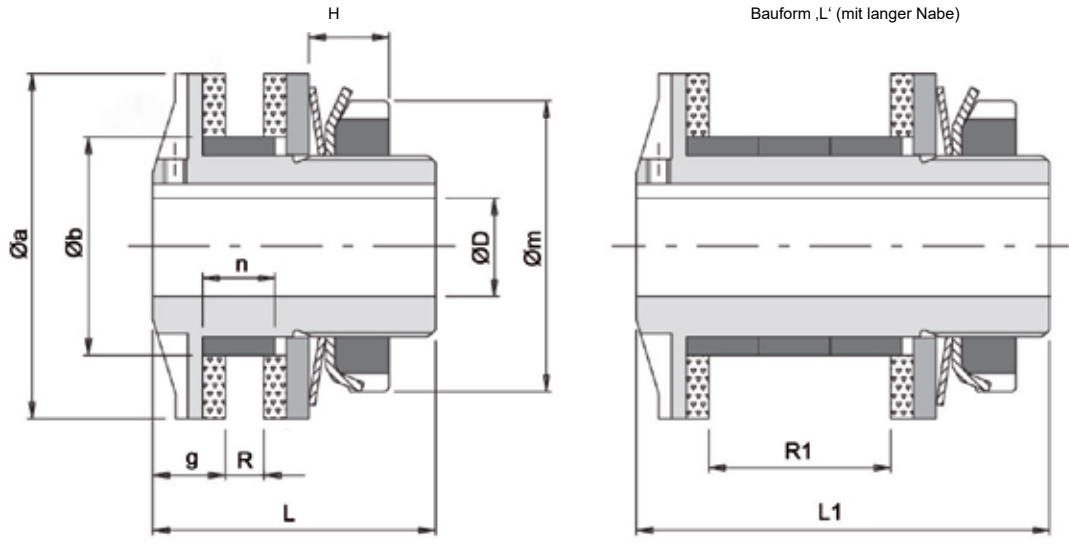




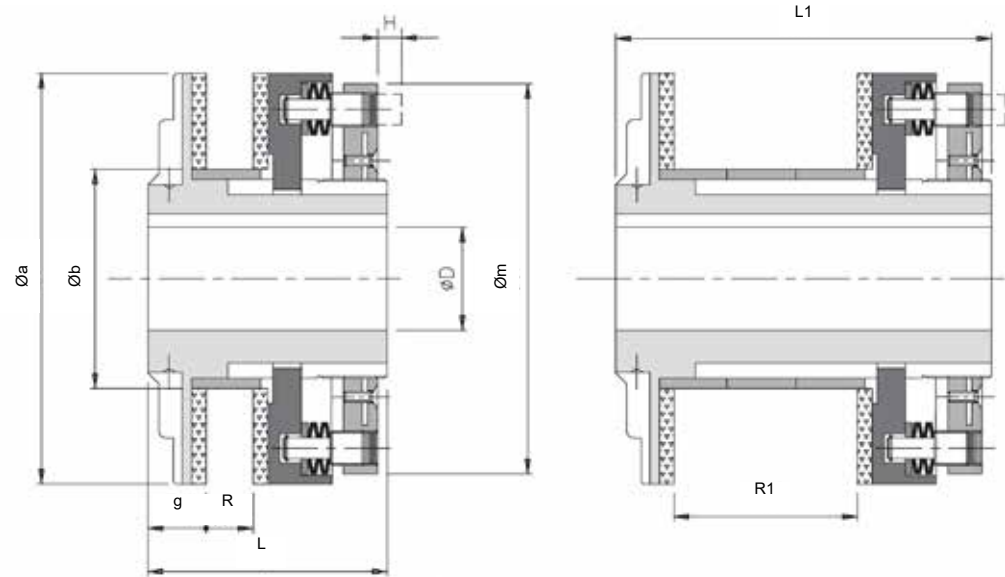
Inhalt

1. Montagezeichnung
2. Konstruktives
 - 2.1 Aufbau
 - 2.2 Funktion
3. Auslegung der Rutschkupplung
 - 3.1 Auswahl der benötigten Kupplung
 - 3.1.1 Indirekter Antrieb
 - 3.1.2 Direkter Antrieb
 - 3.2 Auslegung des Drehmomentes
 - 3.3 Auslegung des Bohrungsdurchmessers
 - 3.4. Auslegung des Kettenrades
 - 3.4.1 Passende Kettenräder
4. Vorsichtsmaßnahmen
5. Gebrauch und Montage
 - 5.1 Vorbereitung der Montage
 - 5.2 Anwendung
 - 5.3 Tellerfederkonfiguration
- 5.4 Einstellung des Ausrückmomentes
 - 5.4.1 Nabe mit Passfedernut
 - 5.4.2 Nabe mit radialer Sicherung
 - 5.4.3 Nabe mit Einstellbolzen
 - 5.5 Das Maß ‚H‘
 - 5.5.1 Maß ‚H‘ bei axialen Federn
 - 5.5.2 Maß ‚H‘ bei Schraubenfedern
 - 5.5.3 Maß ‚H‘ bei Stellschrauben
 - 5.5.4 Maß ‚H‘ bei radialer Sicherung
6. Wartung
 - 6.1 Achtung
7. Ergänzung
 - 7.1 Gewährleistung
 - 7.2 Sicherheitsvorschriften
 - 7.3 Urheberrecht
 - 7.4 Ersatzteile
 - 7.5 Vorbehalt

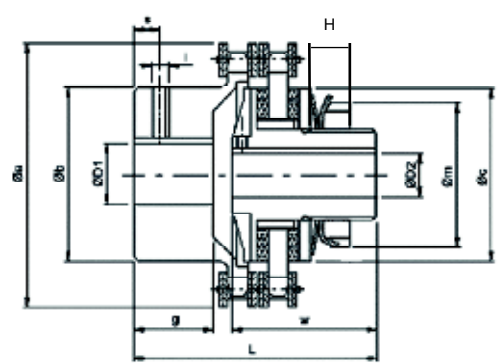
1. Montagezeichnung



**Rutschkupplung ECS für indirekte Antriebe
links mit kurzer Nabe / rechts mit langer Nabe**



**Rutschkupplung ECS für indirekte Antriebe ab Größe 4800
links mit kurzer Nabe / rechts mit langer Nabe**



**Rutschkupplung ECSK
für direkte Antriebe**

2. Konstruktiver Aufbau und Funktion

