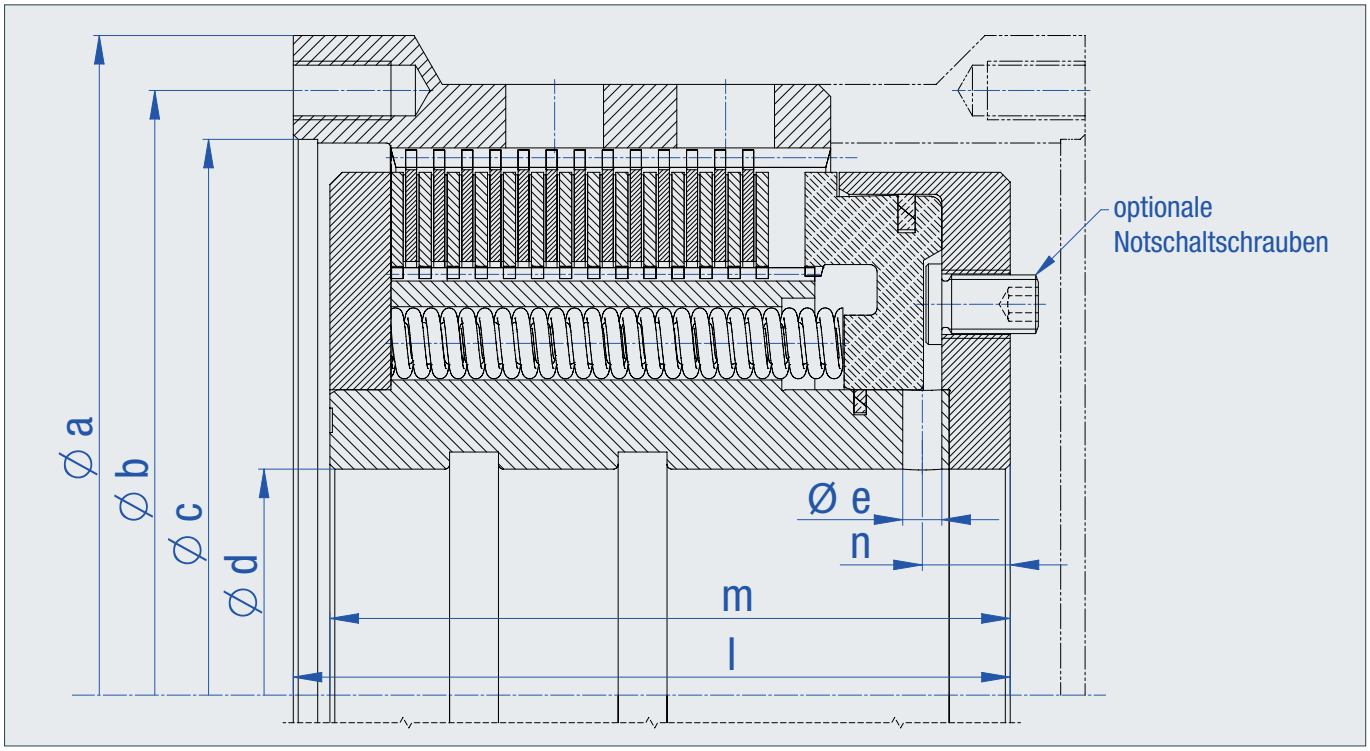


KMS

Für große Drehmomente

- Abfuhr der Schaltwärme durch Öl-Innenkühlung
- Integriert im Getriebe
- Für große Wellendurchmesser

