

SRA

Die Kupplungs-Brems-Kombination

Beschreibung



Bild 1

Die Präzisions-Schritteinheit vom 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.

Systemaufbau

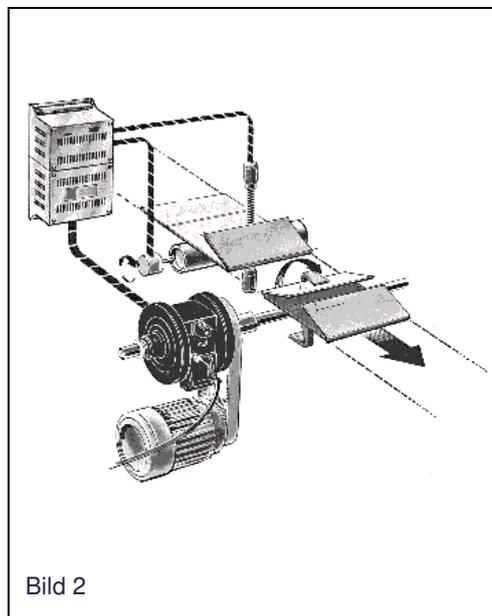


Bild 2

Bild 2 veranschaulicht die Start- / Stopp-Bewegungen des ATB Präzisions-Schrittssystems an Vorschubwalzen.

Das "Herz" des Systems, die Schritteinheit SRA, startet und stoppt die Vorschubwalzen und Antriebswellen äußerst schnell und präzise.

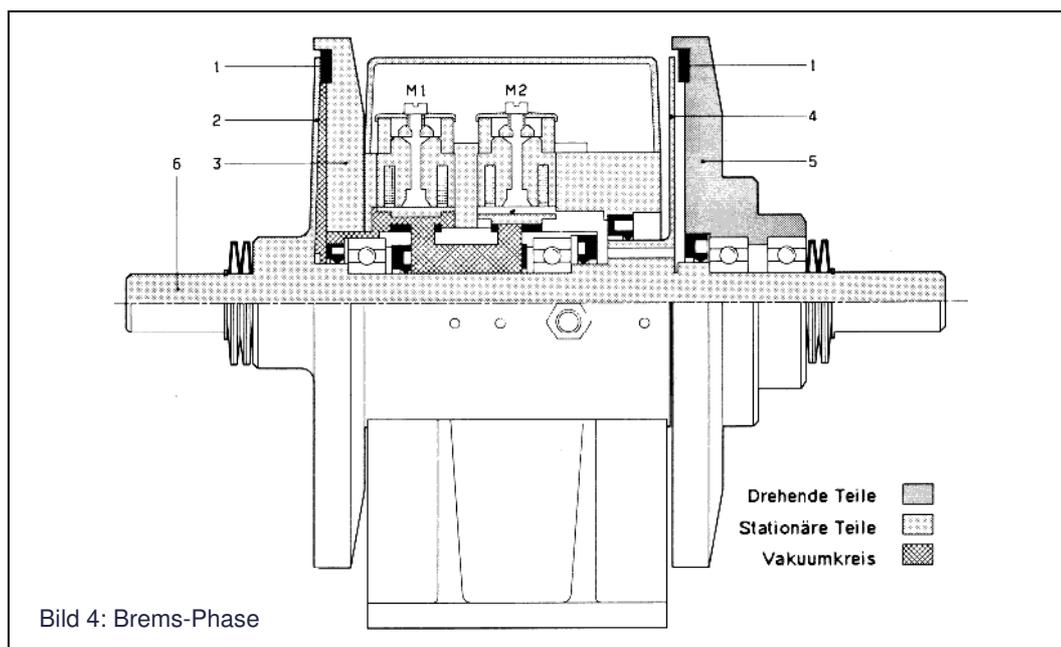
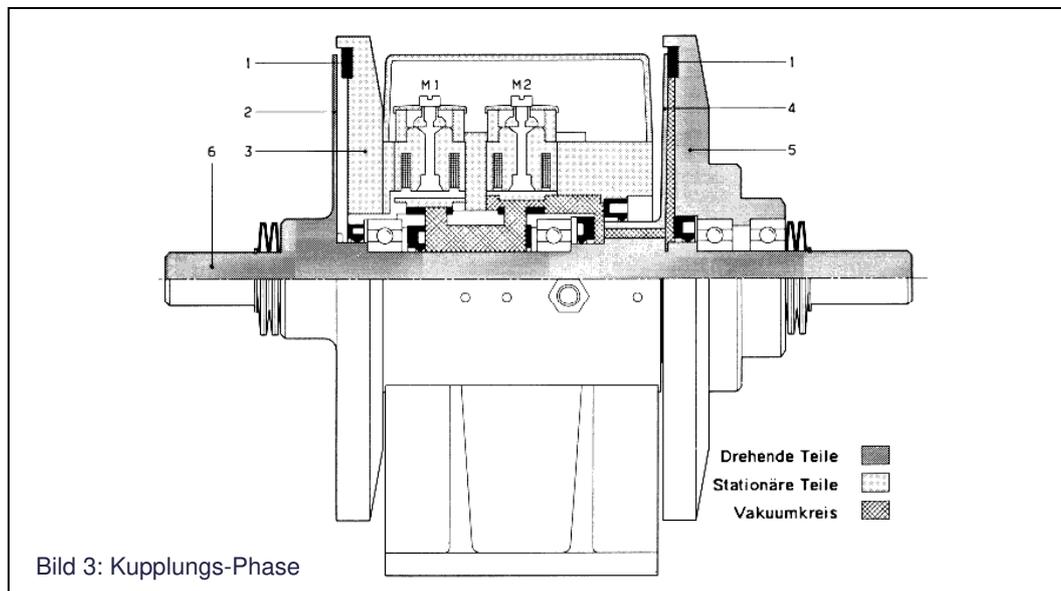
Bei geringer Belastung können zwischen 3600 Takten/min (SRA 10) und 1200 Takten/min (SRA 36) realisiert werden.

