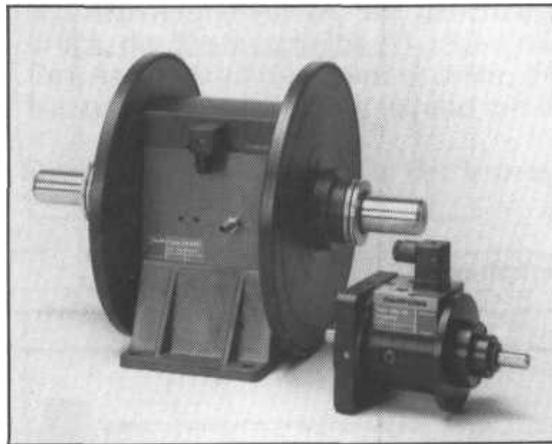


SRA

Die Kupplungs-Brems-Kombination

Handbuch

Beschreibung

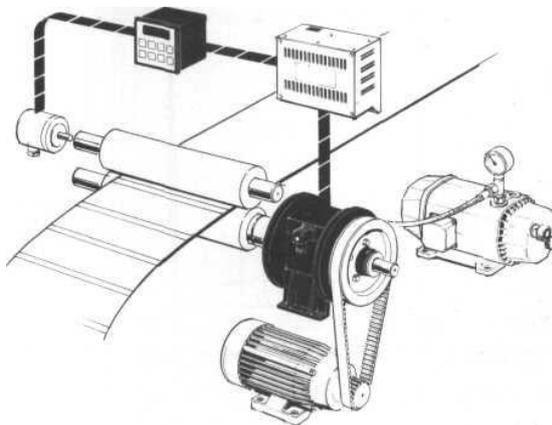


Die LSE Präzisions-Schritteinheit Typ SRA, eignet sich besonders, wenn sehr schnelle und präzise Schrittbewegungen an Produktionsmaschinen gefordert werden, z.B. um folgende Aufgaben zu erfüllen:

- hohe Produktionskapazität
- hohe Automatisierung
- hohe Präzision
- große Zuverlässigkeit und gleichförmiger Fertigungsablauf
- geringe Servicekosten

Typische Anwendungsbereiche sind z.B.: Etikettieren, Dosieren, Schneiden, Verpacken, Etiketten drucken, Schachtelherstellung, Thermoformen, Sortieren, Stanzen.

System- aufbau



Die SRA-Schritteinheit ist in das LSE - Präzisions-Schrittssystem eingegliedert. Das komplette System besteht aus folgenden Teilen:

