

Pneumatyczny siłownik obrotowy typu SRP i DAP firmy Pfeiffer typu BR 31a

Pfeiffer
Chemie-Armaturenbau GmbH

SAMSON

Zastosowanie

Siłownik tłokowy jednostronnego lub dwustronnego działania przeznaczony dla klap regulacyjnych i innych urządzeń z obrotowym elementem dławiącym.

Maksymalny kąt nastawy $\varphi = 94^\circ$

Pneumatyczne siłowniki obrotowe typu BR 31a są napędami tłokowymi wykorzystywanymi do realizacji zadań regulacyjnych lub pracy w trybie otwórz/zamknij.

Siłowniki charakteryzują się następującymi właściwościami:

- ustawiane z zewnątrz zderzaki krańcowe ($\pm 4\%$)
- położenie czopa kwadratowego diagonalne (standard europejski) lub równoległe
- możliwość dowolnej nastawy wskaźnika położenia (w krokach co 45°)
- montaż i przebudowa bez konieczności stosowania specjalnych narzędzi
- różne pakiety sprężyn zamknięte w obudowie hermetycznej
- przenoszenie siły bez luzów dzięki zazębieniu ewolwentowemu
- zmiana kierunku obrotu bez konieczności stosowania dodatkowych części
- powierzchnia uszlachetniana przy zastosowaniu specjalnych metod
- możliwość pracy przy ciśnieniach nastawczych do 8 bar i w trybie ciągłym w temperaturach od -20°C do 80°C

Możliwość zamontowania ustawnika pozycyjnego, nadajnika sygnałów granicznych, zaworu elektromagnetycznego i innych urządzeń zgodnie z przepisami VDI/VDE 3845.

Wykonania

Typ SRP (rys. 1 i 2) · Pneumatyczny siłownik obrotowy jednostronnego działania, ze sprężyną powrotną, w zakresie wielkości od 15 do 5000

Typ DAP · Pneumatyczny siłownik obrotowy dwustronnego działania, bez sprężyny powrotnej, w zakresie wielkości od 15 do 5000

Inne wykonania:

- z awaryjną przekładnią ręczną
- do pracy ciągłej w temperaturach od -20°C do 150°C przy zastosowaniu pierścieni uszczelniających z witonu lub
- do pracy ciągłej w temperaturach od -40°C do 80°C przy zastosowaniu uszczelek silikonowych
- siłowniki o kącie nastawy 120° i 180°
- praca w trybie dozowania z regulowanym położeniem pośrednim
- siłownik 3-położeniowy
- siłownik z hydrauliczną nastawą prędkości obrotowej
- siłownik obrotowy ze stali szlachetnej



Rys. 1 · Siłownik obrotowy BR 31a firmy Pfeiffer, typ SRP 220



Rys. 2 · Siłownik obrotowy BR 31a firmy Pfeiffer, typ SRP 500

Sposób działania (rys. 3)

Ciśnienie nastawcze pst wytwarza na powierzchni tłoka siłę, która jest równoważona w siłowniku jednostronnego działania przez zamontowane w nim sprężyny, w siłowniku dwustronnego działania przez odpowiednie ciśnienie działające w przeciwnym kierunku.

Siła wytworzona na tłoku jest przekształcana za pomocą wałka zakończonego zębniakiem na ruch obrotowy. Regulowane zderzaki krańcowe położenia OTW. i ZAMK. umożliwiają ustawienie położenia krańcowych z dokładnością do $\pm 4^\circ$.

W siłownikach jednostronnego działania moment powrotny sprężyn i wymagane ciśnienie nastawcze zależą od liczby sprężyn.

Na rys. 4 przedstawiono możliwe do zrealizowania momenty rozruchowe przy zasilaniu powietrzem.

– M_{dLE} dla siłownika jednostronnego działania

– M_{dLD} dla siłownika dwustronnego działania

i możliwe do zrealizowania momenty rozruchowe sprężyn M_{dF} w zależności od kąta obrotu φ .

Położenie bezpieczeństwa

W przypadku odciążenia ciśnieniowego tłoka lub zaniku energii zasilania siłownik typu SRP może wykonywać jeden z dwóch ruchów obrotowych (kierunek określany patrząc od siłownika w stronę armatury):

„sprężyny obracają się w prawo”

przy spadku ciśnienia wykonywany jest ruch w prawą stronę,

„sprężyny obracają się w lewo”

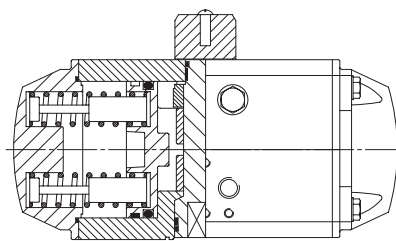
przy spadku ciśnienia wykonywany jest ruch w lewo.

