



Spis treści

1.1	Pierścienie rozprężno-zaciskowe RfN 7012	3
1.2	Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Tabela wymiarowa	5
1.3	Wymagana średnica piasty DN przy zastosowaniu jednego pierścienia RfN 7012 w zależności od granicy plastyczności materiału piast	7
1.4	Wymagana średnica piasty DN przy zastosowaniu dwóch lub więcej pierścieni w zależności od granicy plastyczności materiału piast	8
1.5	Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Obliczenia	9
1.6	Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Obliczenia dla piasty i wału drążonego	11
1.7	Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Zalecenia montażowo - demontażowe	12
1.8	Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Wskazówki konstrukcyjne	13
1.9	Pierścienie rozprężno-zaciskowe RfN 7012 - Przykłady zastosowania	15
1.10	Tolerancje wg ISO dla wałów i otworów	19
1.11	Graniczne wartości plastyczności materiału piast	20

PIERŚCIEŃ ROZPRĘŻNO – ZACISKOWE PREMIUM

Uwagi ogólne:

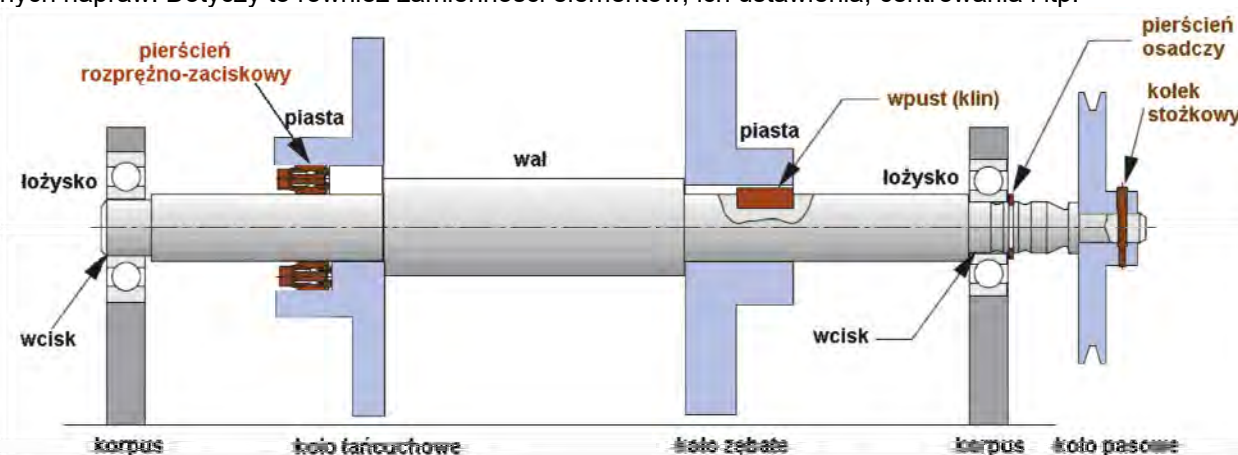
Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.1 Pierścienie rozprężno-zaciskowe RfN 7012

Cechy charakterystyczne połączeń wciskowych:

W bardzo odpowiedzialnych połączeniach wał-piasta zastosowanie połączeń włączanych lub skurczowych jest nie do przecenienia. Żadne inne połączenie wał-piasta nie charakteryzuje się nawet zbliżonymi właściwościami dotyczącymi wytrzymałości na obciążenia zmienne. Pomimo tych zalet połączenia włączane występują stosunkowo rzadko co spowodowane jest wysokimi wymaganiami dotyczącymi łączonych elementów. Należy tu również wspomnieć o skomplikowanych obliczeniach, stosowaniu wąskich tolerancji wymiarowych wykonania i wysokich wymaganiach dotyczących jakości powierzchni. Duże trudności występują również w trakcie montażu i demontażu elementów w szczególności w przypadku nagłych, nieoczekiwanych napraw. Dotyczy to również zamienności elementów, ich ustawienia, centrowania i itp.



Rys. 1 Różne sposoby łączenia wału z piastą

Połączenie pierścieniami rozprężno-zaciskowymi jest specyficznym rodzajem połączenia włączanego, zaś pierścieniami zaciskowymi specyficznym rodzajem połączenia skurczowego. Należy unikać rozwiązań konstrukcyjnych w których pierścienie RfN 7012 służyłyby do mocowania łożyska na wale lub piasty elementów bezpośrednio na łożyskach, ewentualnie takie przypadki należy dokładniej przebadać (np. poprzez próbne zamocowanie).

Zalety pierścieni rozprężno - zaciskowych:



Przenoszenie dużych sił obwodowych:

ponieważ można umieścić kilka pierścieni jeden za drugim, a przenoszone momenty i siły wzdłużne sumują się.

Bardzo wysoka niezawodność:

ponieważ gwarantujemy podane przez nas w katalogach wielkości przenoszonych momentów i sił wzdłużnych. Nie ma przy tym znaczenia, czy połączenie jest statyczne, czy obciążone dynamicznie lub uderzeniowo. Ważnym jest jedynie to aby podane wartości nie zostały przekroczone.

Proste wykonanie:

pierścienie rozprężno-zaciskowe RfN 7012 mogą być stosowane nawet przy dużych luzach pasowania bez zmniejszenia przenoszonych obciążeń nominalnych. Zalecane pasowania pomiędzy k9 i h9 oraz N9 i H9. Maksymalne dopuszczalne pasowania: pomiędzy k11 i h11 oraz N11 i H11 (patrz tabela „Tolerancje wałów i otworów wg ISO”).

Całkowita zamienność:

ponieważ pierścienie RfN 7012 pracują w szerokim zakresie tolerancji i nie wymagają stosowania dodatkowych ustalających elementów konstrukcyjnych. W przeciwieństwie do innych rodzajów połączeń nie wymagają wąskich tolerancji wykonania.

Prosty montaż:

ponieważ nie jest wymagana różnica temperatur pomiędzy wałem i piastą, jak w przypadku połączeń wciskanych. Do montażu pierścieni RfN 7012 używane są typowe śruby i narzędzia. Zbędne są prace związane z dopasowywaniem wału i piasty.

Prosty demontaż:

po poluzowaniu śrub zaciskowych duży kąt podwójnego stożka (ca 28°) zapobiega samohamowności i powoduje, że po poluzowaniu śrub

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



Mała wrażliwość na zabrudzenia:

zaciskowych pierścienie stają się luźne i łatwe do demontażu. ponieważ po dociągnięciu śrub zaciskowych powierzchnie styku wprasowują się w siebie co zapobiega przenikaniu pomiędzy nie brudu i wilgoci.

Bardzo szerokie zastosowanie:

pierścienie RfN7012 mogą być zastosowane do łączenia na wałach i osiach piast najróżniejszych elementów konstrukcyjnych. Możliwości zastosowania są wszędzie tam gdzie do tej pory stosowano połączenia wtlaczane, wpustowe, wielowypustowe, klinowe itp. Pierścienie mogą służyć do niezawodnego mocowania między innymi kół zębatych, łańcuchowych, zamachowych i pasowych, dźwigni, krzywek, tarcz hamulcowych, sprzęgieł, kołnierzy, wirników śmigieł łodzi i samolotów i wielu innych elementów.

Łatwe pozycjonowanie:

ponieważ pierścienie nie wymagają zastosowania elementów oporowych czy ustalających, dlatego mogą być ustawione w dowolnym miejscu i położeniu a następnie zamocowane.

Brak przekoszeń i bić:

ponieważ połączenie jest typowym bezluzowym połączeniem ciernym.

Brak zużycia:

ponieważ pierścienie rozprężno-zaciskowe pracują bez elementów ruchomych, mogą być wielokrotnie montowane i demontowane. Śruby są typowe i nie ma problemu z ich wymianą.

Wysoka odporność na zmianę obrotów i obciążenia:

ponieważ ani wał ani piasta nie posiadają rowków, dlatego do obliczeń wytrzymałościowych używa się dużego wskaźnika przekroju na skręcanie W_s , a działanie karbu jest szczególnie małe.

Działa jako element przeciążeniowy:

ponieważ po przekroczeniu ustawionej wartości siły mocującej następuje poślizg pierścienia względem wału lub piasty. Zabezpiecza to cenne elementy maszyn przed uszkodzeniem. Połączenie rozprężno-zaciskowe podlega takim samym prawom jak każde inne połączenie cierne. Pierścieni rozprężno-zaciskowych nie stosuje się jako sprzęgieł poślizgowych.

Proste obliczenia:

Wszystkie niezbędne informacje techniczne podane są w przystępnej tabelarycznej formie.

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.2 Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Tabela wymiarowa



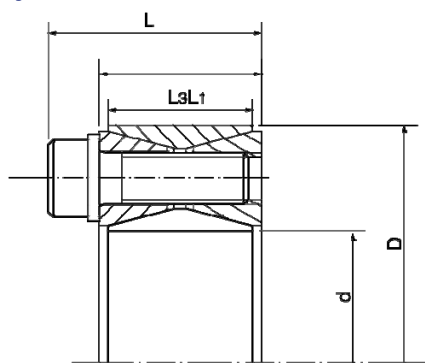
Powierzchnie:

Tolerancje:

Zastosowanie kilku pierścieni rozprężno-zaciskowych:

Zmiana momentów dokręcenia śrub:

Przekrój:



$d \times D$, L, L_1 , L_3 - wymiary podstawowe (bazowe) dla pierścieni rozprężno-zaciskowych w stanie nienaprzężonym,
 T - przenoszony moment obrotowy
 F_{ax} - przenoszona siła wzdłużna
 P_w - przybliżony nacisk powierzchniowy pomiędzy pierścieniem rozprężno-zaciskowym a wałem
 P_n - przybliżony nacisk powierzchniowy pomiędzy pierścieniem rozprężno-zaciskowym a piastą
 T_A - wymagany moment dokręcenia śruby (klucz dynamometryczny)
 d_D - gwint pomocniczy w przednim pierścieniu dociskowym (dla lepszego odróżnienia, główki śrub w miejscach gwintu pomocniczego pomalowano farbą lub śruby ocynkowano).

Pierścienie rozprężno-zaciskowe nie są pierścieniami samocentrującymi. Dokładność ruchu obrotowego zamocowanego elementu zależy od dokładności centrowania jego piasty na wale, na co składa się luz pomiędzy powierzchnią centrującą piasty a wałem oraz długość powierzchni centrującej.

Warunki pracy pierścieni:

Wartości T, F_{ax} , p, i p' podano dla naoliwionych i zamontowanych pierścieni rozprężno-zaciskowych ($\mu = 0,12$). Dodatkowe zalecenia podano w „Instrukcji montażu i demontażu”.