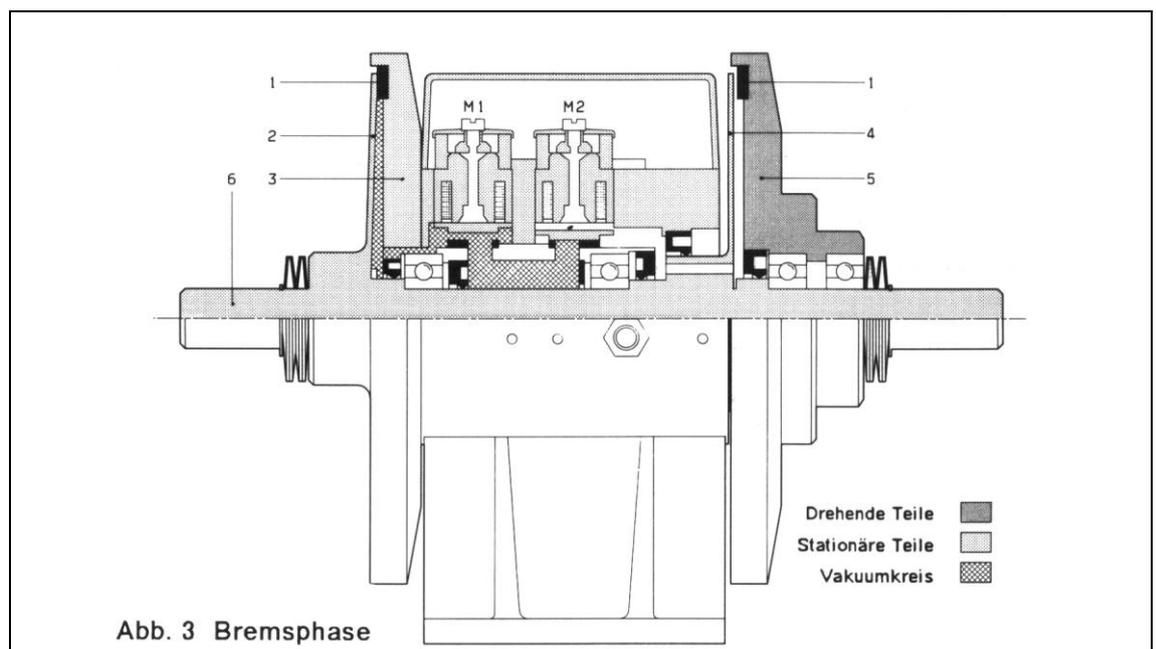
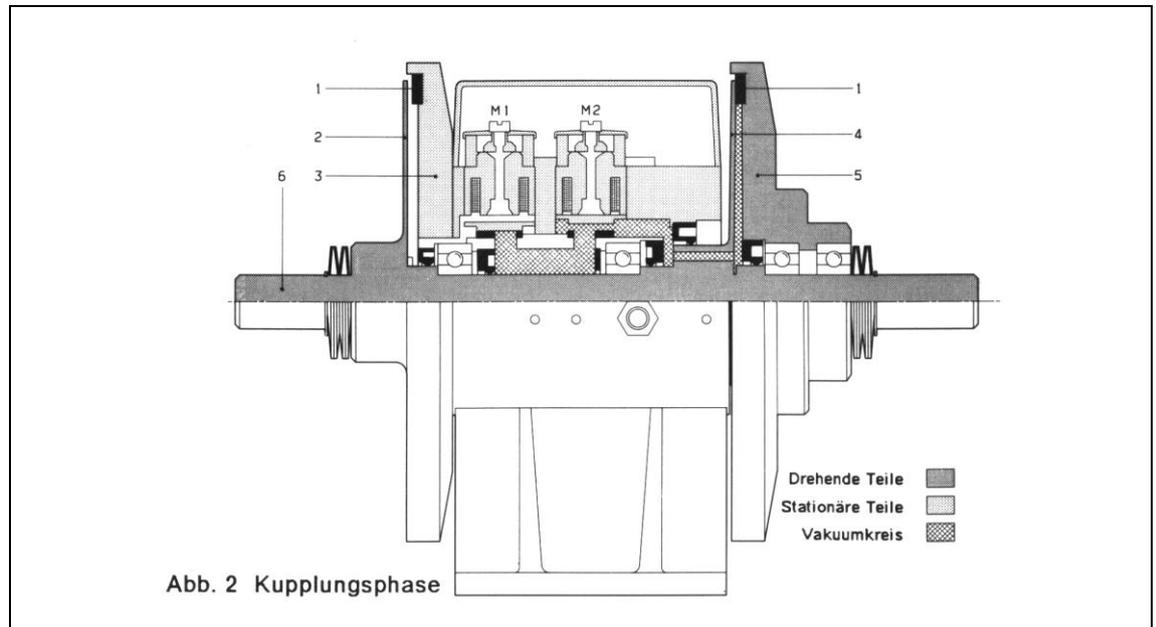
- Der mechanischen Schritteinheit Typ SRA
- Der elektronischen Steuerung Typ SRB
- Den Signalgebern Typ SRC
- Der Vakuumversorgung Typ SRD

Abb. 1 veranschaulicht die Start/Stopp-Bewegungen des LSE Präzisions-Schrittssystems an Vorschubwalzen

Das "Herz" des Systems, die Schritteinheit SRA, startet und stoppt Vorschubwalzen und Antriebswellen äußerst schnell und präzise (bei geringer Belastung können zwischen 3600 Takten/min (SRA 10) und 1200 Takten/min (SRA 36) realisiert werden.

- Externe Signalgeber (Näherungsinitiatoren, Lichtschranken, Drehimpulsgeber) erteilen Start- und/oder Stoppbefehle an die verschiedenen elektronischen Steuerungen. Diese Steuerungen sind angepasst an die unterschiedlichsten Funktionen, wie Impulszählung, Signalunterdrückung, Kompensierung äußerer Einflüsse usw. Anspruchsvolle Steuerungsaufgaben lassen sich über Software realisieren.