Siłownik typu DAP nie posiada sprężyn. W przypadku zaniku energii zasilania nie następuje przestawienie w określone położenie krańcowe.

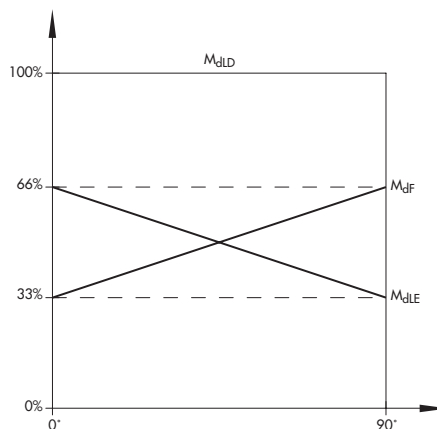
Do złożenia zamówienia niezbędne są następujące dane:

Typ siłownika	BR 31a, Typ DAP lub SRP
Wielkość	15, 30, 60, 100, 150, 220, 300, 450, 600, 900, 1200, 2000, 3000 lub 5000
Liczba sprężyn	tylko dla siłownika typu SRP jednostronnego działania
Położenie bezpieczeństwa	obrót sprężyn w lewo lub w prawo (tylko dla siłownika typu SRP jednostronnego działania)
Powietrze zasilające bar
Zakres roboczy	liczba sprężyn lub nominalny zakres sygnału
Konsola zgodna z przepisami VDI/VDE	do zamontowania ustawnika pozycyjnego lub urządzeń sygnalizacyjnych

Zmiany techniczne zastrzeżone



Rys. 3 · Siłownik obrotowy typu BR 31a firmy Pfeiffer



Rys. 4 · Przebieg momentu obrotowego przy zalecanym ciśnieniu powietrza zasilającego

Tabela 1 · Dane techniczne siłownika obrotowego typu BR 31a

Sposób działania	jednostronny lub dwustronny	
Max. dop. ciśnienie nastawcze	8 bar	
Wielkości	typ 15 do typu 5000 (od 8,3 do 6300 Nm)	
Miejsce połączenia z armaturą	EN 12116/DIN 3337	
Miejsce podłączenia ustawników pozycyjnych lub urządzeń sygnalizacyjnych	Typ 15 do 150	VDI/VDE 3845, wielkość 1
	Typ 220 do 600	VDI/VDE 3845, wielkość 2
	Typ 900 do 5000	VDI/VDE 3845, wielkość 4
Miejsce podłączenia zaworów regulacyjnych	VDI/VDE 3845	
Dopuszczalny zakres temperatur	przy pracy w trybie ciągłym -20 do 80°C	

Tabela 2 · Materiały

Korpus	AlMgSi0,5 F25
Pokrywa	GD-ALSi8,5 Cu3,5 Fe
Wałek	ASTM A 105
Wkład ze sprężynami	ASTM A 401
Tłok	GD-ALSi8,5 Cu3,5 Fe

Tabela 3 · Momenty obrotowe siłowników typu DAP dwustronnego działania w Nm

Typ DAP	Momenty obrotowe w Nm przy ciśnieniu powietrza zasilającego												
	2,5	3	3,5	4	4,2	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
15	8,3	10	11,6	13,3	14	15	16,6	18,3	19,9	21,6	23,3	24,9	26,6
30	14,7	17,6	20,5	23,5	24,6	26,4	29,3	32	35,2	38,1	41	44	46,9
60	29,1	34,9	40,7	46,5	48,9	52,4	58,2	64	69,8	75,6	81,4	87,3	93,1
100	45,8	54,9	64,1	73,2	76,9	82,4	91,5	101	110	120	128	138	146
150	66,5	79,8	93,1	106	112	120	133	146	160	173	186	199	213
220	107	129	150	172	181	193	215	236	258	279	301	322	344
300	138	166	194	222	233	249	277	305	332	360	388	415	443
450	217	261	304	348	365	391	435	478	522	565	609	652	696
600	284	340	397	454	477	511	567	624	681	737	794	851	908
900	383	459	536	613	643	689	766	842	919	996	1072	1149	1225
1200	532	638	745	851	893	957	1064	1170	1276	1383	1489	1595	1702
2000	893	1072	1251	1430	1501	1608	1787	1966	2144	2318	2502	2684	2859
3000	1297	1556	1815	2075	2179	2334	2594	2853	3112	3372	3631	3890	4150
5000	2252	2703	3153	3604	3784	4054	4504	4955	5405	5855	6306	-	

Tabela 4a · Momenty obrotowe w Nm dla siłowników typu SRP jednostronnego działania przy ciśnieniu powietrza zasilającego od 2,5 do 4,2 bar

Zalecane wielkości siłowników przedstawiono na szarym tle.