2.1 Konstruktion

Die Rutschkupplung ist eine mechanische Vorrichtung, bei der ein Abtriebsselement, gepresst zwischen zwei Reibbelägen, das Drehmoment von der Antriebs- auf die Abtriebswelle überträgt.

2.2 Funktion

Bei Überlast rutscht das Übertragungselement durch und trennt somit die Kraftübertragung.

3. Auslegung der Rutschkupplung

3.1 Auswahl der benötigten Kupplung

3.1.1 Indirekter Antrieb (Motor- und Abtriebsselement liegen nicht auf einer gemeinsamen Achse)

In die Rutschkupplung ECS können verschiedene Abtriebsselemente wie Kettenräder oder Zahnscheiben zur Drehmomentübertragung integriert werden.

3.1.2 Direkter Antrieb (Motor- und Abtriebswelle befinden sich auf einer Achse)

Für den direkten Antrieb bietet ENEMAC die Rutschkupplung ECSK, bestehend aus Typ ECS und einem zusätzlichen Kettenkupplungsanbau.

3.2 Auslegung des Drehmomentes

Zur Berechnung des Drehmoments kann folgende Formel verwendet werden:

$$T_K \text{ (Nm)} = \frac{9550 \times P \times K \text{ (kW)}}{n \text{ (min}^{-1}\text{)}}$$

Erläuterungen:

P = Motorleistung

n = Motordrehzahl

K = Stoßfaktor

T_K = Moment Kupplung

T_A = Ausrückmoment Kupplung

3.3 Auslegung des Bohrungsdurchmessers

Die Passung zwischen Nabe und Welle ist als Übergangspassung auszulegen, wobei die Bohrung der Nabe eine H7 Passung besitzt.

Passfedernuten nach DIN 6885 Blatt 1.