Wał i piasta powinny posiadać chropowatość powierzchni $Ra \leq 3,2 \mu m$

Pierścienie rozprężno-zaciskowe mogą być, bez zmniejszenia wartości przenoszonego momentu, stosowane w szerokim zakresie tolerancji wykonania wału i piasty.

Zaleca się następujące tolerancje wykonania:

wał: k9 - h9 / piasta: N9 - H9

Maksymalne dopuszczalne tolerancje wykonania:

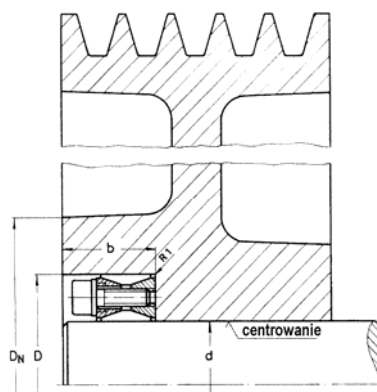
wał: k11 - h11 / piasta: N11 - H11

Celem uniknięcia nadmiernych deformacji pierścieni dociskowych, zaleca się możliwie symetryczne umieszczenie pierścienia rozprężno-zaciskowego pomiędzy wałem a piastą. Jeśli więc średnica wału jest mniejsza od wymiaru d, to średnica otworu piasty powinna być o tę samą wartość większa od wymiaru D i odwrotnie. Różnica pomiędzy odchyłkami od wymiarów nominalnych nie powinna przekraczać wartości odchyłek dla klasy IT9 (w odniesieniu do d).

Jeśli konieczne jest zastosowanie szeregowo kilku pierścieni rozprężno-zaciskowych, to dodaje się do siebie wartości przenoszonych sił i momentów, jednak pierścienie muszą być rozmieszczone na odcinku mniejszym od $4 \times L_1$.

Pierścienie rozprężno-zaciskowe wyposażone są generalnie w śruby klasy 12.9. Możliwe jest zmniejszenie nacisków powierzchniowych a tym samym wartości przenoszonych momentów i sił wzdłużnych poprzez zmniejszenie momentów dokręcenia śrub. Dopuszczalne minimalne wartości graniczne oblicza się mnożąc wartości T_A z tabeli przez 0,5. Pomiędzy wartościami T, T_A , F_{ax} , p_w i p_n istnieje linowa zależność.

Przykład zastosowania:



Zamocowanie piasty koła pasowego przy zastosowaniu pierścienia rozprężno-zaciskowego.

D_N - średnica piasty nad pierścieniem rozprężno-zaciskowym, patrz. tabele „Wymagana średnica piasty D_N przy zastosowaniu jednego, dwóch i więcej pierścieni w zależności od granicy plastyczności materiału piasty” oraz „Instrukcja montażu i demontażu”,
 $b \geq L_1$

L_1 - z tabeli na odwrocie strony

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.





Tabela wymiarowa

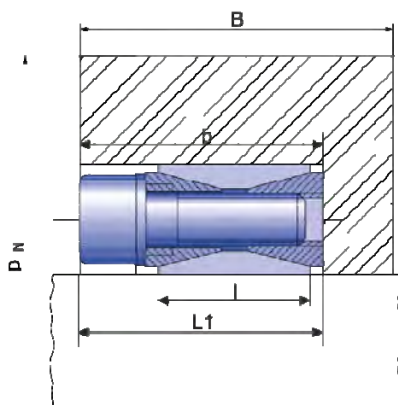
Wymiary pierścieni				Przenoszone		Nacisk powierzchniowy pomiędzy pierścieniem		Śruby dociskowe wg DIN EN ISO 4762 – 12.9 (DIN 912)			Waga	Wymagana średnica piasty			T _{max}
						wałem	piastą	ilość	gwint	T _A		200	300	400	
d x D mm	L mm	I mm	L ₁	T Nm	F _{ax} kN	p _w N/mm ²	p _N	n	d _G	Nm	kg	mm	mm	mm	Nm
19 x 47	27,5	20	17	306	32	265	107	8	M6 x 18	17	0,24	67	59	56	356
20 x 47	27,5	20	17	321	32	251	107	8	M6 x 18	17	0,24	67	59	56	374
22 x 47	27,5	20	17	351	32	227	106	8	M6 x 18	17	0,23	66	59	56	412
24 x 50	27,5	20	17	429	36	232	112	9	M6 x 18	17	0,26	72	64	60	506
25 x 50	27,5	20	17	446	36	223	111	9	M6 x 18	17	0,25	72	64	60	526
28 x 55	27,5	20	17	496	35	197	100	9	M6 x 18	17	0,3	76	68	65	590
30 x 55	27,5	20	17	529	35	183	100	9	M6 x 18	17	0,29	76	68	65	632
32 x 60	27,5	20	17	749	47	228	122	12	M6 x 18	17	0,34	89	78	73	899
35 x 60	27,5	20	17	815	47	208	121	12	M6 x 18	17	0,32	89	78	73	983
38 x 65	27,5	20	17	1.101	58	238	139	15	M6 x 18	17	0,36	102	87	81	1.334
40 x 65	27,5	20	17	1.154	58	225	139	15	M6 x 18	17	0,34	102	87	81	1.404
42 x 75	33,5	24	20	1.768	84	266	149	12	M8 x 22	41	0,6	122	103	95	2.158
45 x 75	33,5	24	20	1.886	84	247	148	12	M8 x 22	41	0,57	122	103	95	2.312
48 x 80	33,5	24	20	2.004	83	231	138	12	M8 x 22	41	0,62	125	107	100	2.466
50 x 80	33,5	24	20	2.082	83	221	138	12	M8 x 22	41	0,6	125	107	100	2.568
55 x 85	33,5	24	20	2.656	97	233	151	14	M8 x 22	41	0,63	140	117	108	3.296
60 x 90	33,5	24	20	2.881	96	212	142	14	M8 x 22	41	0,69	143	122	113	3.596
65 x 95	33,5	24	20	3.550	109	223	153	16	M8 x 22	41	0,73	156	131	121	4.452
70 x 110	39,5	28	24	5.432	155	245	156	14	M10 x 25	83	1,26	184	153	141	6.844
75 x 115	39,5	28	24	5.795	155	228	149	14	M10 x 25	83	1,33	187	157	145	7.333
80 x 120	39,5	28	24	6.156	154	213	142	14	M10 x 25	83	1,4	190	162	150	7.822
85 x 125	39,5	28	24	7.447	175	228	155	16	M10 x 25	83	1,49	208	173	159	9.498
90 x 130	39,5	28	24	7.857	175	214	148	16	M10 x 25	83	1,53	211	177	164	10.057
95 x 135	39,5	28	24	7.857	175	214	148	18	M10 x 25	83	1,62	229	189	173	10.057
100 x 145	47	33	26	11.126	223	227	157	14	M12 x 30	145	2,01	243	202	185	14.335
110 x 155	47	33	26	12.166	221	205	146	14	M12 x 30	145	2,15	249	210	195	15.768
120 x 165	47	33	26	15.085	251	214	155	16	M12 x 30	145	2,35	274	228	210	19.659
130 x 180	52	38	34	20.326	313	188	136	20	M12 x 35	145	3,51	279	239	222	26.621
140 x 190	52	38	34	23.967	342	191	141	22	M12 x 35	145	3,85	299	255	237	31.536
150 x 200	52	38	34	27.893	372	193	145	24	M12 x 35	145	4,07	320	271	250	36.860
160 x 210	52	38	34	32.102	401	196	149	26	M12 x 35	145	4,3	341	287	265	42.594
170 x 225	60	44	38	39.326	463	190	144	22	M14 x 40	230	5,78	358	304	281	52.377
180 x 235	60	44	38	45.262	503	195	149	24	M14 x 40	230	6,05	385	325	300	60.499
190 x 250	68	52	46	55.552	585	177	135	28	M14 x 45	230	8,25	385	331	308	74.504
200 x 260	68	52	46	62.452	625	175	135	30	M14 x 45	230	8,65	406	347	322	84.027
220 x 285	74	56	50	79.874	726	175	135	26	M16 x 50	355	11,22	439	377	351	108.110
240 x 305	74	56	50	99.995	833	184	145	30	M16 x 50	355	12,2	487	412	381	136.082
260 x 325	74	56	50	122.159	940	192	153	34	M16 x 50	355	13,2	535	447	412	167.078
280 x 355	86,5	66	60	148.773	1063	168	132	32	M18 x 60	485	19,2	541	466	435	204.423
300 x 375	86,5	66	60	178.553	1190	175	140	36	M18 x 60	485	20,5	588	501	465	246.403
320 x 405	100,5	78	72	246.382	1540	177	140	36	M20 x 70	690	29,6	635	541	502	341.382
340 x 425	100,5	78	72	260.791	1534	166	133	36	M20 x 70	690	31,1	649	559	521	362.719
360 x 455	116	90	84	336.729	1871	164	130	36	M22 x 80	930	42,2	688	595	555	470.012
380 x 475	116	90	84	371.687	1858	147	119	36	M22 x 80	930	44	703	613	574	522.235
400 x 495	116	90	84	371.687	1858	147	119	36	M22 x 80	930	46	720	632	594	522.235
420 x 515	116	90	84	432.315	2059	155	126	40	M22 x 80	930	50	768	667	625	609.275
440 x 545	130	102	96	531.403	2415	152	122	40	M24 x 90	1 200	64,6	801	700	657	751.102
460 x 565	130	102	96	554.016	2409	145	118	40	M24 x 90	1 200	67,4	819	720	677	785.243
480 x 585	130	102	96	605.396	2522	145	119	42	M24 x 90	1 200	71	702	747	702	860.354
500 x 605	130	102	96	658.967	2636	146	120	44	M24 x 90	1 200	72,6	883	774	727	938.878
520 x 630	130	102	96	699.186	2689	143	118	45	M24 x 90	1 200	80	913	802	754	998.625
540 x 650	130	102	96	724.367	2683	137	114	45	M24 x 90	1 200	82	929	821	774	1.037.033
560 x 670	130	102	96	799.456	3855	141	118	48	M24 x 90	1 200	85	971	853	802	1.147.138
580 x 690	130	102	96	860.618	2968	141	119	50	M24 x 90	1 200	88	1.003	880	827	1.237.612
600 x 710	130	102	96	888.410	2961	136	115	50	M24 x 90	1 200	91	1.018	898	846	1.280.288
620 x 730	130	102	96	952.790	3074	137	117	52	M24 x 90	1 200	93	1.051	926	871	1.375.883
640 x 750	130	102	96	1.019.329	3185	138	117	54	M24 x 90	1 200	96	1.083	953	897	1.474.892
660 x 770	130	102	96	1.088.021	3297	138	118	56	M24 x 90	1 200	99	1.116	980	922	1.577.315
680 x 790	130	102	96	1.118.902	3291	134	115	56	M24 x 90	1 200	102	1.133	999	941	1.625.113
700 x 810	130	102	96	1.231.849	3520	139	120	60	M24 x 90	1 200	104	1.182	1.036	973	1.792.404
720 x 830	130	102	96	1.264.816	3513	135	117	60	M24 x 90	1 200	107	1.199	1.054	992	1.843.615
740 x 850	130	102	96	1.340.983	3624	135	118	62	M24 x 90	1 200	110	1.232	1.082	1.017	1.957.987
760 x 870	130	102	96	1.419.285	3735	136	119	64	M24 x 90	1 200	113	1.265	1.110	1.043	2.075.774
780 x 890	130	102	96	1.476.995	3787	134	118	65	M24 x 90	1 200	116	1.289	1.133	1.065	2.163.687
800 x 910	130	102	96	1.535.740	3839	133	117	66	M24 x 90	1 200	118	1.314	1.156	1.088	2.253.307
820 x 930	130	102	96	1.619.333	3950	133	117	68	M24 x 90	1 200	121	1.343	1.181	1.111	2.379.629
840 x 950	130	102	96	1.705.048	4060	134	118	70	M24 x 90	1 200	124	1.376	1.209	1.137	2.509.365
860 x 970	130	102	96	1.792.882	4169	134	119	72	M24 x 90	1 200	127	1.410	1.237	1.163	2.642.515
880 x 990	130	102	96	1.882.830	4279	134	119	74	M24 x 90	1 200	129	1.439	1.263	1.187	2.779.079
900 x 1010	130	102	96	1.948.904	4331	133	118	75	M24 x 90	1 200	132	1.463	1.286	1.209	2.880.649
920 x 1030	130	102	96	2.016.005	4383	132	118	76	M24 x 90	1 200	135	1.492	1.311	1.233	2.983.925
940 x 1050	130	102	96	2.111.197	4492	132	118	78	M24 x 90	1 200	138	1.521	1.337	1.257	3.129.024
960 x 1070	130	102	96	2.208.493	4601	132	119	80	M24 x 90	1 200	140	1.555	1.365	1.283	3.277.538
980 x 1090	130	102	96	2.279.745	4653	131	118	81	M24 x 90	1 200	143	1.579	1.387	1.305	3.387.643
1000 x 1110	130	102	96	2.352.018	4704	130	117	82	M24 x 90	1 200	146	1.603	1.410	1.326	3.499.454