Typ SRP	Liczba sprężyn	Moment obrotowy w Nm dla powietrza pod ciśnieniem od 2,5 do 4,2 bar										Moment sprężyny	
		2,5 bar		3 bar		3,5 bar		4 bar		4,2 bar		początek	koniec
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	90°	0°
15	2/3	4,9	3,4	6,6	5,1	8,3	6,8	9,9	8,4	10,6	9,1	4,9	3,4
	3	4,3	2,5	5,9	4,1	7,6	5,8	9,3	7,4	9,9	8,1	5,8	4,0
	3/4			5,3	3,1	6,9	4,8	8,6	6,5	9,2	7,1	6,8	4,7
	4					6,2	3,8	7,9	5,5	8,6	6,2	7,8	5,4
	4/5							7,2	4,5	7,9	5,2	8,8	6,1
30	2/3	9,1	6,2	12	9,2	15	12,1	17,9	15	19,1	16,2	8,4	5,5
	3	8	4,5	10,9	7,5	13,9	10,4	16,8	13,3	18	14,5	10,1	7
	3/4			9,8	5,8	12,8	8,7	15,7	11,6	16,9	12,8	11,8	7,8
	4					11,6	7	14,6	10	15,7	11,1	13,5	8,9
	4/5							13,5	8,3	14,6	9,4	15,2	10
60	2/3	18	11,8	23,8	17,6	29,7	23,4	35,5	29,2	37,8	31,6	17,3	11,1
	3	15,8	8,3	21,6	14,1	27,5	19,9	33,3	25,8	35,6	28,1	20,8	13
	3/4			19,4	10,7	25,2	16,5	31,1	22,3	33,4	24,6	24,2	15,5
	4					23	13	28,8	18,8	31,2	21,2	27,7	17,7
	4/5							26,6	15,4	29	17,7	31,2	19,9
100	2/3	27,4	16,9	36,6	26	45,7	35,2	59,4	44,3	58,5	48	28,9	18,3
	3	23,8	11,1	32,9	20,3	42,1	29,4	51,2	38,6	54,9	42,2	34,7	22
	3/4			29,2	14,5	38,4	23,6	47,5	32,8	51,2	36,4	40,4	25,7
	4					34,7	17,9	43,9	27	47,5	30,7	46,2	29,3
	4/5							40,2	21,2	43,9	24,9	52	33
150	2/3	41,1	27,1	54,4	40,4	67,7	53,7	81	67	86,3	72,3	39,4	25,3
	3	36,1	19,2	49,4	32,5	62,7	45,8	76	59,1	81,3	64,4	47,3	30
	3/4			44,3	24,6	57,6	37,9	70,9	51,2	76,2	56,5	55,1	35,5
	4					52,5	30	65,8	43,3	71,1	48,7	63	40,5
	4/5							60,8	35,5	66,1	40,8	70,9	45,6
220	2/3	66,5	41,9	87,9	63,4	109,4	84,9	131	106,4	140	115	65,5	41
	3	58,3	28,8	79,7	50,3	101,2	71,8	123	93,3	131	101,9	78,6	49,2
	3/4			71,5	37,2	93	58,7	115	80,2	123	88,8	91,7	57,4
	4					84,8	45,6	106	67,1	115	75,7	105	65,6
	4/5							98	54	107	63,6	118	73,8
300	2/3	86	56	114	84	141	111	169	139	180	150	82	53
	3	75	40	103	67	131	95	159	123	170	134	99	63
	3/4			93	51	120	79	148	106	159	117	115	74
	4					110	62	138	90	149	101	132	84
	4/5							127	73	138	84	148	95