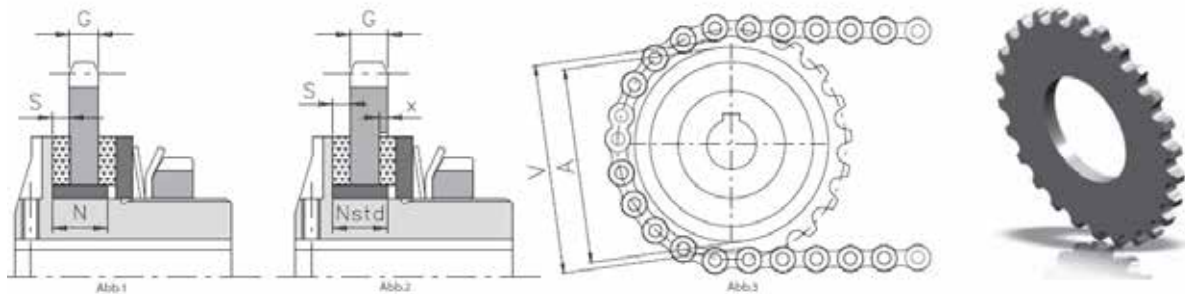
3.4 Auslegung des Kettenrades

Die eingesetzten Kraftübertragungselemente (Kettenräder, Zahnräder, Riemenscheiben, usw.) müssen bestimmte Eigenschaften aufweisen, um eine spielfreie Drehmomentübertragung im Normalbetrieb sowie Überlastschutz im Störfall gewährleisten zu können (z. B. Oberflächenrauheit $Ra=0,8/1,6$). Auch müssen sie größenkompatibel mit dem Drehmomentbegrenzer sein.

Untenstehende Tabelle zeigt eine **kleine Auswahl** einsetzbarer Kettenräder. Bei Verwendung anderer Kettenräder muss ein **Mindestabstand von 3 mm** im Durchmesser zwischen dem Ketteninnendurchmesser „ $\emptyset V$ “ und dem Außendurchmesser der Kupplung „ $\emptyset A$ “ eingehalten werden, um einen Ketteneingriff am Drehmomentbegrenzer zu verhindern (s. Abb. 3)

Außerdem muss die Kettenradbreite „ G “ und die Breite der Buchse „ N “ beachtet werden (s. Abb. 1) **$N_{min} = S + G + 1$**

Bei breiteren Kettenrädern empfehlen wir eine Freidrehung (s. Abb. 2). **$\emptyset_{frei} = \emptyset A + 1$; $x = N - N_{std}$** .



3.4.1 Passende Kettenräder

Dies ist lediglich eine kleine Auswahl an einsetzbaren Kettenrädern, viele weitere Kombinationen auf Anfrage möglich.

Größe	Teilung p [“]	Zähne- zahl z	G [mm]	S [mm]	N_{std} [mm]	$\emptyset A$ [mm]	$\emptyset V$ [mm]	Bestellnummer
20	3/8	12	5,1	2	5,5	25	28	580419851P05
34	3/8	16	5,1	2,5	8	38	41	580406900P05
100	3/8	20	5,1	3	10	50	53	580406400P05
		22						580406500P05
210	1/2x5/16	22	7,0	4	15	70	73	580403700P05
	5/8	19	8,9					580404200P05
450	1/2x5/16	26	7,0	4	17	90	94	580404700P05
	3/4	18	10,9					580440100P05
950	3/4	23	10,9	4	21	115	119	580404900P05
	1	17	16,0					580440200P05
1200	3/4	28	10,9	5	25	140	144	580405500P05
	1	20	16,0					580440300P05
2600	1	24	16,0	5	28	170	175	580440400P05
	1 1/4	20	18,3					580417200P05
4800	1 1/4	26	18,3	5	32	205	210	580406200P05
8000	1 1/4	28	18,3	5	35	240	245	580406300P05
14000	1 1/2	28	23,8	6	40	300	306	580407000P05
18000	1 1/2	32	23,8	6	40	340	355	580407100P05
23000	1 1/2	36	23,8	6	42	400	403	580407200P05

4. Vorsichtsmaßnahmen

Vor der Montage immer darauf achten, dass die Eigenschaften und Spezifikationen der Kupplung angemessen und geeignet für den Verwendungszweck sind. Es muss ausreichend Platz für die Installation und zukünftige Wartungen zur Verfügung stehen. Stellen Sie sicher, dass das Gerät keine gefährlichen Situationen für Menschen und / oder Eigentum verursachen kann und arbeiten Sie immer unter den aktuellen Sicherheitsbestimmungen.