Externe Signalgeber (Näherungsinitiatoren, Lichtschranken, Drehimpulsgeber) erteilen Start- und/oder Stoppbefehle an die verschiedenen elektronischen Steuerungen. Diese Steuerungen sind angepasst an die unterschiedlichsten Funktionen, wie Impulzzählung, Signalunterdrückung, Kompensierung äußerer Einflüsse usw.

SRA ist ein Teil der ATB Laurence Scott – Präzisions-Schrittssysteme:

- SRA & RotaStep
Kupplungsbremskombinationen
- MSC02
elektronische Steuereinheiten
- SRC Signalgeber
- weiteres Zubehör

Aufbau



- 1. Reibscheibe
- 2. Bremsscheibe
- 3. Gehäuse
- 4. Kupplungsscheibe
- 5. Antriebsrad
- 6. Durchgehende Abriebswelle
- M₁ Magnetventil (Bremsseite)
- M₂ Magnetventil (Kupplungsseite)

**Funktions-
beschreibung**

Die Präzisions-Schritteinheiten sind vakuumgesteuert. Die besten Ergebnisse werden bei einem Unterdruck von 0,7 bar erzielt.

Die beiden Magnetventile M₁ und M₂ leiten Unterdruck an die Kupplungs- bzw. Bremsseite. Bei nicht erregten Magnetventilen M₁ und M₂ stehen Kupplungs- und Bremscheibe unter Normaldruck. Die durchgehende Abtriebswelle ist somit frei drehbar.

Bei Aktivierung des Magnetventiles M₂ herrscht Unterdruck zwischen dem Antriebsrad (5) und der Kupplungsscheibe (4), sodass die Scheibe gegen den Reibbelag gesaugt wird und die Welle sich zu drehen beginnt.

Die Einheit befindet sich in der Kupplungsphase (siehe Bild 3).

Bei Aktivierung von M₁ und gleichzeitiger Deaktivierung von M₂ wird durch den Unterdruck, die Bremscheibe (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 Bild 4).