Funktionsweise



- 1. Reibbelag
- 2. Bremsscheibe
- 3. Gehäuseteil
- 4. Kupplungsscheibe
- 5. Antriebsrad
- 6. Durchgehende Abtriebswelle
- M₁ Magnetventil, Bremsseite
- M₂ Magnetventil, Kupplungsseite

In Abb. 2 und 3 sind die Schaltzustände der Schritteinheit dargestellt.

**Funktions-
beschreibung**

Die Präzisions-Schritteinheiten sind vakuumgesteuert. Die besten Ergebnisse werden bei einem Unterdruck von 0.7 bar erzielt.

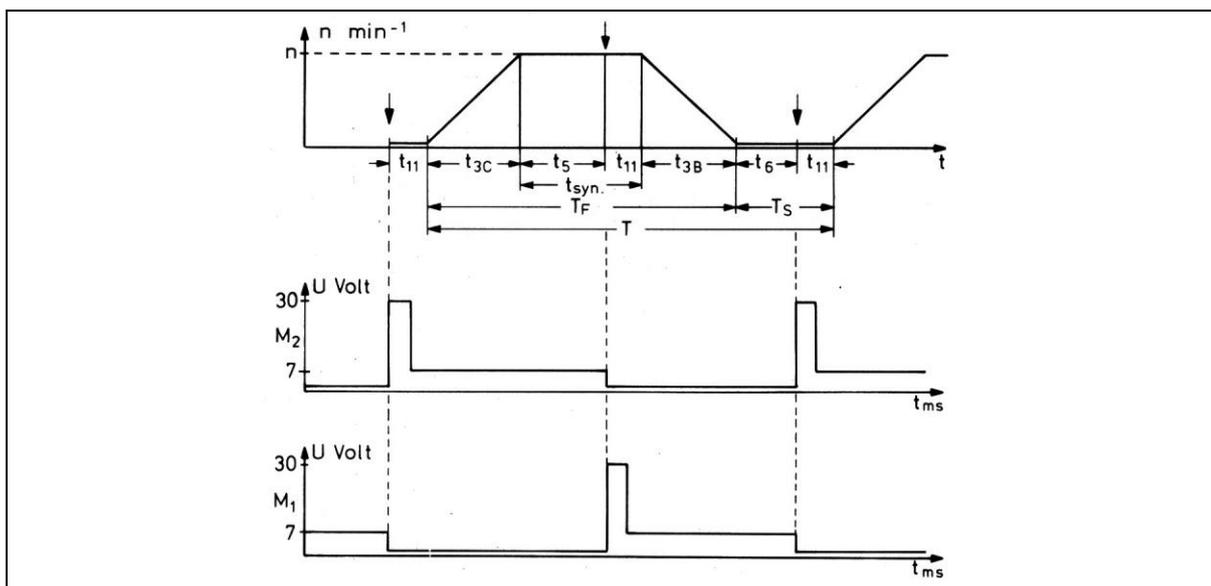
Die beiden Magnetventile der SRA-Schritteinheit M_1 und M_2 leiten Unterdruck an die Kupplungs- bzw. Bremsseite

Bei nicht erregten Magnetventilen M_1 und M_2 stehen Kupplungs- und Bremsscheibe unter Normaldruck. Die durchgehende Abtriebswelle ist somit frei drehbar. Bei Aktivierung des Magnetventiles M_2 herrscht Unterdruck zwischen dem Antriebsrad (5) und der Kupplungsscheibe (4), so dass die Scheibe gegen den Reibbelag gesaugt wird und die Welle sich zu drehen beginnt.

Die Einheit befindet sich in der Kupplungsphase, siehe Abb. 2.

Bei Aktivierung von M_1 und gleichzeitiger Deaktivierung von M_2 wird durch den Unterdruck, die Bremsscheibe (2) gegen den Reibbelag auf dem Gehäuseteil (3) gesaugt. Das Antriebsrad (5) ist frei drehbar, da wieder Normaldruck herrscht. Die Welle wird bis zum Stillstand gebremst und mit dem Haltemoment festgehalten. Die Einheit befindet sich in der Bremsphase (siehe Abb. 3).

**Taktzeit der
SRA – Schritt-
einheit**



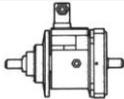
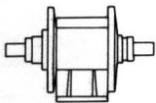
- T = Zykluszeit ($T = T_F + T_S$) [s]
- t_{11} = Reaktionszeit, Zeit von der Signalgabe bis zum Beginn des Drehmomentaufbaues [s]
- t_{3C} = Die Beschleunigungszeit bis zur Eingangsdrehzahl [s]
- t_{syn} = Vorschubzeit bei voller Geschwindigkeit ($t_{syn} = t_5 + t_{11}$) [s]
- t_{3B} = Bremszeit, Zeit bis Totalstopp der Ausgangswelle [s]
- T_S = Stillstandzeit ($T_S = t_6 + t_{11}$) [s]
- T_F = Vorschubzeit ($T_F = t_{3C} + t_{syn} + t_{3B}$) [s]

Abb. 4 Timing-Diagramm, das einen SRA-Takt anschaulich macht

Das Konstruktionsprinzip der SRA-Schritteinheit ermöglicht Reaktionszeiten zwischen 6 und 15 ms (in Abhängigkeit der Einheitsgröße).

Die Reaktionszeit ist die Zeit zwischen Signaleingang und Aufbau des vollen Drehmomentes (siehe Abb. 4).



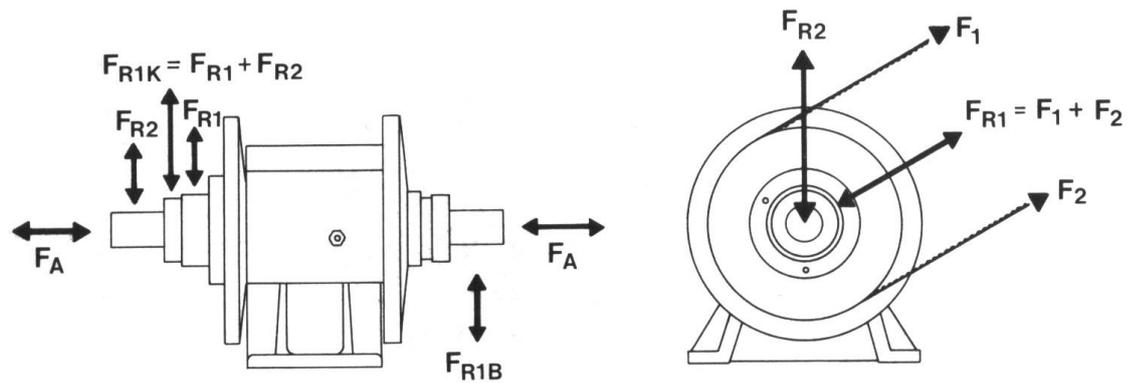
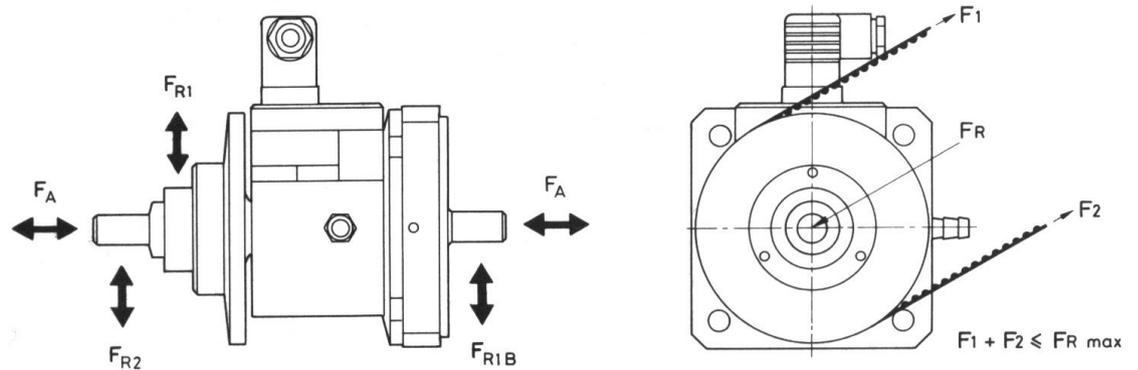
Bestellung	Typ		Bestell-Nr. ohne Paßfedernut	Bestell-Nr. mit Paßfedernut	Symbol
	SRA 10	mit Flansch	060B0022	080B3022	
	SRA 15	mit Fuß	080B0001	080B3001	
	SRA 18		080B0002	080B3002	
	SRA 20		080B0003	080B3003	
	SRA 23		080B0004	060B3004	
	SRA 25		080B0011	080B3011	
	SRA 30		080B0012	080B3012	
	SRA 36		060B0013	080B3013	

Technische Daten								
Typ	SRA 10	SRA 15	SRA 18	SRA 20	SRA 23	SRA 25	SRA 30	SRA 36
Haltemoment, [Nm] \geq dyn. Drehmoment	8	16	27	42	62	81	146	238
Brems- Kupplungsmoment (dyn. Drehmoment), [Nm]	5	11	21	33	44	57	102	167
Max. zul. Drehzahl n_{max} [min ⁻¹]	1700	1200	1040	920	800	760	600	500
Max. zul. Wärmeentwicklung p_{max} [W]	70	90	113	135	158	180	271	450
Eigenmassenträgheitsmoment, I_{SRA} [Kgm ²]	12,1x10 ⁻⁵	7,7x10 ⁻⁵	1,08x10 ⁻³	1,85x10 ⁻³	2,96x10 ⁻³	7,27x10 ⁻³	14,8x10 ⁻³	31,1x10 ⁻³
Max. Anzahl Schaltzyklen [min ⁻¹]	3600	3000	2700	2500	2100	1875	1700	1600
Reaktionszeit t_1/t_2 [ms]	6	7	7	8	9	10	11	15
Erreichbare Wiederholgenauigkeit Δt [ms]	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
Umgebungstemperatur [°C] *	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40	0-40
Internes Volumen V_{SRA} [10 ⁶ m ³]	25	50	80	105	115	125	165	230
Nennarbeit [J]	80x10 ⁶	116x10 ⁶	168x10 ⁶	232x10 ⁶	240x10 ⁶	364x10 ⁶	544x10 ⁶	740x10 ⁶
Wellendurchmesser [mm]	15	25	25	25	25	40	40	40
Gewicht [kg]	2,7	7,65	8,4	9,35	10,2	20,0	22,6	27,0

- * Bei max. Auslastung der Schritteinheit.
Bei geringerer Auslastung sind höhere Umgebungstemperaturen zulässig

Technische
Daten

Zulässige
Lagerbelastung



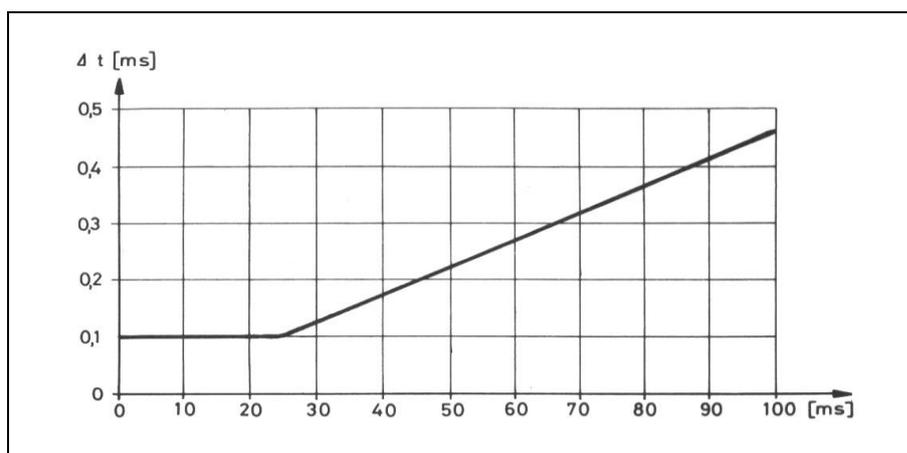
SRA	F_A [N]	$F_{R1Kmax.}$ [N]	$F_{R1B max.}$ [N]
10	250	200	400
15	680	450	900
18	680	450	900
20	680	900	900
23	680	900	900
25	3.630	1.800	1.800
30	3.630	1.800	1.800
36	3.630	1.800	1.800

Berechnung und Dimensionierung

Um die Spezifikationen der Schritteinheit optimal nutzen zu können, sollten die Betriebsparameter so präzise wie möglich angegeben werden. Die notwendige SRA-Größe wird durch Berechnung des Brems/Kupplungsmomentes (dyn. Drehmoment) ermittelt.

Die Berechnung beinhaltet:

- die Massen, die zu beschleunigen und zu bremsen sind (Massenträgheitsmoment I)
- die Drehzahl
- die Taktfrequenz
- die Beschleunigungs- und Bremszeit
- die Serviceintervalle

Wiederholgenauigkeit

Die erreichbare Wiederholgenauigkeit der Schritteinheit hängt von der aktuellen Beschleunigungs- oder Bremszeit ab.

Abb. 6 zeigt den Zusammenhang zwischen Beschleunigungs- oder Bremszeit und Wiederholgenauigkeit.

Dimensionierung der SRA-Schritteinheit

Zur Ermittlung der Einheitsgröße werden benötigt:

n — Drehzahl, [min^{-1}]

I = Massenträgheitsmoment, [kgm^2]

t = Beschleunigungszeit oder Bremszeit, [s] (max. 0,025 s wenn die Wiederholgenauigkeit gewünscht wird) F = Reibungskraft [N] r

= Vorschubwalzendurchmesser [m]

bzw. Daten zur Errechnung dieser Größen, wie z.B. Abmessungen von Vorschubwalzen, Ketten u. dgl. sowie gewünschte Taktfrequenz, max. Weg bzw. Drehwinkel und die zur Verfügung stehende Zeit pro Takt. Die Dimensionierung erfolgt nach der bekannten Formel:

$$M = \frac{\sum I \times 2 \times \pi \times n}{60 \times t} + (F \times r) [Nm]$$

Die erreichbare Wiederholgenauigkeit der Schritteinheit wird durch die Zeiteinheit ms ausgedrückt. Die Toleranz entspricht dem Weg, der im Laufe von + 0,1 ms zurückgelegt wird.

z.B.

$$\Delta s = v \times \Delta t$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = \pm 0,0001 \text{ s}$$

$$\Delta s = (1 \times 0,0001) \text{ m}$$

$$= 0,1 \text{ mm}$$

Evt. auftretende Toleranzen können sich nicht addieren!

Die Vertriebsingenieure von MSW Motion Control GmbH stehen Ihnen sowohl für die Berechnung, als auch mit ihrem Anwendungswissen zur Verfügung.

Berechnungsbeispiele zur Ermittlung von:

- Massenträgheitsmoment

- Drehzahl

- Beschleunigungs- und Bremszeit

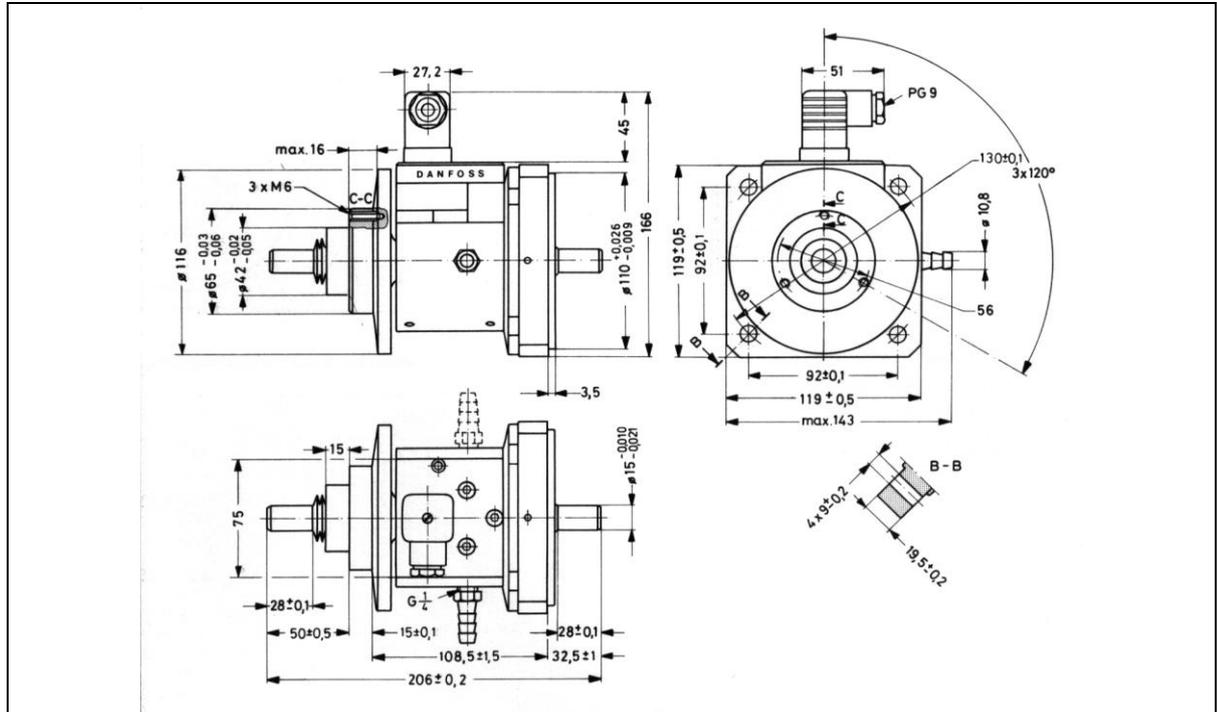
- Geschwindigkeit

- Drehmoment

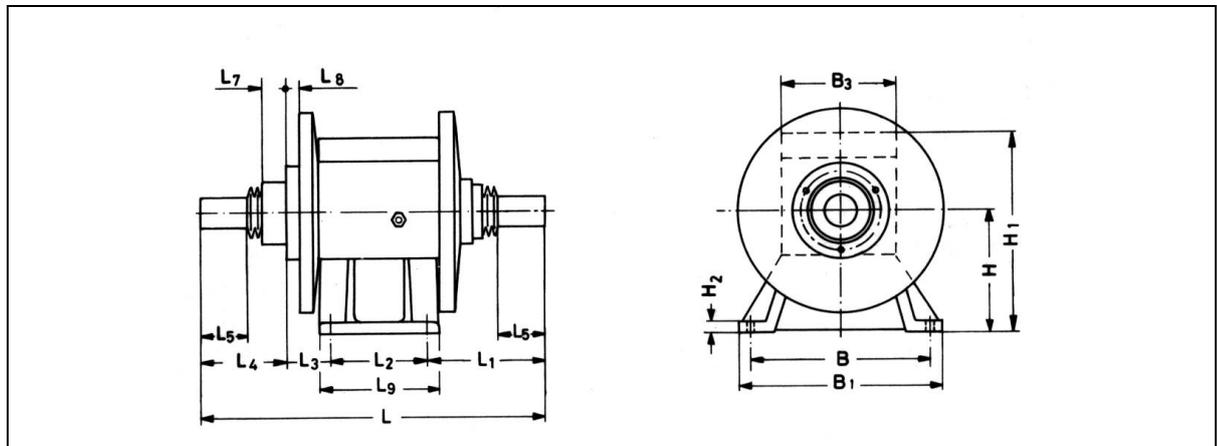
- Wiederholgenauigkeit

Standzeit usw. sind verfügbar und können bei Bedarf angefordert werden.