Die Rutschkupplung wird zum Rostschutz mit Phosphat oberflächenbehandelt. Allerdings empfehlen wir die Lagerung an einem trockenen Ort.

Mit Bezug auf die aktuelle Maschinenrichtlinie handelt es sich bei unseren Produkten nicht um eine Maschine. Der Betrieb unterliegt daher der Einhaltung aller Anforderungen der Maschine, in der das Gerät installiert wird. Werden die Anleitungen fehlerhaft ausgeführt, befreit dies den Hersteller von jeglicher Haftung.

ENEMAC Rutschkupplungen schützen im Falle einer plötzlichen Überlast bei vorschriftsmäßigem Gebrauch, mechanische Bauteile und Endprodukte vor Beschädigungen.

ENEMAC Rutschkupplungen sind KEINE Schutzeinrichtungen zum Schutz von Personen vor beweglichen Teilen!

Bei Fragen, die nicht durch diese Anleitung beantwortet werden können, oder Details zu Spezialanwendungen kontaktieren Sie bitte immer ENEMAC GmbH.

5. Gebrauch und Montage

5.1 Vorbereitung der Montage

Sollten Sie sich für die Variante mit Fertigbohrungen entschieden haben, beachten Sie Punkt 3.3

Das Abtriebsselement ist zwischen den Reibbelägen zu platzieren und muss mit der Abmessung des gewählten Produktes kompatibel sein. (s. 3.1 bis 3.4), zudem sollten die Planflächen des Übertragungselementes eine Oberflächenrauheit $R_a = 0,8 / 1,6$ besitzen.

Wenn die Nabe vorgebohrt geliefert wird, muss die Kupplung zunächst demontiert werden. Hierzu wird zuerst die Einstellmutter entfernt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Einzelteile in umgekehrter Reihenfolge wieder eingebaut werden müssen.

Wenn es notwendig ist, die Kupplung zum Austausch von Ersatzteilen zu entfernen, müssen die mit den Reibringen in Kontakt kommenden Teile mit Entfettungsmittel gereinigt und die Oberflächenbeschaffenheit wiederhergestellt werden.

Das Produkt kann axial mit einer Schraube und einer Unterlegscheibe oder radial mit Gewindestift fixiert werden. Zusätzlich gibt es auch die Möglichkeit einer Klemmnabe oder einer Schrumpfscheibenbefestigung.

Zum Anziehen der Schrauben verwenden Sie die im Katalog angegebenen Daten oder die Daten der Tabelle der Anzugsmomente, in Bezug auf die Art und Klasse der Schraube.

Dies ist keine selbsttragende Vorrichtung und es ist wichtig, dass die Wellen, auf denen sie montiert sind, mit Lagern unterstützt werden und unter Einhaltung des maximalen Fluchtungsfehlers gearbeitet wird.

5.2 Anwendung

Die Standardbefestigung ist, soweit nicht anders angegeben, eine Nabe mit Passfedernut nach DIN 6885/1.

5.3 Tellerfederkonfiguration

Der Einstellbereich des Drehmoments bildet sich durch eine oder mehrere Federn in verschiedenen Kombinationen:

Größe	A1S1)	A2S2)	A3S3)	A1M1)	A1G1)	A2G2)	A3G3)	ST	SQ
20	1 - 8	2 - 12	5 - 20						
34	1 - 14	4 - 22	15 - 34						
100	2 - 12				9 - 42	25 - 70	46 - 90	4,5 - 11	
210	4 - 20				15 - 80	30 - 150	80 - 230	2 - 34	2 - 60
450				12 - 85	55 - 160	95 - 290	175 - 450	5 - 56	3 - 70
950				65 - 265	130 - 380	200 - 700	290 - 950	10 - 130	25 - 160
1200					95 - 700	200 - 1300	280 - 1650		
2600					100 - 850	600 - 1900	800 - 2800		