Taktzeiten

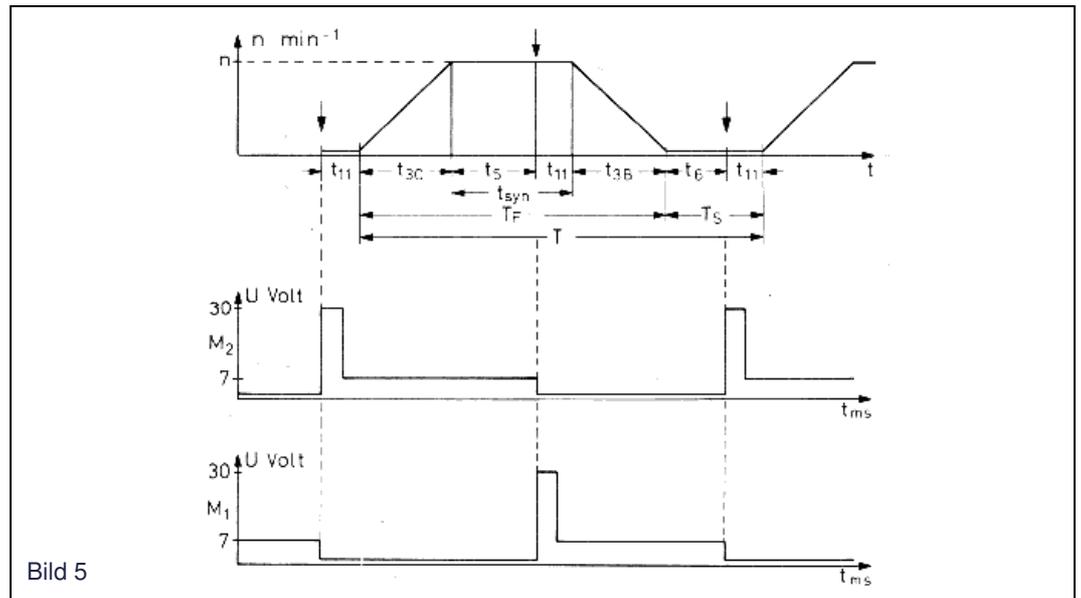


Bild 5

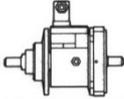
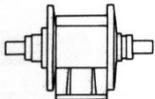
- T = Zykluszeit ($T = T_F + T_S$) [s]
- t₁₁ = Reaktionszeit, Zeit von der Signalgabe bis zum Beginn des Drehmomentaufbaues [s]
- t_{3C} = Die Beschleunigungszeit bis zur Eingangsdrehzahl [s]
- t_{syn} = Vorschubzeit bei voller Geschwindigkeit ($t_{syn} = t_s + t_{11}$) [s]
- t_{3B} = Bremszeit, Zeit bis Totalstopp der Ausgangswelle [s]
- T_S = Stillstandszeit ($T_S = t_6 + t_{11}$) [s]
- T_F = Vorschubzeit ($T_F = t_{3C} + t_{syn} + t_{3B}$) [s]

Bild 5 Taktzeit-Diagramm, veranschaulicht einen Takt der SRA

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 Bild 5).

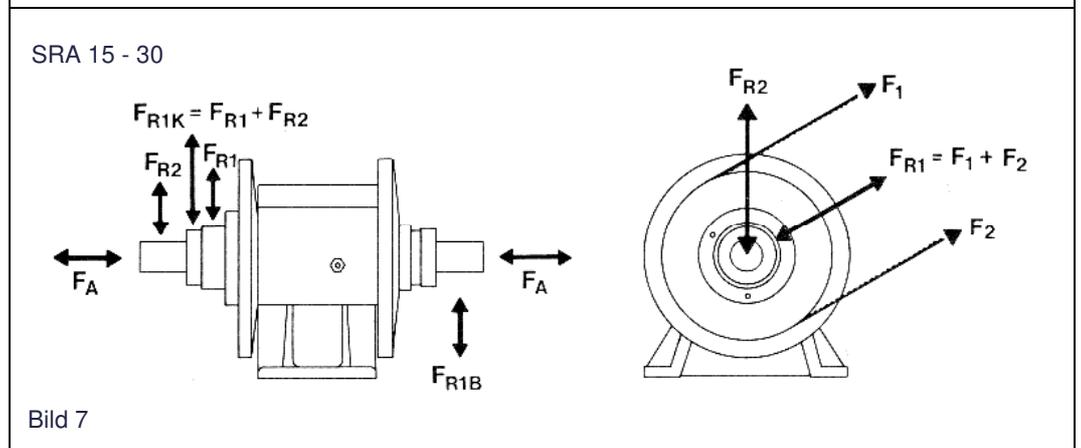
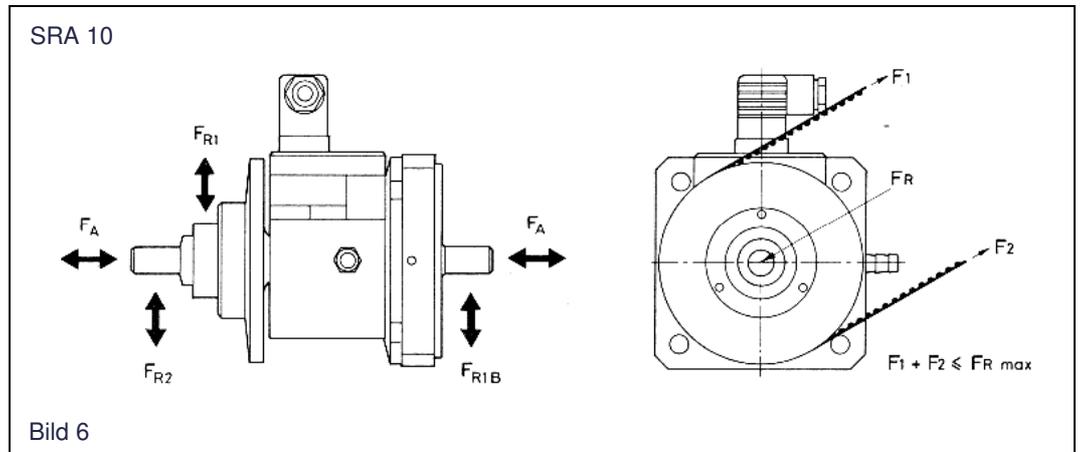
Bestellnummern

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

Technische Daten								
Typ	SRA 10	SRA 15	SRA 18	SRA 20	SRA 23	SRA 25	SRA 30	SRA 36
Haltemoment, [Nm] ≥ 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]	1.700	1.200	1.040	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]	3.600	3.000	2.700	2.500	2.100	1.875	1.700	1.600
Reaktionszeit t_1/t_2 [ms]	6	7	7	8	9	10	11	15
Erreichbare Wiederholgenauigkeit Δt [ms]	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 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

Zulässige
Lagerbelastung



SRA	F_A [N]	F_{R1K} max. [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

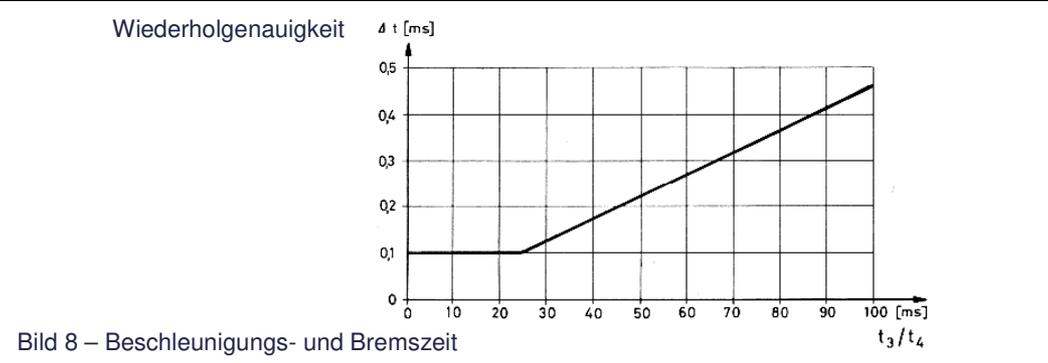
Berechnung und Dimensionierung

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. Bild 8 zeigt den Zusammenhang zwischen Beschleunigungs- oder Bremszeit und Wiederholgenauigkeit.

Zur Ermittlung der Einheitsgröße werden benötigt:

- n - Drehzahl, [min⁻¹]
- I - Massenträgheitsmoment, [kgm²]
- 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:

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

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.

$$\begin{aligned} \Delta s &= v \times \Delta t \\ v &= 1 \text{ m/s} \\ \Delta t &= 0,0001 \text{ s} \\ \Delta s &= (1 \times 0,0001) \text{ m} \\ &= 0,1 \text{ mm} \end{aligned}$$

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

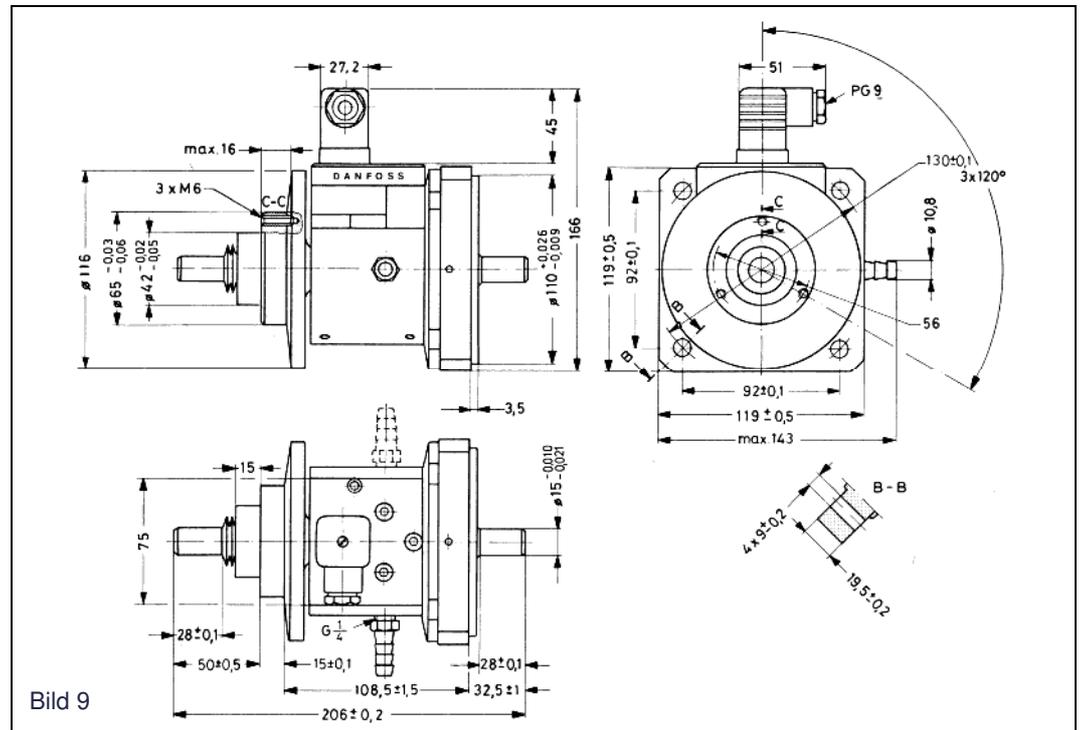


Bild 9

Abmessungen
SRA 15 - 36

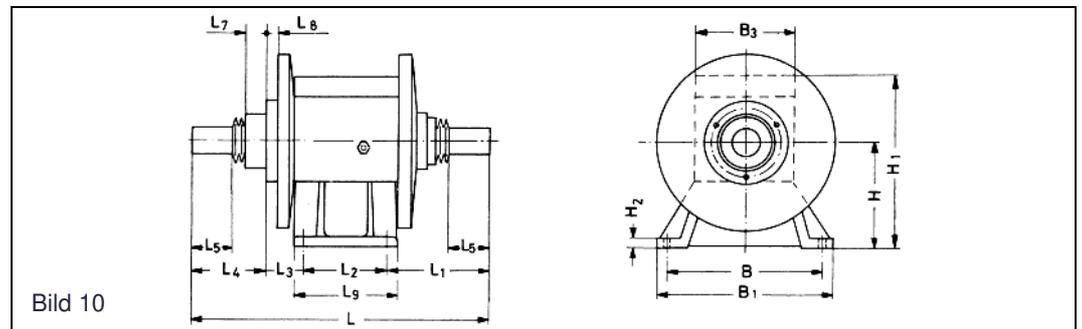


Bild 10

Typ	Abmessungen [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

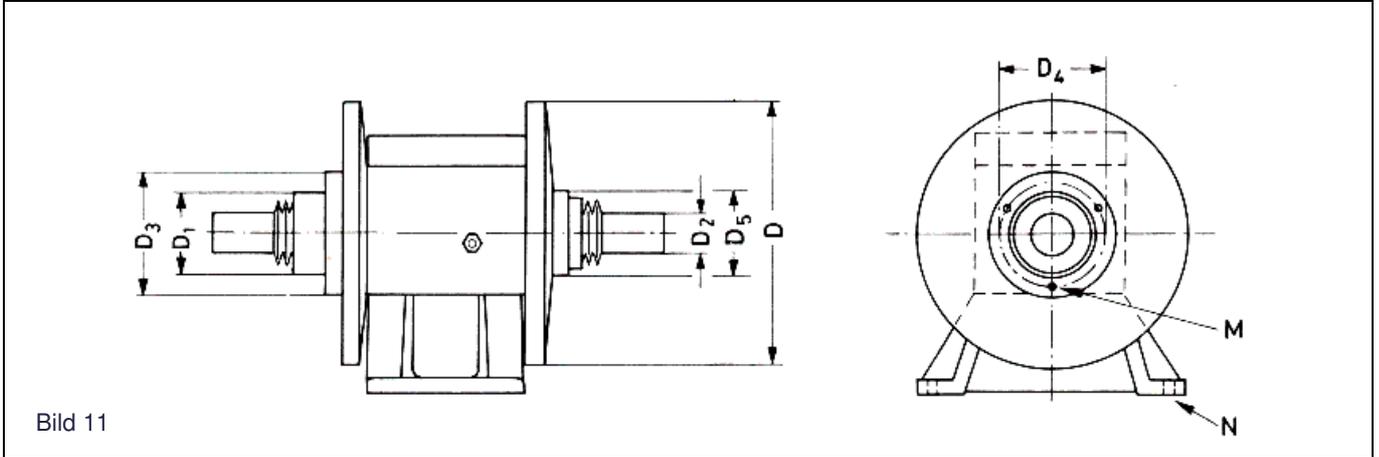


Bild 11

Typ	Abmessungen in [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 M8 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 M8 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 M8 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 M8 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	3x M10 x 25 (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	3x M10 x 25 (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	3x M10 x 25 (120°) ⊕ ø 0,3	4 x ø 12,5

Elektrischer Anschluss
SRA 10 und
SRA 15 - 36

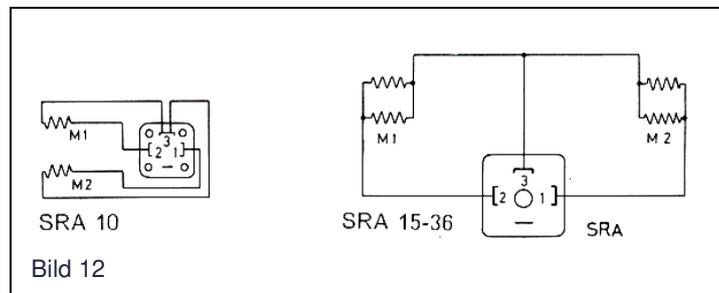
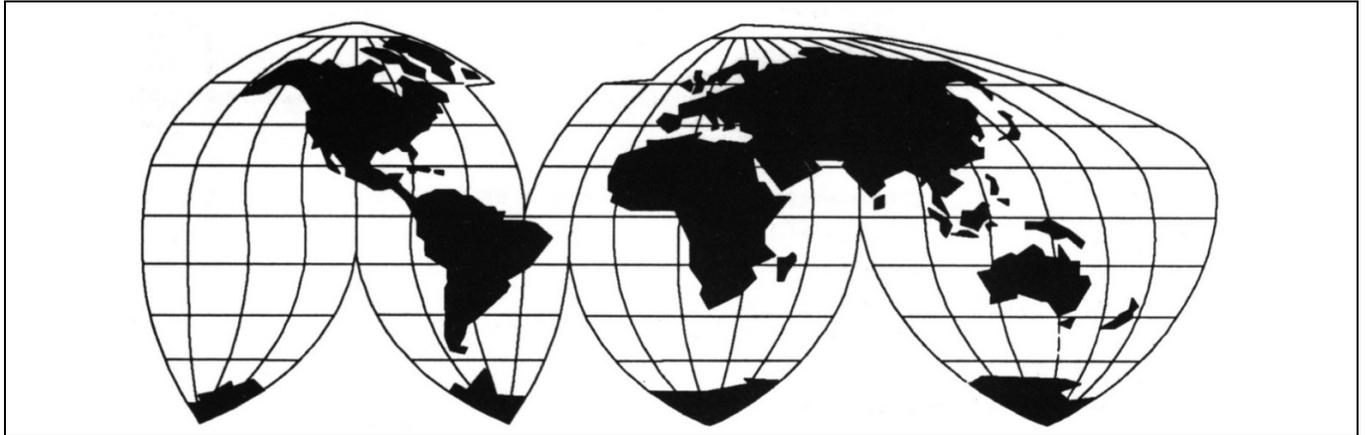


Bild 12

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

„Päzisions-Schrittssysteme“ ist eine Produktlinie von
ATB Laurence Scott



Weltweite Verkaufs- und Service Organisation

MSW Motion Control GmbH

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen wie z. B. Zeichnungen oder 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.



MSW Motion Control GmbH

MSW Motion Control GmbH

Vertriebsgesellschaft
Schloßstr. 32/34, 33824 Werther
(Westf.)
Deutschland

anfrage@msw-motion.de

www.msw-motion.de

Tel.: +49 (0)5203 919200