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

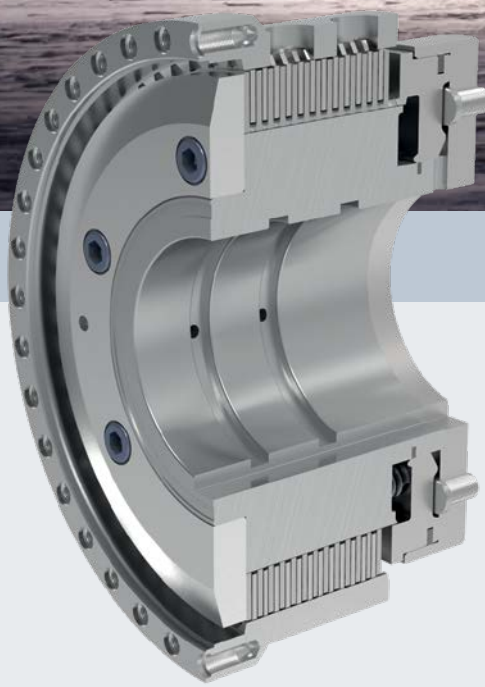


Kupplungsgröße KMS			600	800	1120	1600	2250	3200	4500	6300	9000	12500	18000	25000
Dreh-moment	$T_{dyn.}$	Nm	6000	8000	11200	16000	22000	32000	45000	63000	90000	125000	180000	315000
Betriebsüberdruck bar			25[1]											
Drehzahl	$n_{max.}$	min^{-1}	2500	2600	2500	2200	2000	1600	1350	1300	1150	1050	950	700
Kühlöl-menge	min. max.	l/min l/min	4 12	7 24	7 22	8 28	10 30	13 44	15 50	19 63	24 78	30 97	43 142	62 200
Gewicht		kg	30	40	53	72	100	140	190	290	350	500	800	1150
Durch-messer	mm	a	245	270	300	330	365	420	455	525	560	620	775	890
		b	225	250	280	310	340	395	430	490	530	585	720	835
		c	210	235	260	290	320	370	405	455	500	550	665	780
		d	80	90	100	110	125	150	165	190	210	220	285	350
		e	8	8	8	8	12	12	14	16	16	18	20	22
Längen	mm	l	145	155	165	180	195	220	245	275	305	355	370	410
		m	135	145	155	170	185	210	235	265	295	345	360	400
		n	17	19	19	23	25	27	32	36	42	46	56	55