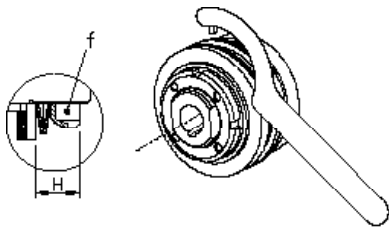
Größe	A4M1 (())	A4G1 (())	A4G2 (())
4800	300 - 1200	500 - 2400	1000 - 4800
8000	500 - 2000	1000 - 4000	2000 - 8000
14000	800 - 3500	1500 - 7000	3000 - 14000
18000	1000 - 4500	2000 - 9000	4000 - 18000
23000	1500 - 5000	3000 - 11000	5000 - 23000

5.4 Einstellung des Ausrückmomentes

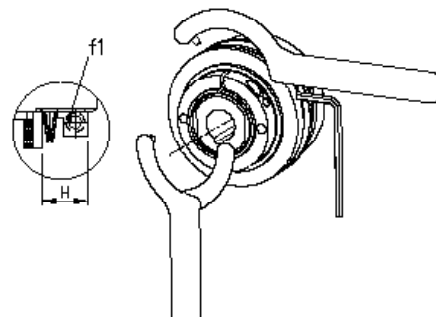
Vor Inbetriebnahme der Maschine das Ausrückmoment überprüfen.

Um die Einstellung des Ausrückmoments zu erleichtern, wurde das Maß ‚H‘ eingeführt. Nachfolgend wird erklärt wie man das Maß ‚H‘ erhält:

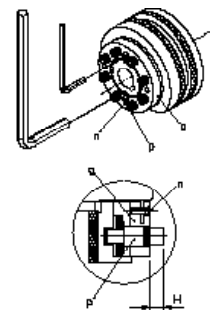
- Wählen Sie den nächstgelegenen Drehmomentwert mit der richtigen Größe und Konfiguration der Federn aus der Einstelltable.
- Wählen Sie den passenden ‚H‘ Wert
- Drehen Sie an der Einstellmutter um den Wert aus der vorgegebenen Tabelle zu erhalten.
- Sichern Sie die Mutter nach jeweiligen Nabentyp



Nabe mit Passfedernut



Nabe mit radialer Sicherung



Nabe mit Einstellbolzen

5.4.1 Nabe mit Passfedernut

(s. Abbildung links)

5.4.2 Nabe mit radialer Sicherung

Sichern Sie die Mutter durch Anziehen der radialen Schraube (s. Abb. Mitte)

5.4.3 Nabe mit Einstellbolzen

(s. Abb. rechts)

- Schrauben Sie alle Stellschrauben (p) soweit aus der Nabe heraus, bis diese die Einstellmutter gerade nicht mehr berühren. **NICHT KOMPLETT HERAUSDREHEN, AUF KEINEN FALL ENTFERNEN.**
- Wählen Sie drei Stellschrauben mit gleichem Abstand zueinander aus und schrauben Sie diese solange ein, bis das Maß ‚H‘ erreicht ist.
- Lösen Sie die beiden Sperrschrauben (n), an der Außenseite der Einstellmutter weit genug, um diese drehen zu können. Die Einstellmutter nun soweit drehen, dass sie geringfügigen Kontakt mit den Federn hat. **KEINE GROßE KRAFTEINWIRKUNG NÖTIG.** Danach die beiden Sperrschrauben wieder befestigen, sodass die Einstellmutter gegen unerwünschtes Verdrehen gesichert wird.
- Jetzt die Einstellschrauben anziehen bis die Oberseite des Schraubenkopfes eben zur Oberfläche der Einstellmutter sitzt. Beginnen Sie mit dem Einstellen der drei Bolzen welche bereits aufs Maß ‚H‘ eingestellt wurden im zweiten Schritt (s. o.) Danach die drei Bolzen die 180 ° von diesen Dreien entfernt liegen. Zum Schluss die Übrigen auf dieselbe Art anziehen.

Zur Erstinbetriebnahme oder nach langer Inaktivität der Kupplung empfehlen wir, diese einige Zeit durchrutschen zu lassen, um die Oberfläche der Reibringe dem Abtriebelement anzupassen.