Abmessungen
SRA 10

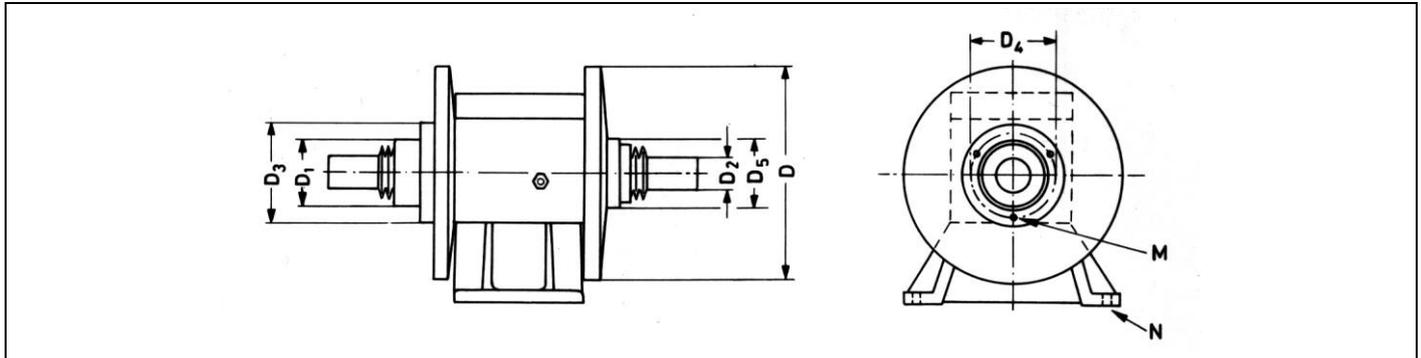


Abmessungen
SRA 15 - 36



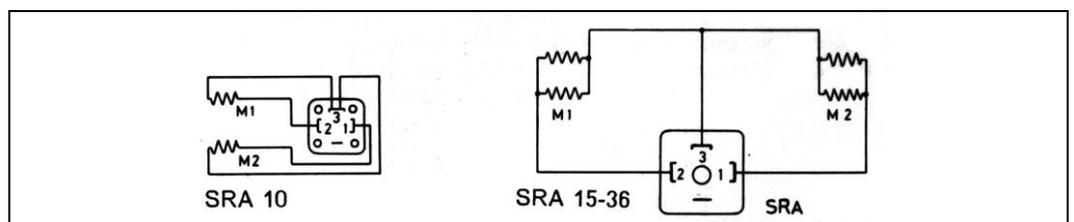
Typ	mm												
	H	H ₁	H ₂	B	B ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₇	L ₈
SRA 15	100	195	6,5	140	162	326	112	90	50	74	44	19	14,0
SRA 18	100	195	6,5	140	162	326	112	90	50	74	44	19	14,0
SRA 20	125	220	9,0	140	162	326	112	90	50	74	44	19	14,0
SRA 23	125	220	9,0	140	162	326	112	90	50	74	44	19	14,0
SRA 25	160	270	12,5	230	261	437	149	125	58	105	62	27	16,5
SRA 30	160	270	12,5	230	261	437	149	125	58	105	62	27	16,5
SRA 36	200	310	12,5	230	261	437	149	125	58	105	62	27	16,5

Wellenabmessungen SRA 15-36



Typ	mm									
	ø D	ø D ₁	ø D ₂	ø D ₃	ø D ₄	ø D ₅	M	N		
SRA 15	160	70 -0,02 -0,05	25 -0,012 -0,023	100	85	54	3 x M 8 x 20 120° ⊕ ø 0,3	4 X ø 10,5		
SRA 18	186	70 -0,02 -0,05	25 -0,012 -0,023	100	85	54	3 x M 8 x 20 120° ⊕ ø 0,3	4 X ø 10,5		
SRA 20	211	70 -0,02 -0,05	25 -0,012 -0,023	100	85	54	3 x M 8 x 20 120° ⊕ ø 0,3	4 x ø 10,5		
SRA 23	237	70 -0,02 -0,05	25 -0,012 -0,023	100	85	54	3 X M 8 X 20 120° ⊕ ø 0,3	4 X ø 10,5		
SRA 25	263	70 -0,02 -0,05	40 -0,014 -0,025	118	100	89	3xM10x25 120° ⊕ ø 0,3	4 x ø 12,5		
SRA 30	315	70 -0,02 -0,05	40 -0,014 -0,025	118	100	89	3 x M10x25 120° ⊕ ø 0,3	4 x ø 12,5		
SRA 36	366	70 -0,02 -0,05	40 -0,014 -0,025	118	100	89	3 x M10x25 120° ⊕ ø 0,3	4 x ø 12,5		

Elektrischer Anschluss
SRA 10 und SRA 15 - 36



- 1: Magnetventil - Kupplung
- 2: Magnetventil - Bremse
- 3: Gemeinsamer Leiter

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen wie z. B. Zeichnungen, Skizzen enthaltenen Angaben und technischen Daten, sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber MSW Motion Control GmbH bzw. deren Mitarbeitern ableiten. Es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. MSW Motion Control GmbH behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten - auch an bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen.



www.msw-motion.de

MSW Motion Control GmbH
Schlossstrasse 32
D- 33824 Werther
Tel.: 05203 / 919200
Fax: 05203 / 5004
h.walter@msw-motion.de