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.3 Wymagana średnica piasty DN przy zastosowaniu jednego pierścienia RfN 7012 w zależności od granicy plastyczności materiału piast



Podane w tabeli wartości D_N dotyczą zastosowania jednego pierścienia RfN 7012

Szerokość piasty $B \geq 2l$

Głębokość otworu $b \cong L_1$

Przekrój piasty nieostabiony – (patrz wskazówki obliczeniowe)

Dla piast żeliwnych przyjmuje się wykonanie bez wad (bez jam osadczyczych i skurczowych)

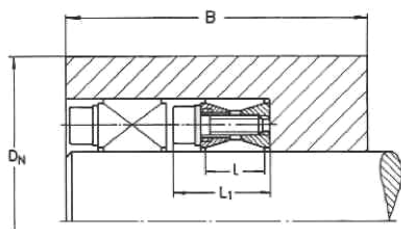
Pierścień RfN 7012		Wymagana minimalna średnica zewnętrzna piasty DN [mm] dla najmniejszej granicy plastyczności Rp0,2 [N/mm ²] wybranego materiału piasty								
Wymiary d x D [mm]	Moment dokręcenia na śrubę TA [Nm]	150	180	200	220	250	270	300	350	400
		DN [mm]								
19 x 47	14	69	65	62	61	59	58	57	55	54
20 x 47	14	69	65	62	61	59	58	57	55	54
22 x 47	14	69	65	62	61	59	58	57	55	54
24 x 50	14	75	70	67	66	63	62	61	59	58
25 x 50	14	75	70	67	66	63	62	61	59	58
28 x 55	14	82	77	74	72	69	68	67	65	64
30 x 55	14	82	77	74	72	69	68	67	65	64
32 x 60	14	96	87	84	81	78	76	74	72	71
35 x 60	14	96	87	84	81	78	76	74	72	71
38 x 65	14	105	96	92	89	85	84	81	79	77
40 x 65	14	105	96	92	89	85	84	81	79	77
42 x 75	35	130	117	111	107	103	100	97	93	91
45 x 75	35	130	117	111	107	103	100	97	93	91
48 x 80	35	132	120	114	111	106	104	101	98	95
50 x 80	35	132	120	114	111	106	104	101	98	95
55 x 85	35	151	136	128	123	118	115	111	107	104
60 x 90	35	152	138	131	126	121	118	115	111	108
65 x 95	35	169	152	143	138	132	128	124	120	116
70 x 110	70	196	176	166	160	152	149	144	138	134
75 x 115	70	200	180	171	165	157	153	148	143	139
80 x 120	70	203	184	175	169	161	158	154	148	144
85 x 125	70	223	199	189	181	173	169	164	158	153
90 x 130	70	226	203	193	186	178	173	168	162	157
95 x 135	70	247	219	208	199	189	185	178	172	166
100 x 145	125	265	236	223	214	203	198	192	184	178
110 x 155	125	269	242	230	222	212	206	200	193	187
120 x 165	125	302	268	254	243	231	225	218	209	203
130 x 180	125	297	270	257	250	240	234	228	220	214
140 x 190	125	330	296	282	272	260	252	245	237	230
150 x 200	125	347	312	297	286	273	266	258	249	242
160 x 210	125	374	335	317	304	291	284	275	265	257
170 x 225	190	380	344	328	316	302	296	288	278	270
180 x 235	190	408	366	349	336	321	313	303	292	284
190 x 250	190	413	375	357	346	333	325	316	305	298
200 x 260	190	430	390	372	360	346	338	329	317	310
220 x 285	295	470	428	408	395	379	370	360	348	339
240 x 305	295	530	475	453	436	416	405	394	380	369
260 x 325	295	578	518	490	472	450	440	425	410	396
280 x 355	405	585	533	507	492	472	462	450	433	423
300 x 375	405	642	572	545	526	505	493	480	462	450
320 x 405	580	693	618	590	568	545	533	517	500	486
340 x 425	580	700	636	610	588	564	553	537	519	506
360 x 455	780	748	680	653	630	605	592	575	556	542
380 x 475	780	762	700	670	646	623	610	594	576	562
400 x 495	780	790	715	690	665	640	630	615	595	585
420 x 515	780	828	758	726	705	675	660	650	625	608
440 x 545	1000	853	786	755	732	705	695	675	655	640
460 x 565	1000	865	800	770	750	725	715	695	675	660
480 x 585	1000	895	825	800	775	750	740	715	695	680
500 x 605	1000	925	855	825	805	775	765	740	720	705

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.4 Wymagana średnica piasty DN przy zastosowaniu dwóch lub więcej pierścieni w zależności od granicy plastyczności materiału piast



Podane w tabeli wartości D_N dotyczą zastosowania dwóch lub więcej pierścieni RfN 7012.

Szerokość piasty $B \geq L_1(1+n)$,

n = ilość zastosowanych pierścieni

Przekrój piasty nieosłabiony (patrz wskazówki obliczeniowe).

Dla piast żeliwnych przyjmuje się wykonanie bez wad (bez jam osadczyczych i skurczowych)

Pierścień RfN 7012		Wymagana minimalna średnica zewnętrzna piasty DN [mm]. dla najmniejszej granicy plastyczności Rp0,2 [N/mm ²] wybranego materiału piasty								
Wymiary	Moment dokręcenia na śrubę TA [Nm]	150	180	200	220	250	270	300	350	400
		DN [mm]								
19 x 47	14	79	72	69	66	63	62	60	58	56
20 x 47	14	79	72	69	66	63	62	60	58	56
22 x 47	14	79	72	69	66	63	62	60	58	56
24 x 50	14	87	78	75	72	68	67	65	62	61
25 x 50	14	87	78	75	72	68	67	65	62	61
28 x 55	14	96	86	82	79	75	73	71	69	67
30 x 55	14	96	86	82	79	75	73	71	69	67
32 x 60	14	113	99	94	90	85	83	80	77	74
35 x 60	14	113	99	94	90	85	83	80	77	74
38 x 65	14	127	111	104	99	94	91	88	84	81
40 x 65	14	127	111	104	99	94	91	88	84	81
42 x 75	35	168	140	130	122	115	111	106	101	97
45 x 75	35	168	140	130	122	115	111	106	101	97
48 x 80	35	163	141	132	125	118	114	110	105	101
50 x 80	35	163	141	132	125	118	114	110	105	101
55 x 85	35	200	164	151	142	132	128	122	115	111
60 x 90	35	192	163	152	144	135	131	125	119	115
65 x 95	35	223	184	169	159	148	143	136	129	124
70 x 110	70	258	213	196	184	171	165	158	149	144
75 x 115	70	257	215	199	188	176	170	163	154	148
80 x 120	70	256	218	202	192	180	174	167	159	153
85 x 125	70	294	242	222	209	195	188	179	170	163
90 x 130	70	291	243	225	212	199	192	184	174	168
95 x 135	70	335	270	247	231	214	206	197	186	178
100 x 145	125	359	290	265	248	230	221	211	199	191
110 x 155	125	347	290	268	253	237	229	219	208	200
120 x 165	125	409	330	302	282	262	252	241	227	218
130 x 180	125	368	316	296	281	265	257	247	236	227
140 x 190	125	425	355	329	310	290	280	269	255	245
150 x 200	125	447	374	346	327	306	295	283	268	258
160 x 210	125	493	406	374	351	327	315	301	285	274
170 x 225	190	480	408	380	359	337	326	313	298	287
180 x 235	190	525	440	407	384	359	347	332	315	303
190 x 250	190	511	440	411	390	368	357	343	327	316
200 x 260	190	531	457	428	406	383	371	357	340	329
220 x 285	295	582	501	469	445	419	406	391	373	360
240 x 305	295	682	571	528	498	466	450	431	409	394
260 x 325	295	764	628	578	543	506	488	467	442	424
280 x 355	405	725	624	584	554	522	506	487	465	449
300 x 375	405	800	680	633	599	562	544	522	497	479
320 x 405	580	864	734	683	647	607	587	564	537	517
340 x 425	580	868	747	699	664	625	606	583	556	537
360 x 455	780	929	800	748	710	669	649	625	596	575
380 x 475	780	931	811	762	726	686	666	643	614	594
400 x 495	780	932	821	775	740	702	683	660	632	613
420 x 515	780	1009	879	826	787	744	722	697	666	644
440 x 545	1000	1026	904	853	815	773	752	727	696	674
460 x 565	1000	1024	911	863	827	787	767	743	713	692
480 x 585	1000	1060	943	894	856	815	794	769	738	716
500 x 605	1000	1097	976	924	886	843	821	795	763	741

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.

PIERŚCIEŃ ROZPRĘŻNO – ZACISKOWE PREMIUM



1.5 Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Obliczenia

Głównymi parametrami przy doborze pierścieni rozprężno-zaciskowych są przenoszone przez połączenie wał-piasta moment obrotowy i siła wzdłużna.

Przenoszony moment obrotowy zależy głównie od przenoszonej przez wał mocy.

Zależność pomiędzy momentem nominalnym T_N , a mocą nominalną P_N przedstawia następujący wzór ogólny:

$$T_N = 9549 \cdot \frac{P_N}{n} \quad [\text{Nm}]$$

gdzie:

P_N - przenoszona moc nominalna w [kW],
 n - obroty wału w obr/min

Często za P_N można przyjąć moc nominalną silnika.

Przenoszony przez pierścienie rozprężno-zaciskowe moment musi być większy i uwzględnić dodatkowo np. maksymalne wartości momentów obrotowych występujące podczas rozruchu silników elektrycznych, współczynniki bezpieczeństwa, współczynniki uwzględniające cechy konstrukcyjne połączenia oraz występujące siły wzdłużne.

Przenoszone momenty obrotowe T Przenoszone siły wzdłużne F_{ax}

Połączenie przy użyciu pierścieni rozprężno-zaciskowych RfN 7012 jest podobne do połączeń włączanych. W obydwu przypadkach przenoszenie siły wzdłużnej F_{ax} lub momentu obrotowego T następuje poprzez siły tarcia w wyniku nacisku na łączeniach pomiędzy pierścieniem wewnętrznym i wałem oraz pierścieniem zewnętrznym i piastą.

W połączeniach włączanych i skurczowych odpowiednie naciski otrzymuje się poprzez skurcz wywołany podgrzaniem lub ochłodzeniem elementów. W połączeniach z pierścieniami RfN 7012 naciski otrzymuje się poprzez promieniowe przemieszczenie pierścieni wewnętrznego i zewnętrznego w wyniku docięnięcia do siebie dwóch pierścieni dociskowych o podwójnym stożku.

Mają zastosowanie następujące równania ogólne:

$$T = F_N \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} \quad 1)$$

$$F_{ax} = F_N \cdot \mu \quad 2)$$

Równania 3 i 5 uwzględniają cechy konstrukcyjne pierścieni RfN 7012 (patrz rys. 1). W równaniu 3 wprowadzono wielkość k jako zależny od wielkości pierścieni RfN 7012 współczynnik bezpieczeństwa

$$T = F_N \cdot \mu \cdot \frac{d}{2} \cdot k \quad 3)$$

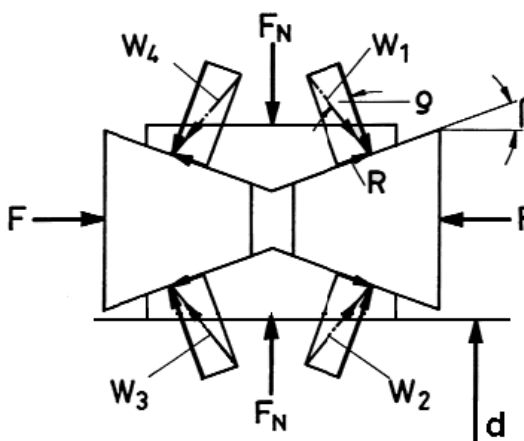
$$F_{ax} = \frac{2}{d} \cdot T \quad 4)$$

$$F_N = \frac{F}{\tan(\beta + \rho)} = \frac{F}{0,381} \quad 5)$$

$$\tan \beta = 0,25$$

$$\tan \rho = \mu = 0,12$$

Dla pierścieni RfN 7012 siłę naprężającą F uzyskuje się poprzez śruby zaciskowe. Siła F jest sumą sił napinających F_v dla każdej śruby.



Rys 1. Siły działające na pierścieni

$$F = n \cdot F_v$$

n - liczba śrub zaciskowych
 d - średnica wałka

Sumaryczny moment obrotowy T_R

Przy jednoczesnym działaniu momentu obrotowego i siły wzdłużnej należy sprawdzić, czy moment sumaryczny T_R może być przeniesiony przez pierścienie rozprężno-zaciskowe.

$$T_R = \sqrt{T_g^2 + \left(F_g \cdot \frac{d}{2}\right)^2} \quad 6)$$

gdzie:

T_g - Moment maksymalny do przeniesienia,
 F_g - Siła wzdłużna maksymalna do przeniesienia,
 d - średnica wału.

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



Obciążenie poprzeczne F_r

Jeżeli pierścienie RfN 7012 obciążone są siłami poprzecznymi, to nacisk powierzchniowy p (patrz Tabela wymiarowa), otrzymany w wyniku ich zaciśnięcia pomiędzy wałem i piastą musi być większy od naciśku p_{rad} od obciążenia poprzecznego F_r .

$$p_{rad} = \frac{F_r}{d \cdot l} \quad 7)$$

gdzie:

d - średnica wału,

l - szerokość styku pierścienia RfN 7012.

Wielkość dopuszczalnego naciśku p_{rad} jest ograniczona. Dodatkowych informacji udziela producent.

Przy obliczeniach dla piasty i wału drążonego (patrz obliczenia na odwrocie strony) należy uwzględnić nacisk sumaryczny ($p + p_{rad}$).

Śruby, dane techniczne

Z równań 3 i 5 wynika jednoznacznie, że uzyskana wielkość siły zacisku połączenia jest wprost proporcjonalna do sumy sił napinających F_v śrub zaciskowych. Dlatego śruby należy zawsze dociągać przy użyciu klucza dynamometrycznego. Poniższa tabela zawiera najważniejsze dane najczęściej używanych wielkości i klas śrub dociskających.

Gwint normalny, metryczny

dG	8.8		10.9		12.9	
	TA	Fv	TA	Fv	TA	Fv
M 4	2,9	3900	4,1	5450	4,9	6550
M 5	6,0	6350	8,5	8950	10	10700
M 6	10	9000	14	12600	17	15100
(M 7)	16	13200	23	18500	28	22200
M 8	25	16500	35	23200	41	27900
(M 9)	36	22000	51	30900	61	37100
M 10	49	26200	69	36900	83	44300
M 12	86	38300	120	54000	145	64500
M 14	135	52500	190	74000	230	88500
M 16	210	73000	295	102000	355	123000
M 18	290	88000	405	124000	485	148000
M 20	410	114000	580	160000	690	192000
M 22	550	141000	780	199000	930	239000
M 24	710	164000	1000	230000	1200	276000
M 27	1050	215000	1500	302000	1800	363000
M 30	1450	262000	2000	368000	2400	442000

T_A - moment dokręcenia śruby [Nm]

F_v - siła dociskająca [N] (dla śrub naoliwionych, $\mu_{całkowite} = 0,14$)

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.6 Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Obliczenia dla piasty i wału drążonego

Dla oszacowania występujących w piastce i wale drążonym naprężeń stycznych (obwodowych) i rozciągających stosuje się z powołaniem obliczenia dla rur (cylindrów) grubościennych. Dokładne obliczenie rzeczywistych naprężeń i odkształceń (wydłużeń, przewężeń), ze względu na duży rozrzut wartości współczynnika tarcia i różnych kształtów piast i wałów grubościennych jest bardzo trudne. Obliczenia służą do określenia:

- minimalnej dopuszczalnej średnicy zewnętrznej piasty jeśli nie można przyjąć jej z podanych tablic,
- maksymalnej średnicy otworu wału drążonego,
- dopuszczalnych nacisków powierzchniowych.

Obliczenia piasty

- $p_N \approx p_W \cdot \frac{d}{D}$
- $a_N = \frac{D_N}{D}$
- $\sigma_{tiN} = \frac{p_N(a_N^2 + 1)}{a_N^2 - 1}$; B = l
- $\sigma_{taN} = \frac{2 \cdot p_N}{a_N^2 - 1}$; B = l
- $\sigma_{tiN} = \frac{C_3 \cdot p_N(a_N^2 + 1)}{a_N^2 - 1}$; B > 2l
- $\sigma_{taN} = \frac{C_3 \cdot 2 \cdot p_N}{a_N^2 - 1}$; B > 2l
- $D_N \geq D \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2N} + C_3 \cdot p_N}{R_{p0,2N} - C_3 \cdot p_N}}$ a)
- $D_N \geq D \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2N} + C_3 \cdot p_N}{R_{p0,2N} - C_3 \cdot p_N}} + d_G$ b)
- $\Delta D_N \approx \frac{D_N \cdot \sigma_{taN}}{E_N}$ c)
- $p_{Ndop} \approx \frac{R_{p0,2N}}{C_3} \cdot \frac{D_N^2 - D^2}{D_N^2 + D^2}$ a)

σ_{tiN} - naprężenia styczne na średnicy wewnętrznej piasty,
 σ_{taN} - naprężenia styczne na średnicy zewnętrznej piasty,
 p_N - nacisk powierzchniowy pomiędzy piastą a pierścieniem,
 d_G - średnica gwintu otworu w piastce lub wale,
 $R_{p0,2N}$ - granica plastyczności materiału piasty.

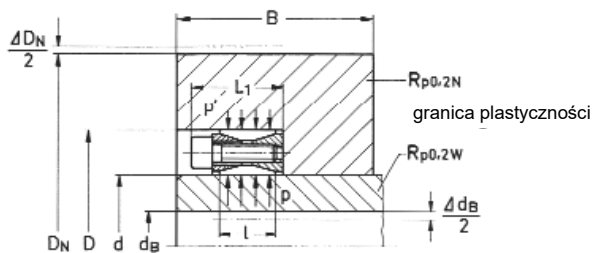
a) Nie osłabiony przekrój poprzeczny piasty nad pierścieniem:

- $C_3 = 0,6$ dla jednego pierścienia i $B \geq 2l$
 $C_3 = 0,8$ dla dwóch i więcej pierścieni
 i $B \geq L(1+n)$; n = ilość pierścieni RfN 7012,
 $C_3 = 1$ dla jednego i więcej pierścieni
 i $B = l$ lub $B = L_1 n$

b) Jeśli w piastce są otwory lub gwinty (d_G):

- $C_3 = 0,8$ jeśli $B \geq 2l$ lub $B \geq L_1(1+n)$
 $C_3 = 1$ jeśli $B = l$ lub $B = L_1 * n$

c) Wartość przybliżona. Możliwy duży rozrzut, ponieważ zależy od współczynnika tarcia i kształtu piasty.



Obliczenia wału

- $a_w = \frac{d}{d_B}$
- $\sigma_{tiW} \approx 2 \cdot p_W \cdot C_3 \cdot \frac{a_w^2}{a_w^2 - 1}$
- $\sigma_{taW} \approx p_W \cdot C_3 \cdot \frac{a_w^2 + 1}{a_w^2 - 1}$
- $d_B \leq d \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2W} - 2 \cdot p_W \cdot C_3}{R_{p0,2W}}}$ a)
- $d_B \leq d \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2W} - 2 \cdot p_W \cdot C_3}{R_{p0,2W}}} - d_G$ b)
- $\Delta d_B \approx \frac{d_B \cdot \sigma_{tiW}}{E_W}$
- $\Delta d \approx \frac{p_W \cdot d \cdot (m-1)}{E_W \cdot m}$ c)
- $R_{p0,2W} > p_W$ c)
- $p_{dop} \approx \frac{R_{p0,2W} \left[1 - \left(\frac{d_B}{d} \right)^2 \right]}{C_3 \cdot 2}$ a)

σ_{tiW} - naprężenia styczne na średnicy wewnętrznej wału,
 σ_{taW} - naprężenia styczne na średnicy zewnętrznej wału,
 p - nacisk powierzchniowy pomiędzy wałem a pierścieniem,
 $R_{p0,2W}$ - granica plastyczności materiału wału,

a) Nie osłabiony przekrój poprzeczny wału drążonego i długość wału drążonego większa od 2l

(ogólny przypadek; wał drążony < 2l bardzo rzadko).

- $C_3 = 0,6$ dla jednego pierścienia
 $C_3 = 0,8$ dla dwóch i więcej pierścieni

b) Jeśli w wale drążonym są otwory lub gwinty (d_G):

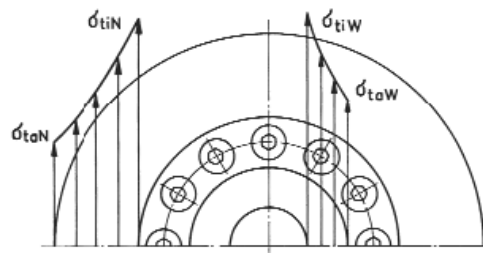
- $C_3 = 0,8$

c) dla wału pełnego

dla stali:

$$E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$$

$$m = 10/3$$



Rys. 2 - szkic do obliczeń piasty i wału drążonego

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.7 Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Zalecenia montażowo-demontażowe

Montaż

Przenoszenie sił następuje poprzez siły tarcia pomiędzy powierzchniami styku piasty i wału. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokręcanie śrub zaciskowych i jakość wykonania powierzchni styku (patrz punkt 1)

1. Aby przeprowadzić montaż wału i piasty przy pomocy pierścieni rozprężno-zaciskowych, wszystkie powierzchnie czynne kontaktu, również powierzchnie gwintu i oporowe główek śrub muszą być czyste i naoliwione (nie używać dwusiarczku molibdenu).

2. Lekko dokręcić śruby i ustawić piastę.

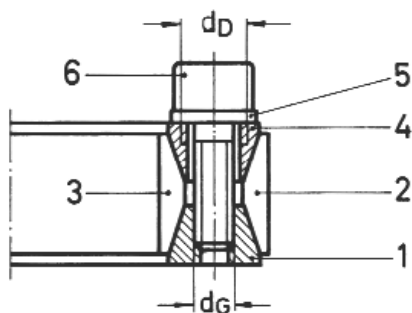
3. Śruby dokręcać równomiernie na krzyż w dwóch lub trzech etapach aż do osiągnięcia podanego w tabeli momentu dokręcenia T_A .

4. Kontrolę momentu dokręcenia śrub przeprowadzić w kolejności ich rozmieszczenia.

Montaż jest zakończony, gdy podanym momentem nie można już bardziej dokręcić żadnej śruby.

Pierścienie zabrudzone lub używane należy przed ponownym montażem rozebrać na pojedyncze części i oczyścić. Ponowne złożenie zaleca się przeprowadzić w podanej na rys. 1 kolejności.

Śruby z podkładkami, których łby są ocynkowane lub oznaczone innym kolorem, wkłada się w otwory przelotowe z gwintem pomocniczym w przednim pierścieniu dociskowym.



- 1 pierścień dociskowy tylny
- 2 pierścień zewnętrzny rozcięty
- 3 pierścień wewnętrzny rozcięty
- 4 pierścień dociskowy przedni
- 5 podkładka
- 6 śruba zaciskowa

Rys 1. Pierścień 7012. Opis części

Demontaż

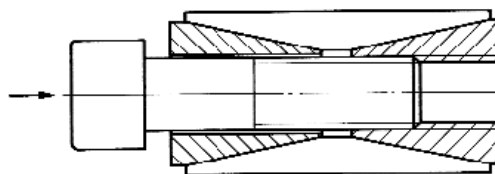
Stożki pierścienia wewnętrznego i zewnętrznego w pierścieniach rozprężno-zaciskowych RfN 7012 dobrano tak aby nie wystąpiło połączenie samohamowne. Po odkręceniu ostatniej śruby połączenie powinno się poluzować.

Znajdujące się pod kolorowymi łbami podkładki mają za zadanie chronić przed uszkodzeniem przeznaczony do demontażu gwint pomocniczy.

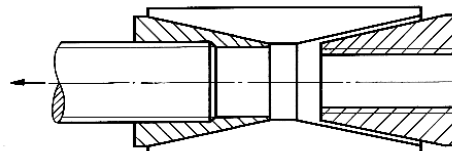
Jeśli po zluźnieniu pierścienia rozprężno-zaciskowego potrzebne są większe siły do jego wyjęcia (jeśli np. pierścień musi być przesunięty z pokonaniem znacznego ciężaru piasty) to przed użyciem przyrządu do demontażu należy śruby tylko poluzować, w żadnym przypadku nie wykręcać zbyt dużo. Z przyrządu do demontażu można zrezygnować tylko w przypadku kiedy siły potrzebne do demontażu będą nieduże.

Uwaga:

Pomocnicze gwinty demontażowe mają tylko około 3-5 nośnych zwojów i są nieprzelotowe. Nie są więc otworami dla śrub wyciskających.



Rys. 2 Jeśli tylny pierścień dociskowy nie zluźnia się po poluzowaniu wszystkich śrub napinających, należy śruby odkręcić o kilka obrotów i lekko uderzyć młotkiem w główki śrub, tylny pierścień odskoczy do tyłu.



Rys. 3 Zluźnienie ewentualnie zaciśniętego przedniego pierścienia przeprowadza się analogicznie. Po wykręceniu trzech śrub z kolorowymi łbami mamy dostęp do pomocniczego gwintu do demontażu w przednim pierścieniu dociskowym. Przy użyciu odpowiednich śrub można analogicznie zluźnić zaciśnięty pierścień i wyciągnąć pierścienie osadzone głęboko w otworze piasty.

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.

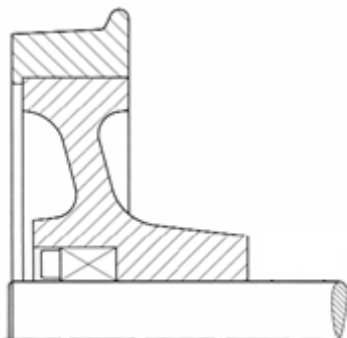




1.8 Pierścienie rozprężno-zaciskowe typ RfN 7012 - Wskazówki konstrukcyjne

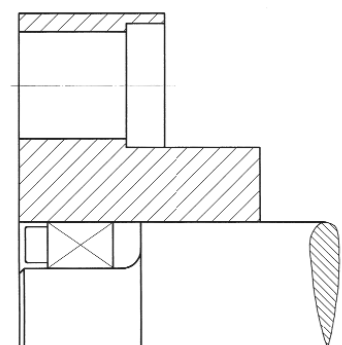


PIERŚCIEŃ ROZPRĘŻNO – ZACISKOWE PREMIUM



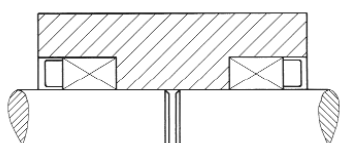
Zamocowanie koła jezdnego przy użyciu pierścienia RfN 7012.

Pierścień rozprężno-zaciskowy służy głównie do przeniesienia momentu obrotowego. Celem bezpiecznego przeniesienia działających mimo osiowo na kołnierz koła sił wzdłużnych i wynikających z tego obciążeń, pozostała część piasty musi być możliwie długa, zaś jej pasowanie z wałem posiadać możliwie mały luz.



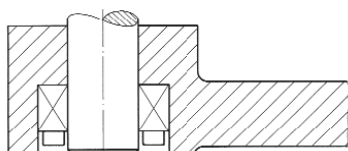
Zamocowanie połowy sprzęgła przy użyciu pierścienia RfN 7012

W tym rozwiązaniu konstrukcyjnym wał posiada uskok, co daje możliwie duży przekrój poprzeczny piasty.



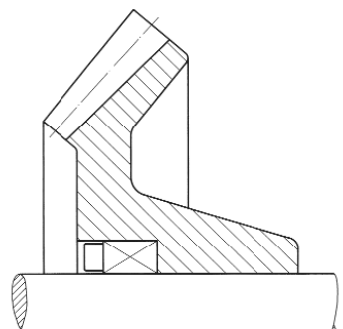
Połączenie dwóch wałów przy użyciu dla każdego po jednym pierścieniu RfN 7012.

Piasta sprzęgła zamiast otworów z uskokami może być wykonana z otworem przelotowym. Jeśli stawiane są bardzo wysokie wymagania dokładności ruchu obrotowego (minimalne bicie) zaleca się wykonanie piasty z otworem centrującym.



Zamocowanie dźwigni przy użyciu pierścienia RfN 7012.

Pierścień rozprężno-zaciskowy umożliwia bezstopniowe ustawienie dźwigni w dowolnym położeniu kątowym.



Zamocowanie koła zębatego stożkowego przy użyciu pierścienia rozprężno-zaciskowego RfN 7012.

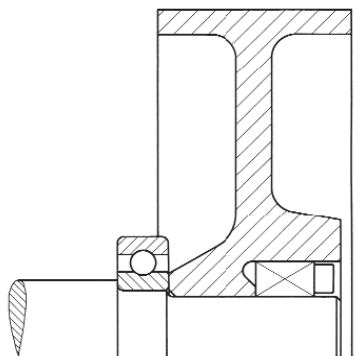
W tym przypadku pierścień rozprężno-zaciskowy oprócz momentu obrotowego przenosi również siły wzdłużne powstałe w wyniku oddziaływania na siebie zębów współpracujących kół zębatych.

Uwagi ogólne:

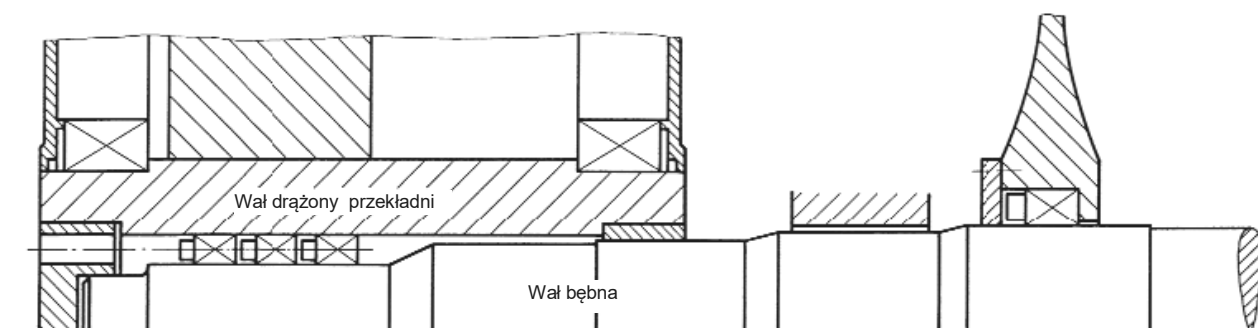
Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



Zamocowanie koła pasowego przy użyciu pierścienia rozprężno-zaciskowego RfN 7012.

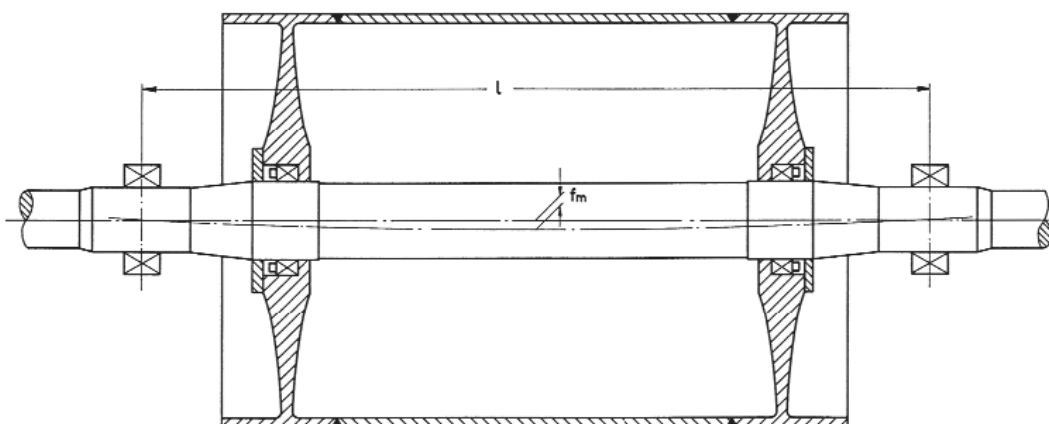


Zamocowanie przekładni przy użyciu trzech pierścieni rozprężno-zaciskowych RfN 7012.



Zamocowanie bębna taśmociągu przy użyciu pierścieni RfN 7012.

W tej i innych podobnych konstrukcjach należy zwrócić uwagę na to, aby ugięcie wału nie przekroczyło wartości dopuszczalnych. Węzeł konstrukcyjny od strony napędu musi być taki, aby znajdujący się tam pierścień zapewniał przenoszenie całego momentu obrotowego.



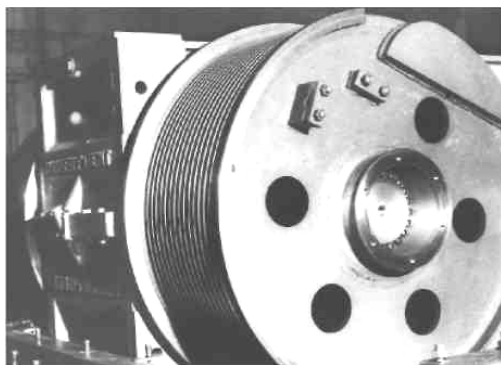
Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.





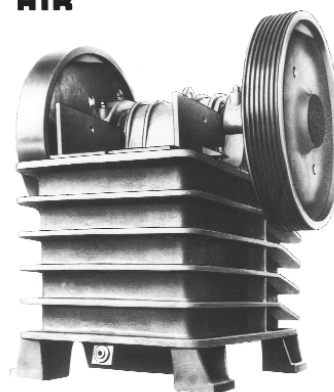
1.9 Pierścienie rozprężno-zaciskowe RfN 7012 - Przykłady zastosowania



400 kN dźwig w odlewni - zamocowanie bębna linowego za pomocą pierścieni RfN 7012

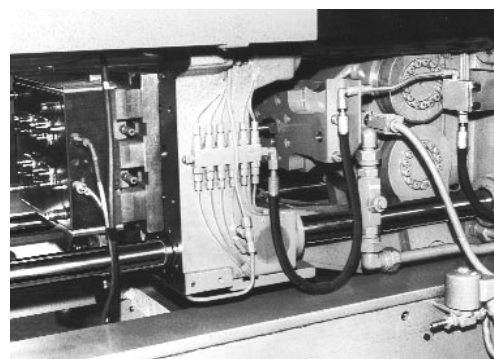
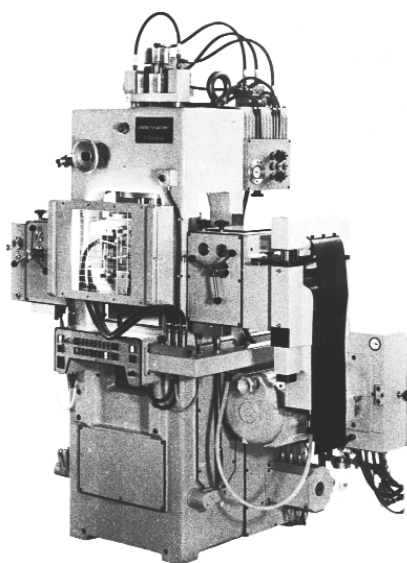
Zdjęcie: Koninklijke Nederlandsche Grofmederij, Leiden

AMR



Kruszarka wstępna typ 2-100 - zamocowanie koła pasowego rowkowego i koła zamachowego za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Aug. Müller KG, Rottweil

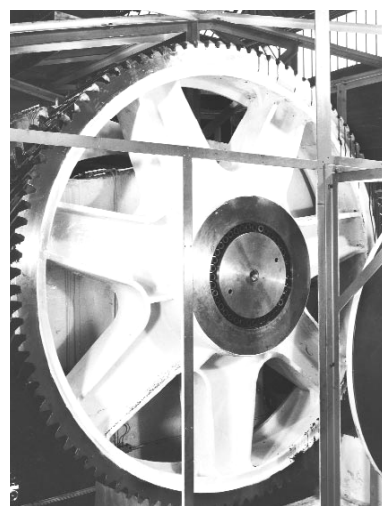
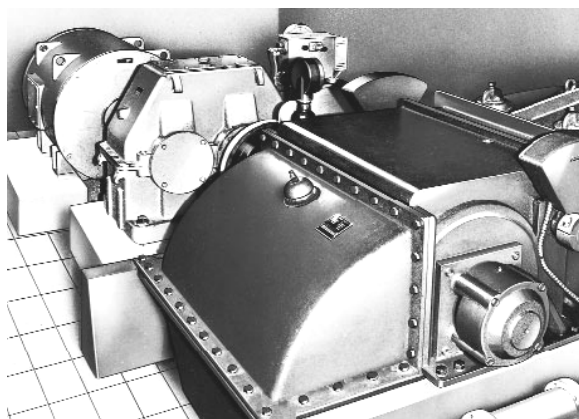


Wtryskarka ślimakowa ANKER® - zamocowanie korbowodu przesuwającego płytę zamykającą za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Ankerwerk Gebr. Goller, Nürnberg

Prasa do tłoczenia - zamocowanie kół zębatach za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Osterwalder AG, Lyss/Szwajcaria



Prasa korbowa - zamocowanie kół zębatach za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: F. B. Hatebur AG, Basel

Turbina przepływowa - zamocowanie wirnika za pomocą 2 pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Ossberger Turbinenfabrik, Weissenburg

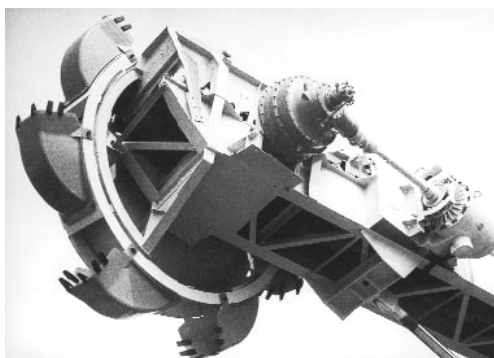
Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.

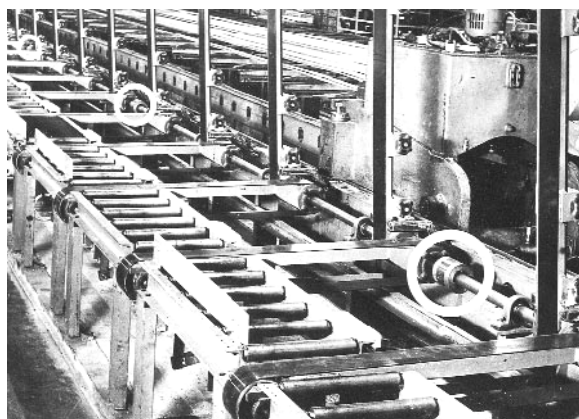
PIERŚCIENIE ROZPRĘŻNO - ZACISKOWE PREMIUM



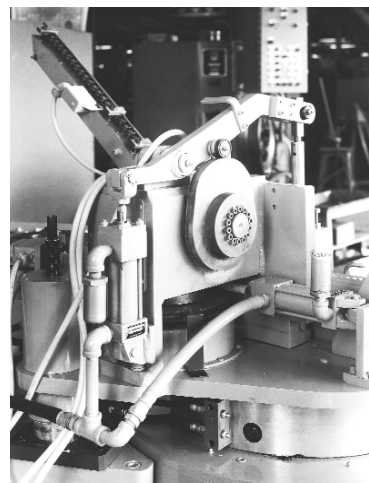
Koparka z kołem czerpakowym - zastosowanie pierścieni RfN 7012 przy kole czerpakowym, napędzie jezdnym, bębnie prowadzącym taśmę itd.
Zdjęcie: Fried. Krupp GmbH, Rheinhausen



Koparka z kołem czerpakowym - zastosowanie pierścieni RfN 7012 w kole czerpakowym
Zdjęcie: DEMAG-Lauchhammer, Düsseldorf-Benrath



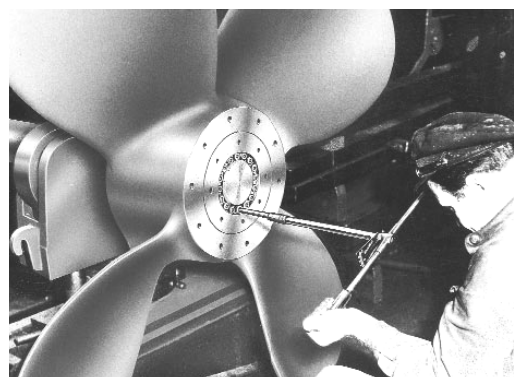
Sprzęgło wału – łączenie wałów za pomocą pierścieni RfN 7012
Zdjęcie: B. Willy Lein, Hilden



Walczarka do gwintów - zamocowanie tarczy krzywkowej za pomocą pierścienia RfN 7012
Zdjęcie: Reed Rolled Thread Die Co., Holden/USA



Jednostojakowa prasa mimośrodowa - zamocowanie kół zębatach na wale korbowym za pomocą pierścieni RfN 7012
Zdjęcie: A. Richter GmbH, Kassel-Lohfelden

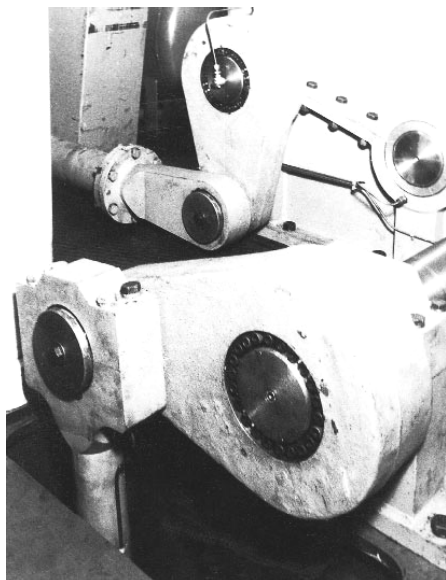
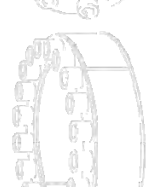


Śruba okrętowa - zamocowanie śruby okrętowej na holowniku za pomocą pierścieni RfN 7012
Zdjęcie: Deutsche Werft AG, Hamburg I

PIERŚCIENIE ROZPRĘŻNO – ZACISKOWE PREMIUM

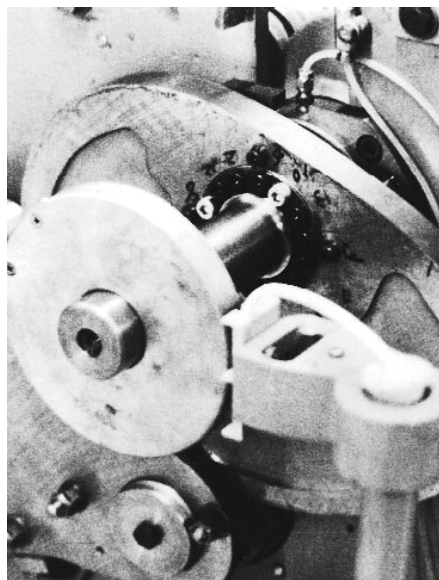
Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



Prasa do zgrzewania - zamocowanie dźwigni za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Keller & Knappich GmbH, Augsburg



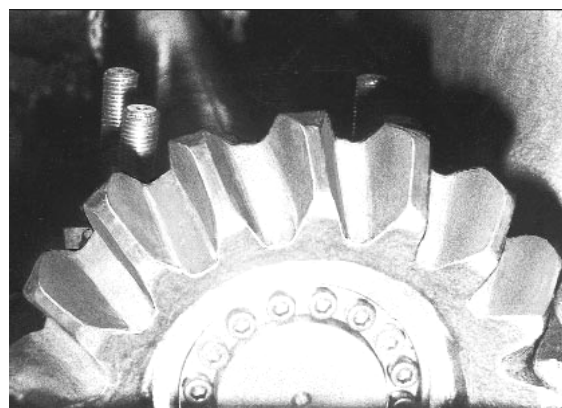
Maszyna włókiennicza - zamocowanie koła krzywkowego za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: SACM, Mulhouse/Frankreich



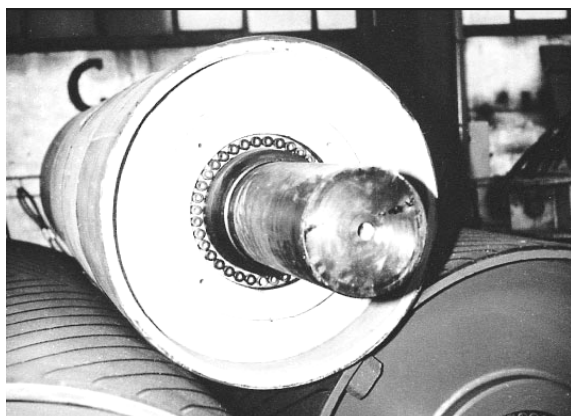
Przekładnia Bogiflex TSP - pierścienie RfN 7012 w korpusie zębnika

Zdjęcie: Tool Steel Gear & Pinion Co., Cincinnati/USA



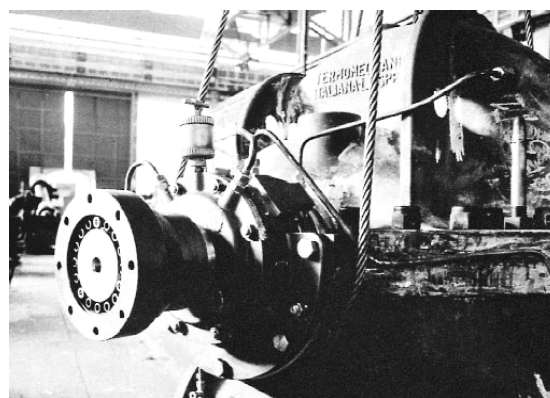
Normalnotorowy dźwig K22 - zamocowanie kół zębatych stożkowych w napędzie za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Waggonfabrik Uerdingen AG



Bęben przenośnika taśmowego - zamocowanie na wale bębna za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Italsider Co./Italien

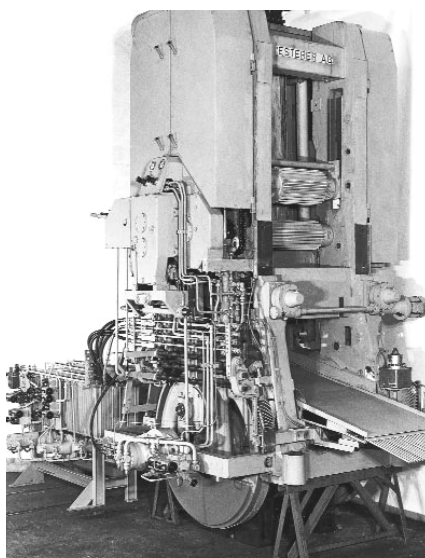


Pompa zasilająca - zamocowanie kołnierzy sprzęgieł za pomocą pierścieni RfN 7012

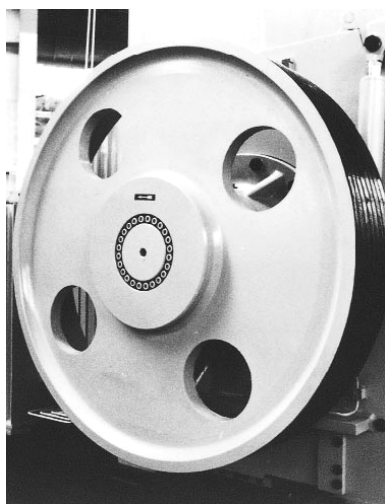
Zdjęcie: Termomeccanica, La Spezia, Italien

Uwagi ogólne:

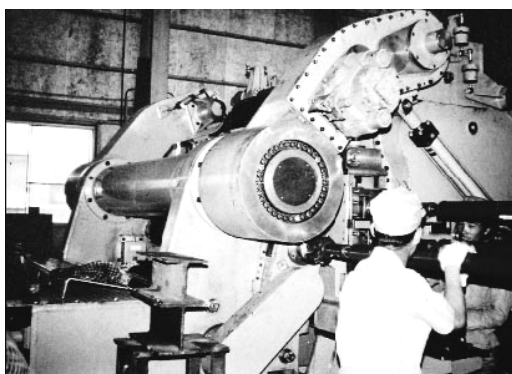
Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



Trak pionowy - zamocowanie korbowodu za pomocą pierścieni RfN 7012
Zdjęcie: Esterer AG, Altötting

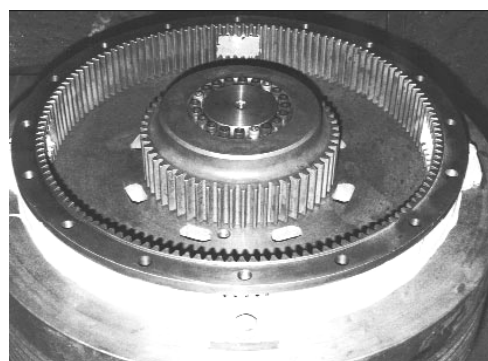


Krajarka do rur - zamocowanie koła pasowego rowkowego za pomocą pierścieni RfN 7012



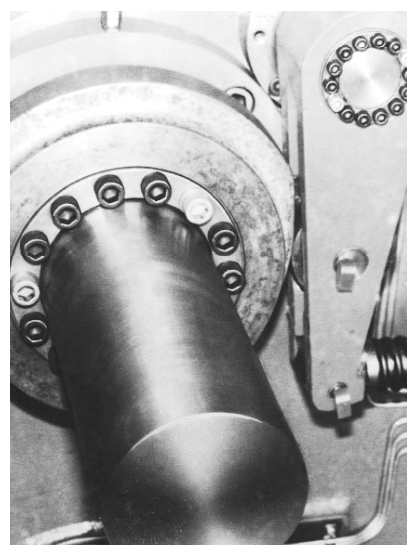
Zdjęcie: Pallmann, Zweibrücken

Motarka - zamocowanie dźwigni za pomocą pierścieni RfN 7012
Zdjęcie: Nishimura Co. Ltd., Japa n

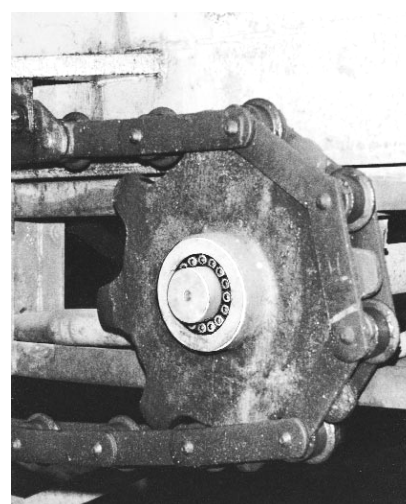


Prasa ślimakowa - zamocowanie zębniaka za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Sakamura Machine Mfg. Co. Ltd., Japan



Prasa do kucia śrub na zimno - zamocowanie dźwigni, tarcz krzywkowych i kół pasowych rowkowych za pomocą pierścieni RfN 7012



Zdjęcie: Sakamura Machine Mfg. Co. Ltd., Japan

Przenośnik łańcuchowy - zamocowanie koła łańcuchowego za pomocą pierścieni RfN 7012

Zdjęcie: Hitachi Zosen Co. Ltd., Japan

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.

PIERŚCIENIE ROZPRĘŻNO – ZACISKOWE PREMIUM



1.10 Tolerancje wg ISO dla wałów i otworów

Średnica znamionowa wału (mm)		d 11		e 8		e 7		f 8		f 7		g 6		h 11		h 9		h 8		h 7	
od	do	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną
3	6	-30	-105	-20	-38	-20	-32	-10	-28	-10	-22	-4	-12	0	-75	0	-30	0	-18	0	-12
6	10	-40	-130	-25	-47	-25	-40	-13	-35	-13	-28	-5	-14	0	-90	0	-36	0	-22	0	-15
10	18	-50	-160	-32	-59	-32	-50	-16	-43	-16	-34	-6	-17	0	-110	0	-43	0	-27	0	-18
18	30	-65	-195	-40	-73	-40	-61	-20	-53	-20	-41	-7	-20	0	-130	0	-52	0	-33	0	-21
30	50	-80	-240	-50	-89	-50	-75	-25	-64	-25	-50	-9	-25	0	-160	0	-62	0	-39	0	-25
50	80	-100	-290	-60	-106	-60	-90	-30	-76	-30	-60	-10	-29	0	-190	0	-74	0	-46	0	-30
80	120	-120	-340	-72	-126	-72	-107	-36	-90	-36	-71	-12	-34	0	-220	0	-87	0	-54	0	-35
120	180	-145	-395	-85	-148	-85	-125	-43	-106	-43	-83	-14	-39	0	-250	0	-100	0	-63	0	-40
180	250	-170	-460	-100	-172	-100	-146	-50	-122	-50	-96	-15	-44	0	-290	0	-115	0	-72	0	-46
250	315	-190	-510	-110	-191	-110	-162	-56	-137	-56	-108	-17	-49	0	-320	0	-130	0	-81	0	-52
315	400	-210	-570	-125	-214	-125	-182	-62	-151	-62	-119	-18	-54	0	-360	0	-140	0	-89	0	-57
400	500	-230	-630	-135	-232	-135	-198	-68	-165	-68	-131	-20	-60	0	-400	0	-155	0	-97	0	-63

Średnica znamionowa wału (mm)		h 6		h 5		j 6		k 6		k 5		m 6		m 5		n 6		p 6	
od	do	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną
3	6	0	-8	0	-5	+7	-1	-	-	-	-	+12	+4	+9	+4	+16	+8	+20	+12
6	10	0	-9	0	-6	+7	-2	+10	+1	+7	+1	+15	+6	+12	+6	+19	+10	+24	+15
10	18	0	-1	0	-8	+8	-3	+12	+1	+9	+1	+18	+7	+15	+7	+23	+12	+29	+18
18	30	0	-3	0	-9	+9	-4	+15	+2	+11	+2	+21	+8	+17	+8	+28	+15	+35	+22
30	50	0	-16	0	-11	+11	-5	+18	+2	+13	+2	+25	+9	+20	+9	+33	+17	+42	+26
50	80	0	-19	0	-13	+12	-7	+21	+2	+15	+2	+30	+11	+24	+11	+39	+20	+51	+32
80	120	0	-22	0	-15	+13	-9	+25	+3	+18	+3	+35	+13	+28	+13	+45	+23	+59	+37
120	180	0	-25	0	-18	+14	-11	+28	+3	+21	+3	+40	+15	+33	+15	+52	+27	+68	+43
180	250	0	-29	0	-20	+16	-13	+33	+4	+24	+4	+46	+17	+37	+17	+60	+31	+79	+50
250	315	0	-32	0	-23	+16	-16	+36	+4	+27	+4	+52	+20	+43	+20	+66	+34	+88	+56
315	400	0	-36	0	-25	+18	-18	+40	+4	+29	+4	+57	+21	+46	+21	+73	+37	+98	+62
400	500	0	-40	0	-27	+20	-20	+45	+5	+32	+5	+63	+23	+50	+23	+80	+40	+108	+68

Średnica znamionowa otworu (mm)		D 11		E 8		E 7		F 8		F 7		G 6		G 11		H 9		H 8		H 7	
od	do	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną
3	6	+105	+30	+38	+20	+32	+20	+28	+10	+22	+10	+16	+4	+75	0	+30	0	+18	0	+12	0
6	10	+130	+40	+47	+25	+40	+25	+35	+13	+28	+13	+20	+5	+90	0	+36	0	+22	0	+15	0
10	18	+160	+50	+59	+32	+50	+32	+43	+16	+34	+16	+24	+6	+110	0	+43	0	+27	0	+18	0
18	30	+195	+65	+73	+40	+61	+40	+53	+20	+41	+20	+28	+7	+130	0	+52	0	+33	0	+21	0
30	50	+240	+80	+89	+50	+75	+50	+64	+25	+50	+25	+34	+9	+160	0	+62	0	+39	0	+25	0
50	80	+290	+100	+106	+60	+90	+60	+76	+30	+60	+30	+40	+10	+190	0	+74	0	+46	0	+30	0
80	120	+340	+120	+126	+72	+107	+72	+90	+36	+71	+36	+47	+12	+220	0	+87	0	+54	0	+35	0
120	180	+395	+145	+148	+85	+125	+85	+106	+43	+83	+43	+54	+14	+250	0	+100	0	+63	0	+40	0
180	250	+460	+170	+172	+100	+146	+100	+122	+50	+96	+50	+61	+15	+290	0	+115	0	+72	0	+46	0
250	315	+510	+190	+191	+110	+162	+110	+137	+56	+108	+56	+69	+17	+320	0	+130	0	+81	0	+52	0
315	400	+570	+210	+214	+125	+182	+125	+151	+62	+119	+62	+75	+18	+360	0	+140	0	+89	0	+57	0
400	500	+630	+230	+232	+135	+198	+135	+165	+68	+131	+68	+83	+20	+400	0	+155	0	+97	0	+63	0

Średnica znamionowa otworu (mm)		H 6		J 7		J 6		K 7		K 6		M 7		M 6		N 7		N 6		P 7	
od	do	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną	górną	dolną
3	6	+8	0	+5	-7	+4	-4	-	-	-	-	0	-12	-1	-9	-4	-16	-5	-13	-8	-20
6	10	+9	0	+8	-7	+5	-4	+5	-10	+2	-7	0	-15	-3	-12	-4	-19	-7	-16	-9	-24
10	18	+11	0	+10	-8	+6	-5	+6	-12	+2	-9	0	-18	-4	-15	-5	-23	-9	-20	-11	-29
18	30	+13	0	+12	-9	+8	-5	+6	-15	+2	-11	0	-21	-4	-17	-7	-28	-11	-24	-14	-35
30	50	+16	0	+14	-11	+10	-6	+7	-18	+3	-13	0	-25	-4	-20	-8	-33	-12	-28	-17	-42
50	80	+19	0	+18	-12	+13	-6	+9	-21	+4	-15	0	-30	-5	-24	-9	-39	-14	-33	-21	-51
80	120	+22	0	+22	-13	+16	-6	+10	-25	+4	-18	0	-35	-6	-28	-10	-45	-16	-38	-24	-59
120	180	+25	0	+26	-14	+18	-7	+12	-28	+4	-21	0	-40	-8	-33	-12	-52	-20	-45	-28	-68
180	250	+29	0	+30	-16	+22	-7	+13	-33	+5	-24	0	-46	-8	-37	-14	-60	-22	-51	-33	-79
250	315	+32	0	+36	-16	+25	-7	+16	-36	+5	-27	0	-52	-9	-41	-14	-66	-25	-57	-36	-88
315	400	+36	0	+39	-18	+29	-7	+17	-40	+7	-29	0	-57	-10	-46	-16	-73	-26	-62	-41	-98
400	500	+40	0	+43	-20	+33	-7	+18	-45	+8	-32	0	-63	-10	-50	-17	-80	-27	-67	-45	-108

Wszystkie wymiary podano w µm

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.



1.11 Graniczne wartości plastyczności materiału piast

DIN	Opis	Przybliżony zakres granicy plastyczności [N/mm ²]
1629	Bezszwowe rury dla szczególnych wymagań	215 ÷ 355
1681	Staliwo do ogólnego stosowania	200 ÷ 300
1691	Żeliwo z grafitem płatkowym (żeliwo szare)	98 ÷ 228 0,1 – umowna granica plastyczności
1692	Żeliwo kowalne	200 ÷ 530
1693	Żeliwo z grafitem kulkowym	250 ÷ 500
1705	Stopy miedź-cyna, miedź-cyna-cynk	90 ÷ 180
1725	Stopy aluminium	70 ÷ 380
17100	Wszystkie stale konstrukcyjne	175 ÷ 365
17200	Stale do ulepszenia cieplnego	300 ÷ 560
17245	Żaroodporne stale ferrytyczne	125 ÷ 540
17440	Stale nierdzewne	185 ÷ 600

Uwagi ogólne:

Wszystkie informacje techniczne i porady oparte są o dotychczasowe doświadczenia producenta.