5.5 Das Maß ‚H‘

Um das Einstellen des Ausrückmomentes zu erleichtern, wurde das Maß ‚H‘ eingeführt, welches in den folgenden Tabellen abgelesen werden kann. (s. Abb. unter Punkt 5.4)

5.5.1 Maß ‚H‘ bei axialen Federn

Größe 20					Größe 34					Größe 100					Größe 450							
H (mm)	A1S1	A2S2	A3S3		H (mm)	A1S1	A2S2	A3S3		H (mm)	A1S1	A1G1	A2G2	A3G3		H (mm)	A1M1	A1G1	A2G2	A3G3		
6	8				7,8	14				8	12					11	105					
6,1	7				8	13				8,2	10					11,4	99	140				
6,2	5				8,2	12				8,4	7	40				11,8	89	124				
6,3	4				8,4	11				8,6	4	38				12,2	74	101				
6,4	1				8,6	8				8,8	2	32				12,6	49	74				
7		12			8,8	5	22			9		25				13	13	40				
7,1		10			9	1	21			9,2		15				13,4			280			
7,2		7			9,2		17			9,4		4				13,8			256			
7,3		5			9,4		13			10			70			14,2			213			
7,4		2			9,6		8	34			10,2			57			14,6			158		
7,9			20		9,8		4	33			10,4			39			15			90		
8			16		10		2	29			10,6			17			15,4				450	
8,1			12		10,2			23			11,2				100			15,8				415
8,2			9		10,4			15			11,4				84			16,2				353
8,3			5								11,6				56			16,6				276
											11,8				23			17				185

Größe 210					Größe 950					Größe 1200					Größe 2600						
H (mm)	A1S1	A1G1	A2G2	A3G3	H (mm)	A1S1	A1M1	A1G1	A2G2	A3G3	H (mm)	A1S2	A1M1	A1G1	A2G2	A3G3	H (mm)	A1G1	A2G2	A3G3	
9,4	18				13,6	100					15,5	140					17	700			
9,6	15				14	99	280	360			16	135	240				18	640			
9,8	12				14,4	87	277	348			16,5	130	200	550			19	550			
10	9	60			14,8	63	263	324			17	120	150	485			20,5	410			
10,2	6	56			15,2	26	234	289			17,5	95	100	420			21,5	270			
10,4		51			15,6	12	192	243			18	80		360			22	240			
10,6		45			16		135	186			18,5			300			22,5	160			
10,8		37			16,4		65	120			19			240			23,5		1450		
11		29			17,2				700		19,5			180			24,5		1300		
11,2		19			17,6				635		20,5				950		25,5		1000		
11,8			120		18				558		21				900		26		800	2600	
12			111		18,4				461		21,5				830		26,5		580	2500	
12,2			96		18,8				344		22				750		27		300	2400	
12,4			75		19,2				207		22,5				660		27,5			2350	
12,6			54		20,4					950	23				550		28,5			2100	
12,8			34		20,8					842	23,5				420		29,5			1675	
13,2				210	21,2					672	24				260		30			1400	
13,4				199	21,6					462	25					1200	30,5			1000	
13,6				176	22					210	25,5					1100					
13,8				150							26					1000					
14				122							26,5					820					
14,2				91							27					630					
14,4				60							27,5					390					

5.5.2) Maß ,H' bei Schraubenfedern

Größe 100	
H (mm)	ST
25	9
26	8
27	7
28	6
29	5,5
30	4,5
31	3,5
32	3
33	2
34	1,5

Größe 210		
H (mm)	ST	SQ
30,5	34	
31,5	29	
33	24	
34,5	21	
36	17	60
37,5	14	52
39	11	42
40,5	8	33
42	6	24
43,5	4	16
45	2	8
46,5		2

Größe 450		
H (mm)	ST	SQ
35		70
38		62
41	56	54
44	45	46
47	36	38
50	27	30
53	20	23
56	12	16
59	5	9
62		3

Größe 950		
H (mm)	ST	SQ
50	130	
53	108	160
56	88	135
59	70	112
62	52	89
65	36	67
68	22	46
71	10	25

5.5.3) Maß ,H' bei Stellschrauben

Größe 4800			
H (mm)	A4M1	A4G1	A4G2
0,5			1000
1	300	500	2200
2	500	1200	4800
3	750	1800	
4	900	2400	
5	1200		

Größe 8000			
H (mm)	A4M1	A4G1	A4G2
0,5			2000
1	500	1000	4000
2	800	2000	8000
3	1200	3000	
4	1600	4000	
5	2000		