1) zulässiger Betriebsdruckbereich 25 - 29 bar

Stromag – Lamellenkupplungen

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

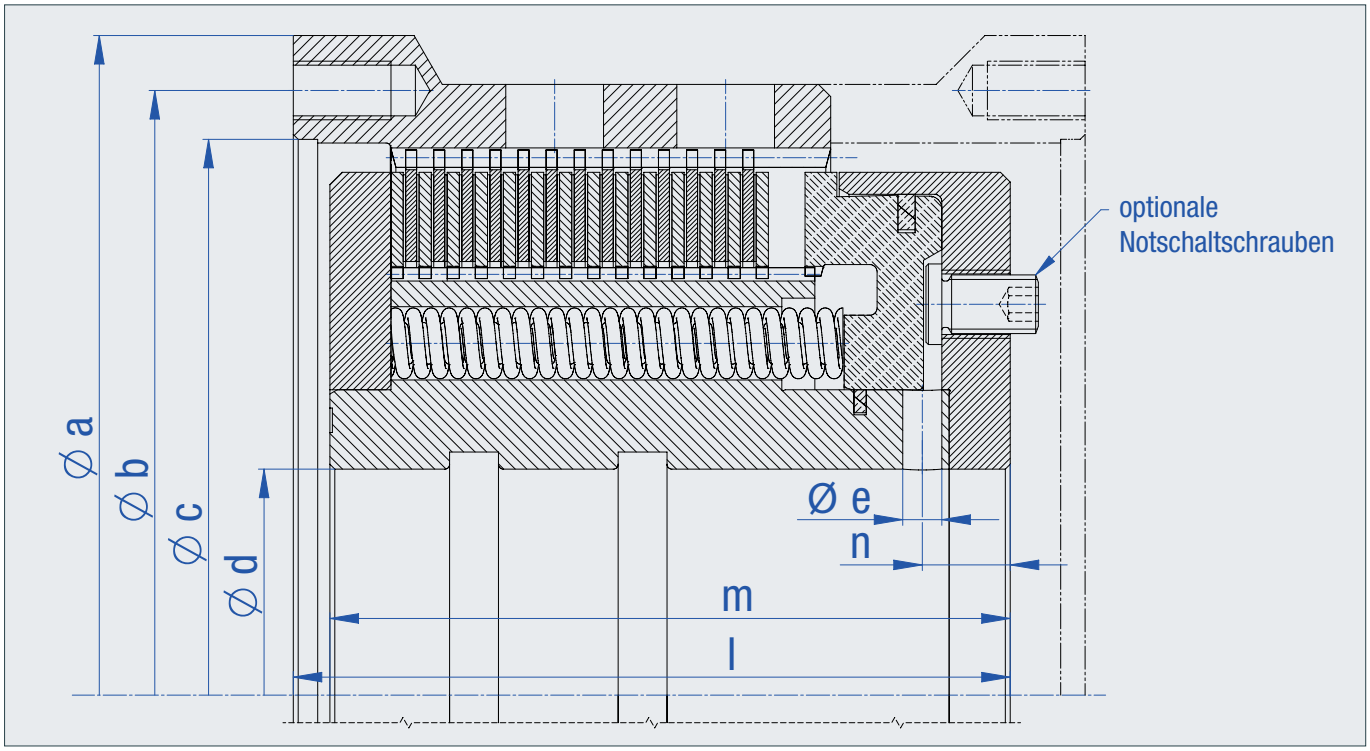


KMS...AV

Für hohe thermische Belastungen

- Abfuhr der Schaltwärme durch Öl-Innenkühlung
- Integriert im Getriebe
- Höhere Wärmebelastbarkeit bei gleichem Drehmoment wie KMS

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

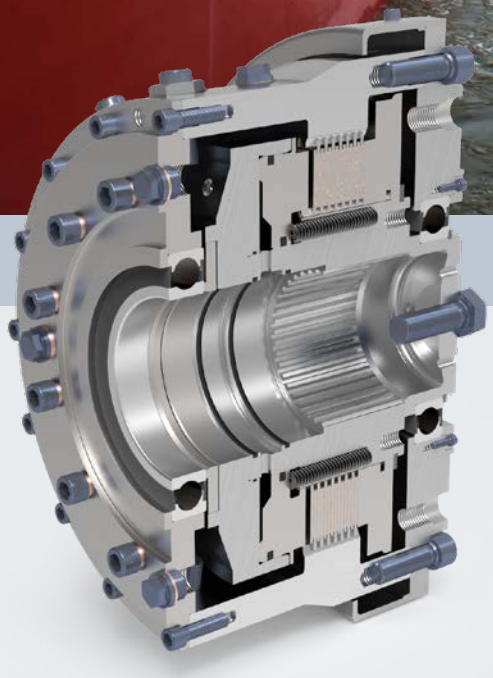


Kupplungsgröße KMS…AV			2250	3200	4500	6300	9000	12500	18000	25000
Drehmoment	$T_{dyn.}$	Nm	22000	32000	41000	66000	90000	125000	180000	315000
Betriebsüberdruck		bar	25[1)]							
Drehzahl	$n_{max.}$	min^{-1}	1900	1800	1500	1400	1000	900	950	700
Kühlölmenge	min. max.	l/min l/min	14 44	20 65	21 70	28 93	32 107	41 136	42 139	82 270
Gewicht		kg	70	148	185	290	365	500	620	1200
Durchmesser	mm	a	365	415	455	515	570	620	700	890
		b	340	390	430	485	535	585	660	835
		c	320	370	405	455	500	550	620	780
		d	120	125	165	165	200	220	245	300
		e	11	12	14	16	16	18	20	22
Längen	mm	l	195	220	245	275	305	355	330	410
		m	185	210	235	265	295	345	320	400
		n	24,5	27	32	36	42	46	51	55

1) zulässiger Betriebsdruckbereich 25 - 29 bar

Stromag – Lamellenkupplungen

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

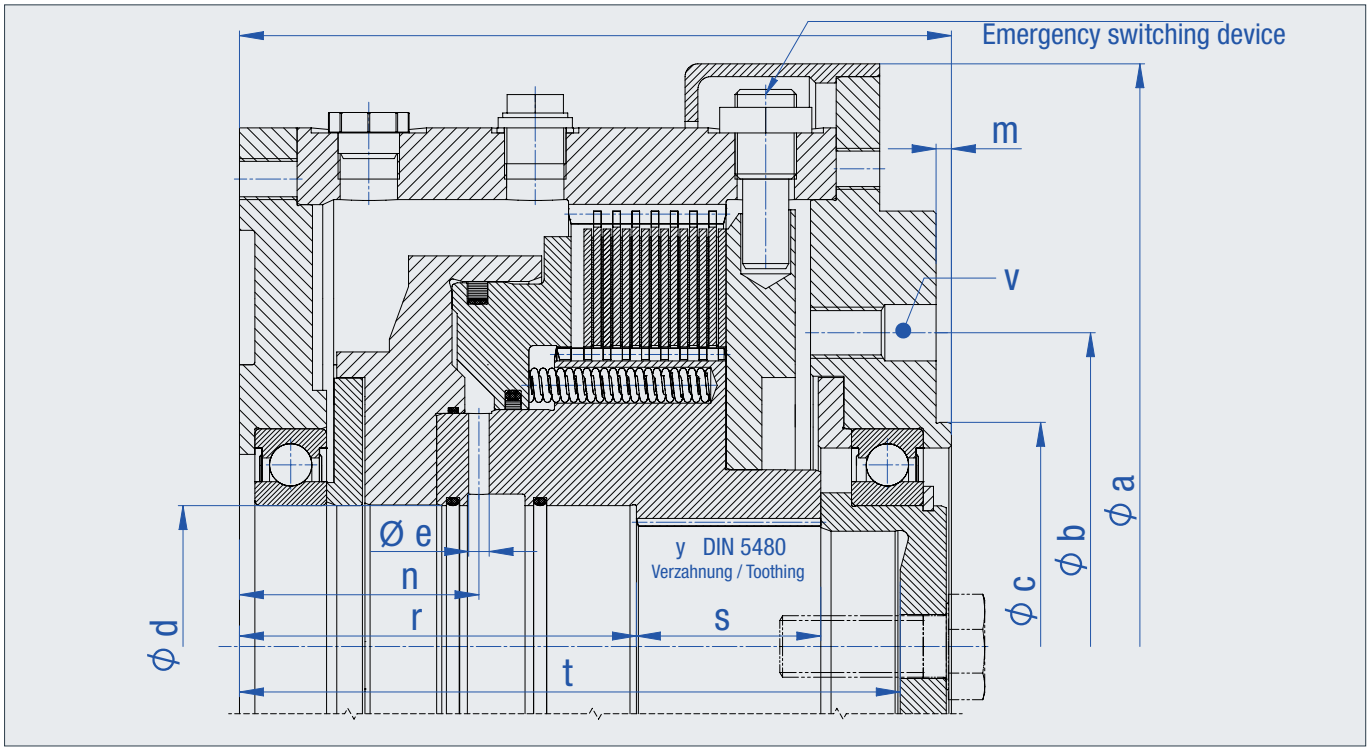


KMS...THC

Außenliegend mit Gelenkwellenanschluss

- Benötigt keine Öl-Innenkühlung
- Abgelagertes Kupplungsgehäuse für Anwendungen außerhalb des Getriebes
- Schutz durch geschlossenes Kupplungsgehäuse
- Direkte Anbindung (z.B.) eines PTO‘s an das Kupplungsgehäuse

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe



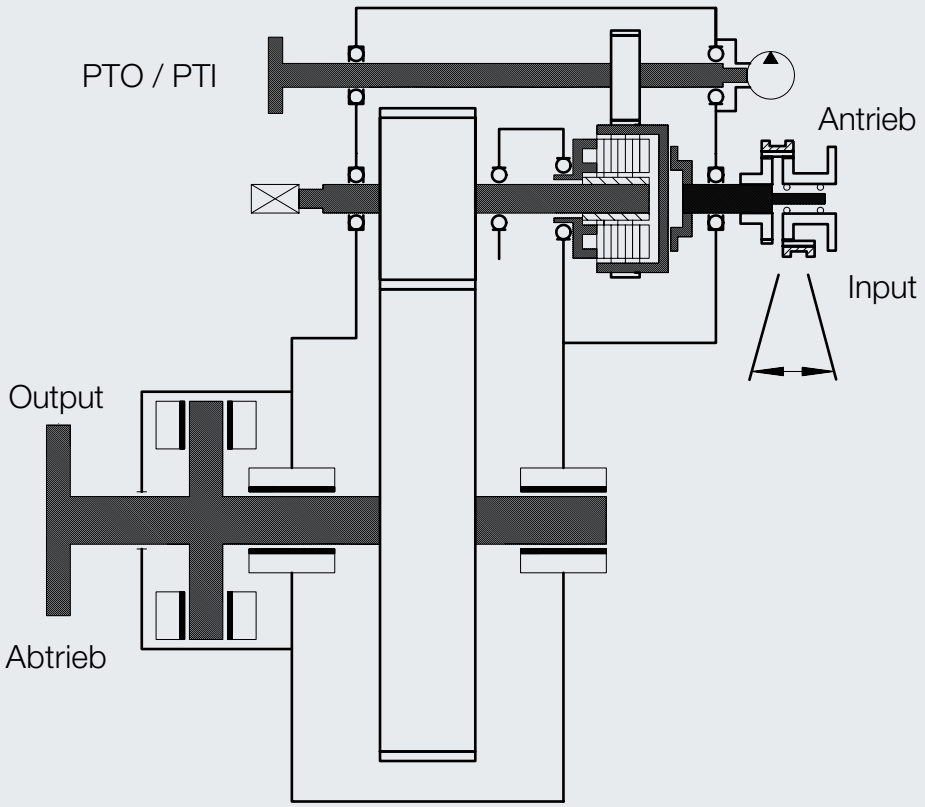
Kupplungsgröße KMS...THC			140	240	370	690	990	1400	2250
Drehmoment	$T_{dyn.}$	Nm	1400	2400	3700	6900	9900	14000	22500
Betriebsüberdruck		bar	27[1)]						
Drehzahl	nmax.	min^{-1}	2100	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Gewicht		kg	28	39	48	85	111	184	252
Verzahnung	DIN 5480	y	N 40 x 2 x 18	N 50 x 2 x 24	N 65 x 3 x 20	N 80 x 3 x 25	N 90 x 3 x 28	N 100 x 3 x 32	N 130 x 3 x 42
Durchmesser	mm	a	230	260	270	330	370	455	500
		b	130	155,5	155,5	218	245	280	345
		c	90 j6	110 j6	110 j6	140 j6	175j6	175 j6	250j6
		d	45 H7	55 H7	70 H7	85 H7	100 H7	110 H7	140 H7
		e	6	8	8	9	8	8	10
Längen	mm	l	187	205,5	215,5	228	245	278	313
		m	2	2,5	2,5	5	6	6	5
		n	72	70	75	73	80,5	93,5	100,5
		r	111	110	121	120,5	130	155	161
		s	46	52	51	66,5	72	72	91
		t	177	187	195	212	228	258	290
Gewinde Bohrungen		v	8xM12	8xM14	10xM16	8xM18	8xM20	8xM22	10xM24

1) zulässiger Betriebsdruckbereich 27 - 28 bar

Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

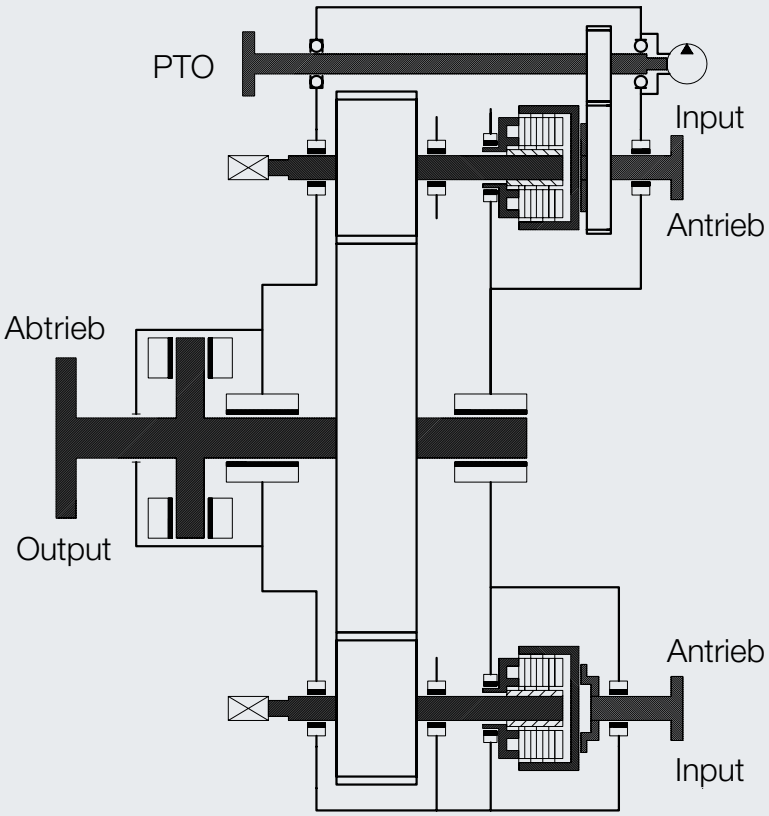
Beispiele für mögliche Antriebsschemata mit KMS-Kupplungen

Single In/Single Out mit primär PTO/PTI



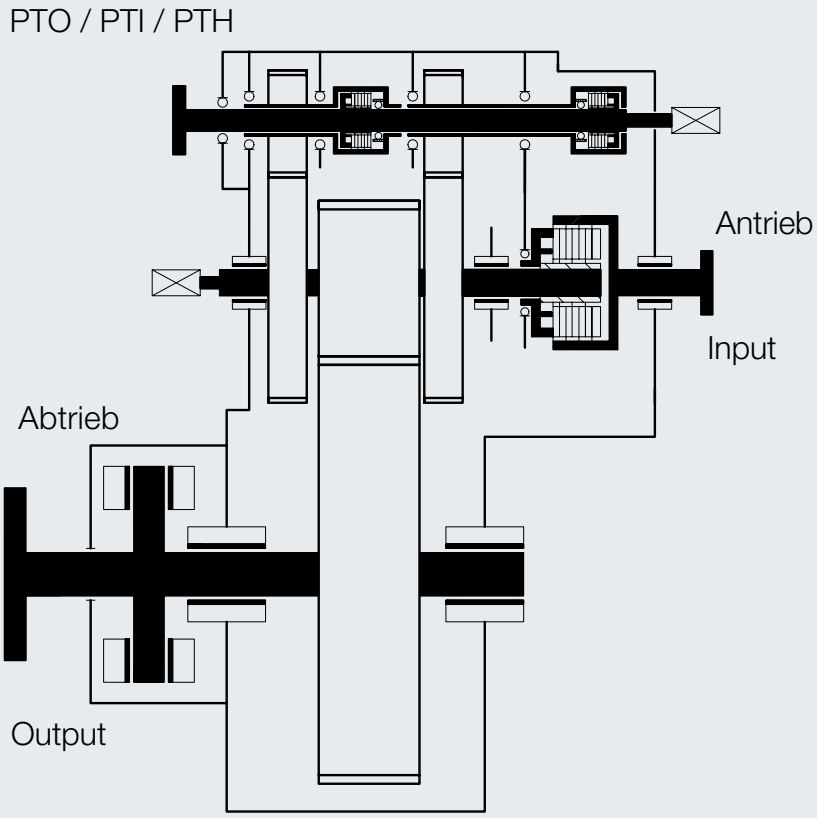
Zeichnung: Firma Flender©

Double In/Single Out mit primär PTO



Zeichnung: Firma Flender©

Single In/Single Out mit sekundär PTO/PTI/PTH



Hydraulisch geschaltete Lamellenkupplungen für Schiffsgetriebe

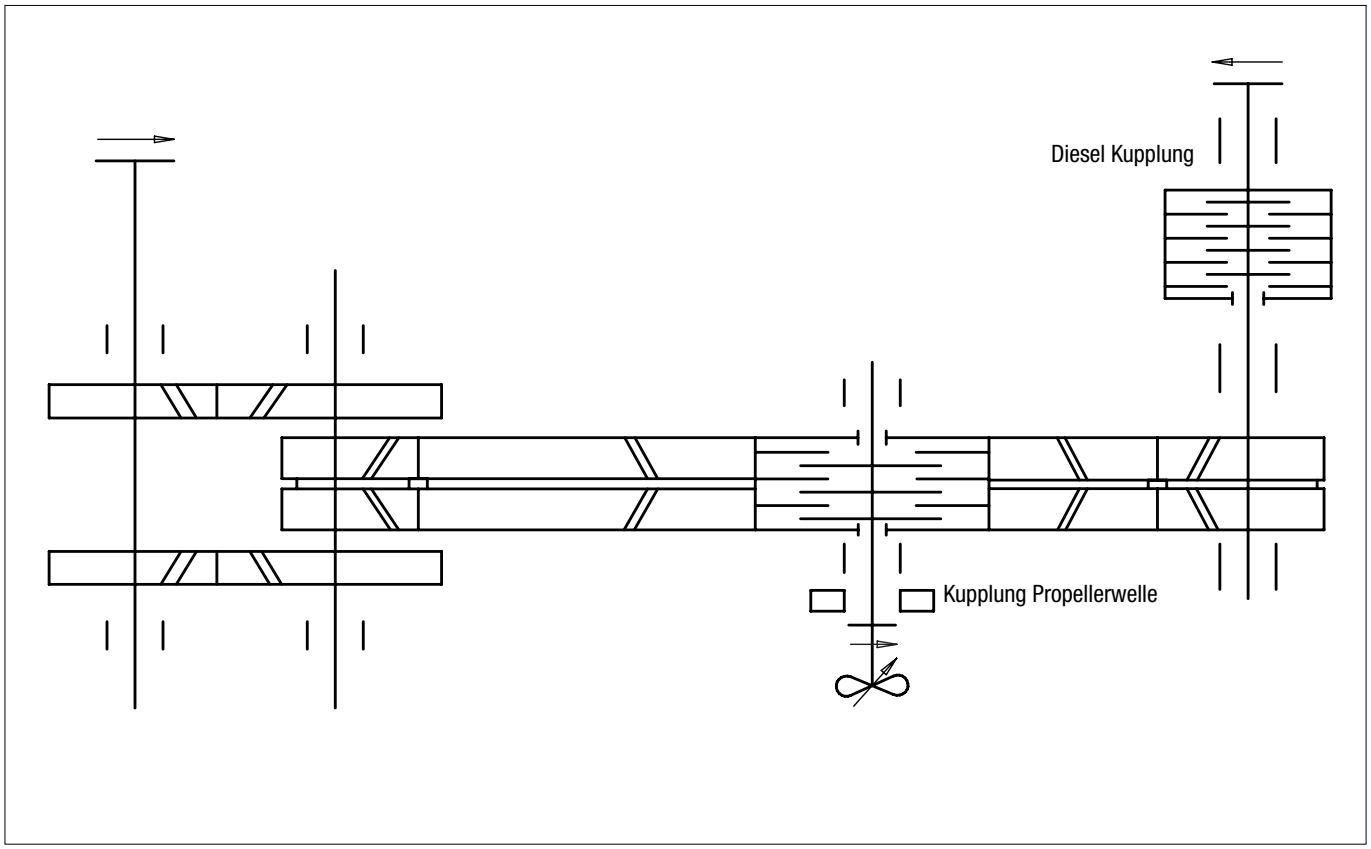
SONDERPROJEKT: Neben Standardgrößen sind auch kundenspezifische Lösung auf Anfrage möglich.

Folgend als Beispiel einer individuellen Lösung, ein Schiffsgetriebe bei welchen neben einer Standardkupplungsgröße eine individuelle Kupplungsgröße eingesetzt wurde.

Das folgenden Antriebschema zeigt die Kupplungen und deren Position im Antriebsstrang.

1.Kupplung: Hauptantrieb eines Dieselmotors (Diesel-Kupplung)

2.Kupplung: Schaltung des CPP [controllable pitch propeller] (Kupplung Propellerwelle)



Leistungsdaten	Hauptantrieb; Diesel-Kupplung	Kupplung Propellerwelle	Einheit
Kupplungstyp	KMS 18000 AV	KMS 160000	
Kupplungsdrehmoment T_{dyn}	210.000	1.300.000	[Nm]
Betriebsüberdruck	27	27	[bar]
Drehzahl	600	80	[min-1]
Gewicht	810	2018	[kg]
Außendurchmesser	700	1002	[mm]
Länge	405	512	[mm]

Erstklassiges Industrieunternehmen mit branchenführenden Marken

WEITERE PRODUKTLÖSUNGEN VON **REGAL REXNORD**

Unsere umfangreiche Produktpalette beinhaltet verschiedene Arten von Kupplungen und Bremsen, Freilaufkupplungen, technisierte Lageraggregate, Getriebe und Getriebemotoren, Linearantriebe, Riemenantriebe, Kupplungen, Endschalter, Präzisionsmotoren, Antriebe und Steuerungen, und Miniaturmotoren. Dank einer sehr großen Bandbreite an Lösungen bietet Regal Rexnord einen echten Vorteil aus einer Hand und erfüllt dabei die Anforderungen seiner Kunden. Viele OEMs und Anwender bevorzugen Regal Rexnord-Marken als ihre erste Wahl aufgrund ihrer Leistung und Zuverlässigkeit.

WWW.REGALREXNORD.COM

Elektrische Kupplungen und Bremsen

Stromag
Warner Electric

Präzisionsmotoren und Automation

Kollmorgen

Hoch belastbare Schaltkupplungen und Bremsen

Industrial Clutch
Stromag
Svendborg Brakes
Twiflex
Wichita Clutch

Miniaturmotoren

Portescap

Freilaufkupplungen

Formsprag Clutch
Marland Clutch
Stieber

Lineare Systeme

Thomson

Speziell entwickelte Kupplungen und Gelenkwellen

Ameridrives
Bibby Turboflex
Guardian Couplings
Huco
Lamiflex Couplings
Stromag
TB Wood's

Sonderkomponenten

Kilian
Stromag
TB Wood's

Zahnradgetriebe und Getriebemotoren

Bauer Gear Motor
Boston Gear
Delroyd Worm Gear
Nuttall Gear

Stromag Facilities

Europe

Germany

Hansastraße 120
59425 Unna - Germany
+49 (0) 23 03 102 0

Clutches & Brakes, Couplings, Geared Cam Limit Switches, Discs

Dessauer Str. 10
06844 Dessau-Roßlau - Germany
+49 (0) 340 2190 0

Electromagnetic Clutches & Brakes

France

Avenue de l'Europe
18150 La Guerche sur L'Aubois - France
+33 (0)2 48 80 72 72

Disc Brakes & Drum Brakes

Great Britain

Ampthill Road
Bedford, MK42 9RD - UK
+44 (0)1234 324347

Electromagnetic Clutches & Brakes, Industrial Caliper Brakes

North America

USA

31 Industrial Park Road
New Hartford, CT 06057 - USA
860-238-4783

Electromagnetic Clutches & Brakes

300 Indiana Highway 212
Michigan City, IN 46360 – USA
219-874-5248

Couplings

2800 Fisher Rd.
Wichita Falls, TX 76302 - USA
940-723-3400

Geared Cam Limit Switches, Industrial Caliper & Drum Brakes

South America

Brasil

Avenida João Paulo Ablas, 2970
Jardim da Glória, Cotia - SP,
06711-250 - Brasil
+55 (11) 4615-6300

Flexible Couplings, Bearing Isolators, and Coupling Guards

Asia Pacific

China

T40B -5, No. 1765 Chuan Qiao Road
Pudong 201206, Shanghai - China
Tel +86 21-60580600

Clutches & Brakes, Electromagnetic Clutches & Brakes, Couplings, Industrial Caliper & Drum Brakes, Discs, Geared Cam Limit Switches

India

Gat No.: 448/14, Shinde Vasti, Nighoje
Tal Khed, Pune- 410 501
+91 2135 622100

Clutches & Brakes, Electromagnetic Clutches & Brakes, Couplings, Industrial Caliper & Drum Brakes, Discs, Geared Cam Limit Switches, Wind Brakes

Renewable Energy

Denmark

Jernbanevej 9
5882 Vejstrup
+45 63 255 255

Wind Brakes

Scan to see all the brands of Regal Rexnord

Neither the accuracy nor completeness of the information contained in this publication is guaranteed by the company and may be subject to change in its sole discretion. The operating and performance characteristics of these products may vary depending on the application, installation, operating conditions and environmental factors. The company's terms and conditions of sale can be viewed at http://www.altramotion.com/terms-and-conditions/sales-terms-and-conditions. These terms and conditions apply to any person who may buy, acquire or use a product referred to herein, including any person who buys from a licensed distributor of these branded products.

©2023 by Stromag LLC. All rights reserved. All trademarks in this publication are the sole and exclusive property of Stromag LLC or one of its affiliated companies.

STROMAG™
A REGAL REXNORD BRAND