Typ SRP	Liczba sprężyn	Moment obrotowy w Nm dla powietrza pod ciśnieniem od 2,5 do 4,2 bar										Moment sprężyny	
		2,5 bar		3 bar		3,5 bar		4 bar		4,2 bar		początek	koniec
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	90°	0°
450	2/3	135	89	179	132	222	176	265	219	283	236	129	82
	3	119	63	162	106	206	150	249	193	266	211	155	99
	3/4			146	80	189	124	233	167	250	185	180	115
	4					173	98	216	142	233	159	206	132
	4/5							200	116	217	133	232	145
600	2/3	171	118	228	174	285	231	342	288	364	310	166	112
	3	149	84	206	141	262	198	319	255	342	277	199	135
	3/4			183	108	240	165	297	221	319	244	233	157
	4					218	131	274	188	297	211	266	180
	4/5							252	155	275	178	299	202
900	2/3	225	146	301	223	378	299	455	376	485	406	237	158
	3	193	99	270	175	346	252	423	329	454	359	284	190
	3/4			238	128	315	205	391	281	422	312	332	221
	4					283	157	360	234	390	264	379	253
	4/5							328	186	359	217	426	285
1200	2/3	319	217	426	323	532	430	638	536	681	578	315	213
	3	277	154	383	260	489	347	596	473	638	515	378	255
	3/4			341	197	447	304	553	410	596	453	441	298
	4					404	241	511	347	553	390	504	340
	4/5							468	284	511	327	567	383
2000	2/3	533	372	712	551	890	730	1069	908	1141	980	521	360
	3	461	268	640	447	818	625	997	804	1068	876	625	433
	3/4			568	343	746	521	925	700	996	771	730	505
	4					674	417	853	596	924	667	834	577
	4/5							781	491	852	563	938	649
3000	2/3	751	496	1011	755	1270	1015	1529	1274	1633	1378	801	546
	3	642	336	902	595	1161	854	1420	1114	1524	1217	961	655
	3/4			792	435	1052	694	1311	954	1415	1057	1121	764
	4					943	534	1202	793	1306	897	1281	873
	4/5							1093	633	1197	737	1442	982
5000	2/3	1332	1014	1783	1465	2233	1915	2684	2365	2864	2546	1238	920
	3	1149	767	1599	1217	2049	1667	2500	2118	2680	2298	1486	1104
	3/4			1415	969	1865	1420	2316	1870	2496	2050	1733	1288
	4					1682	1172	2132	1623	2312	1803	1981	1472
	4/5							1948	1375	2128	1555	2229	1656

Tabela 4b · Momenty obrotowe w Nm dla siłowników typu SRP jednostronnego działania przy ciśnieniu powietrza zasilającego od 4,2 do 8 bar

Zalecane wielkości siłowników przedstawiono na szarym tle.

Typ SRP	Liczba sprężyn	Moment obrotowy w Nm dla powietrza pod ciśnieniem od 4,2 do 9 bar												Moment sprężyny	
		4,2 bar		4,5 bar		5 bar		5,5 bar		6 bar		8 bar		początek 90°	koniec 0°
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°		
15	4	8,6	6,2	9,6	7,2	11,2	8,8	12,9	10,5	14,6	12,1	-		7,8	5,4
	4/5	7,9	5,2	8,9	6,2	10,6	7,8	12,2	9,5	13,9	11,2	20,5	17,8	8,8	6,1
	5			8,2	5,2	9,9	6,9	11,5	8,5	13,2	10,2	19,8	16,8	9,7	6,7
	5/6					9,2	5,9	10,9	7,6	12,5	9,2	19,2	15,9	10,7	7,4
	6							10,2	6,6	11,9	8,2	18,5	14,9	11,7	8,1
30	4	15,7	11,1	17,5	12,9	20,4	15,8	23,4	18,7	26,3	21,7	-		13,5	8,9
	4/5	14,6	9,4	16,4	11,2	19,3	14,1	22,3	17,1	25,2	20	36,9	31,7	15,2	10
	5			15,3	9,5	18,2	12,4	21,1	15,4	24,1	18,3	35,8	30	16,9	11,1
	5/6					17,1	10,8	20	13,7	23	16,6	34,7	28,3	18,6	12,2
	6							18,9	12	21,9	14,9	33,6	26,7	20,2	13,3
60	4	31,2	21,2	34,7	24,7	40,5	30,5	46,3	36,3	52,1	42,1	-		27,7	17,7
	4/5	29	17,7	32,5	21,2	38,3	27	44,1	32,8	49,9	38,6	73,2	61,9	31,2	19,9
	5			30,2	17,7	36,1	23,6	41,9	29,4	47,7	35,2	71	58,5	34,6	22,1
	5/6					33,8	20,1	39,7	25,9	45,5	31,7	68,7	55	38,1	24,3
	6							37,5	22,4	43,3	28,3	66,5	51,5	41,5	26,5
100	4	47,5	30,7	53	36,2	62,2	45,3	71,3	54,5	80,5	63,6	-		46,2	29,3
	4/5	43,9	24,9	49,4	30,4	58,5	39,5	67,7	48,7	76,8	57,8	113,4	94,5	52	33
	5			45,7	24,6	54,8	33,5	64	42,9	73,1	52,1	109,8	88,7	57,8	36,7
	5/6					51,2	28	60,3	37,1	69,5	46,3	106,1	82,9	63,5	40,3
	6							56,7	31,4	65,8	40,5	102,4	77,1	69,3	44
150	4	71,7	48,7	79,1	56,6	92,4	69,9	105,7	83,2	119	96,5	-		63	40,5
	4/5	66,1	40,8	74	48,8	87,3	62,1	100,6	75,3	113,9	88,6	167,1	141,8	70,9	45,6
	5			69	40,9	82,3	54,2	95,6	67,5	108,9	80,8	162	133,9	78,8	50,7
	5/6					77,2	46,3	90,5	59,6	103,8	72,9	157	126,1	86,7	55,7
	6							85,4	51,7	98,7	65	151,9	118,2	94,5	60,8
220	4	115	75,7	128	88,6	149	110,1	171	131,6	192	153,1	-		105	65,6
	4/5	107	62,6	120	75,5	141	97	163	118,5	184	140	270,1	225,9	118	73,8
	5			111	62,4	133	83,9	154	105,4	176	126,9	261,9	212,8	131	82
	5/6					125	70,8	146	92,3	168	113,8	253,7	199,7	144	90,2
	6							138	79,2	159	100,7	245,5	186,6	157	98,4
300	4	149	101	165	117	193	145	221	173	248	201	-		132	84
	4/5	138	84	155	101	182	129	210	156	238	184	349	295	148	95
	5			144	84	172	112	200	140	227	168	338	278	165	105
	5/6					161	96	189	123	217	151	328	262	181	116
	6							179	107	206	135	317	245	198	126

Typ SRP	Liczba sprężyn	Moment obrotowy w Nm dla powietrza pod ciśnieniem od 4,2 do 9 bar												Moment sprężyny	
		4,2 bar		4,5 bar		5 bar		5,5 bar		6 bar		8 bar		początek 90°	koniec 0°
		0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°	0°	90°		
450	4	233	159	260	185	303	229	347	272	390	316	-		206	132
	4/5	217	133	243	159	287	203	330	246	374	290	547	464	232	148
	5			227	134	270	177	314	221	357	264	531	438	258	165
	5/6					254	151	297	195	341	238	515	412	283	181
	6							281	169	324	213	498	386	309	198
600	4	297	211	331	245	288	302	444	358	501	415	-		266	180
	4/5	275	178	309	212	365	268	422	325	479	382	706	609	299	202
	5			286	178	343	235	400	292	456	349	683	575	332	224
	5/6					320	202	377	259	434	315	661	542	365	247
	6							355	225	411	282	638	509	399	269
900	4	390	264	436	310	513	387	589	464	666	540	-		379	253
	4/5	359	217	405	263	481	340	558	416	634	493	941	799	426	285
	5			373	216	450	292	526	369	603	445	909	752	474	316
	5/6					418	245	495	321	571	398	877	704	521	348
	6							463	274	540	351	846	657	568	379
1200	4	553	390	617	453	723	560	830	666	936	772	-		504	340
	4/5	511	327	575	390	681	497	787	603	894	709	1319	1135	567	383
	5			532	327	638	434	745	540	851	646	1277	1072	630	425
	5/6					596	371	702	477	809	583	1234	1009	693	468
	6							660	414	766	520	1192	946	756	510
2000	4	924	667	1032	774	1210	953	1389	1132	1568	1310	-		834	577
	4/5	852	563	959	670	1138	849	1317	1028	1495	1206	2210	1921	938	649
	5			887	566	1066	745	1245	923	1423	1102	2138	1817	1042	721
	5/6					994	640	1173	819	1351	998	2066	1713	1146	793
	6							1101	715	1279	894	1994	1608	1251	865
3000	4	1306	897	1461	1053	1721	1312	1980	1571	2239	1831	-		1281	873
	4/5	1197	737	1352	893	1612	1152	1871	1411	2130	1671	3168	2708	1442	982
	5			1243	732	1503	992	1762	1251	2021	1510	3059	2548	1602	1091
	5/6					1393	832	1653	1091	1912	1350	2950	2388	1762	1200
	6							1544	931	1803	1190	2840	2228	1922	1309
5000	4	2312	1803	2582	2073	3033	2524	3483	2974	3934	3424	-		1981	1472
	4/5	2128	1555	2398	1825	2849	2276	3299	2726	3750	3177			2229	1656
	5			2215	1578	2665	2028	3115	2479	3566	2929			2476	1839
	5/6					2481	1781	2931	2231	3382	2682			2724	2023
	6							2748	1983	3198	2734			2971	2207