Größe 14.000			
H (mm)	A4M1	A4G1	A4G2
0,5		1500	3000
1	800	2000	7000
2	1400	3600	14000
3	2100	5000	
4	2800	7000	
5	3500		

Größe 18.000			
H (mm)	A4M1	A4G1	A4G2
0,5			4000
1	1000	2000	9000
2	1800	4500	18000
3	2700	6500	
4	3600	9000	
5	4500		

Größe 23.000			
H (mm)	A4M1	A4G1	A4G2
0,5			5000
1	1500	3000	11000
2	2200	5500	23000
3	3000	8000	
4	4000	11000	
5	5000		

5.5.4) Maß ,H' bei radialer Sicherung

Größe	Bemaßung
34	H + 2,7 [mm]
100	H + 1,5 [mm]
210	H + 7 [mm]
450	H + 7 [mm]
950	H + 5 [mm]
1200	H + 5 [mm]
2600	H + 5 [mm]

Die Drehmomentwerte in den Tabellen beziehen sich auf statische Prüfungen unter normalen Bedingungen. Diese Werte können sich ändern abhängig von den Arbeitsparametern: Anzahl und Häufigkeit der Rutschvorgänge, Charakteristik der Federbelastung und Umweltbedingungen.

6. Wartung

Wartungsarbeiten an der Rutschkupplung sind erforderlich, um das Ausrückmoment der Kupplung wiederherzustellen, da die Reibbeläge durch das ständige Durchrutschen nachlassen. Hierzu an der Einstellmutter durch Drehen nachjustieren.

Die Reibringe müssen ersetzt werden, bevor der Druckflansch das Lager berührt.

Bei Rutschkupplungen ist zu berücksichtigen, dass verschiedene Faktoren die Lebensdauer des Geräts beeinträchtigen können:

- Überschreitung des maximalen Drehmoments
- die Frequenz und die Länge der Überlastsituation
- Temperatur
- Drehzahl
- Arbeitsumfeld

6.1 Achtung:

Unabhängig von der Drehgeschwindigkeit, muss sobald der Drehmomentbegrenzer eingreift, der Vorgang so schnell wie möglich beendet werden. Dies kann durch Verwendung eines Näherungsschalters oder elektronischen Schalters erfolgen.

7. Ergänzung

7.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum; bei bestimmungsgemäßem Gebrauch im 1-Schicht Betrieb, bzw. abhängig von der Wahl der Reibbeläge (Longlife oder Normal). Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen. Zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche führen Reparaturarbeiten oder Eingriffe, die von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden und die Verwendung von Zubehör und Ersatzteilen, auf die unsere Rutschkupplung nicht abgestimmt sind.

7.2 Wichtige Hinweise zu Sicherheitsvorschriften

Unabhängig von den in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Hinweisen, gelten die gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Jede Person, die vom Betreiber mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung der Rutschkupplung beauftragt ist, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Instandsetzer der Rutschkupplung sind für Arbeitssicherheit grundsätzlich selbst verantwortlich. Die Beachtung aller geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen ist Voraussetzung, um Schäden an Personen und dem Produkt bei Wartung, sowie Reparaturarbeiten zu vermeiden. Die sachgemäße Instandsetzung der ENEMAC Produkte setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Die Pflicht der Schulung obliegt dem Betreiber, bzw. Instandsetzer. Dieser hat dafür Sorge zu tragen, dass die Bediener und zukünftigen Instandsetzer für das Produkt fachgerecht geschult werden.

7.3 Urheberrecht

Die vorliegende Betriebsanleitung bleibt urheberrechtliches Eigentum der ENEMAC GmbH. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und gehört zum Lieferumfang der Rutschkupplung. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

7.4 Ersatzteile

Es dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die den vom Hersteller, bzw. Lieferer festgelegten Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet. Unsachgemäße Reparaturen, sowie falsche Ersatzteile führen zum Ausschluss der Produkthaftung, bzw. Gewährleistung. Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist es unumgänglich, Type, Größe und die Identifikationsnummer der Rutschkupplung anzugeben, um Fehllieferungen zu vermeiden.

7.5 Vorbehalt

Technische Änderungen behalten wir uns vor. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz.