TOOLFLEX®

Bezobsługowe, bezluzowe, skrętnie sztywne sprzęgło mieszkowe

wykonanie S z wkrętem ustalającym

wykonanie M z wkrętem ustalającym

wykonanie S z piastami zaciskowymi

wykonanie M z piastami zaciskowymi

wykonanie KN (piasty zaciskowe KN)

wykonanie PI

wykonanie CF

TOOLFLEX® jest bezluzowym, skrętnie sztywnym i bezobsługowym sprzęgłem mieszkowym, przeznaczonym do stosowania w obrabiarkach, układach pozycjonujących, stołach indeksujących, jak również do przekładni planetarnych i ślimakowych. Umożliwia kompensację odchyłek położenia wałów, wynikających np. z niedokładności produkcji, rozszerzalności cieplnej, itp.

Spis treści

1 Dane techniczne 3

2 Wskazówki 11

2.1 Wskazówki ogólne 11
2.2 Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa 11
2.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 12
2.4 Właściwe użytkowanie 12
2.5 Dobór sprzęgła 12

3 Przechowywanie, transport i opakowanie 13

3.1 Przechowywanie 13
3.2 Transport i opakowanie 13

4 Montaż 13

4.1 Typy piast 13
4.2 Elementy składowe sprzęgieł 14
4.3 Uwaga dotycząca obróbki 15
4.4 Montaż sprzęgieł typu piasty 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 2.5 i 2.6 16
4.5 Montaż wykonanie KN (typ piasty 6.5) 17
4.6 Montaż wykonanie PI 18
4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł 19

5 Uruchamianie 21

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie 21

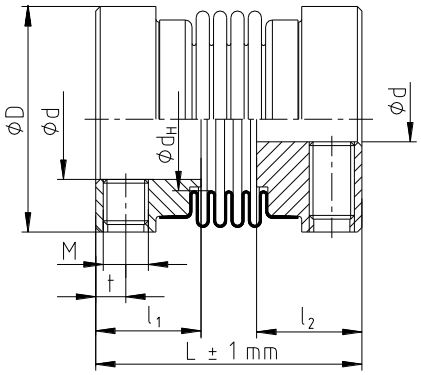
7 Utylizacja 22

8 Konserwacja i serwis 22

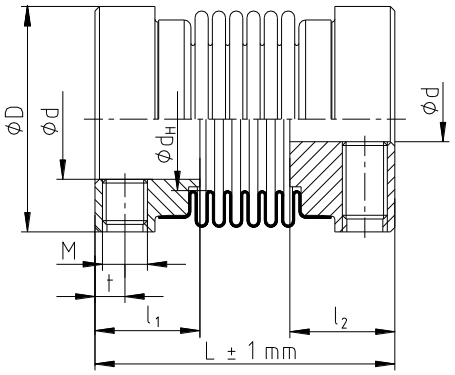
9 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta 22

1 Dane techniczne

wykonanie S i M z wkrętem ustalającym



rysunek 1: TOOLFLEX® wykonanie S
z wkrętem ustalającym (typ 1.1)



rysunek 2: TOOLFLEX® wykonanie M
z wkrętem ustalającym (typ 1.1)

Tabela 1: wymiary – wykonanie S i M z wkrętem ustalającym (typ 1.1)

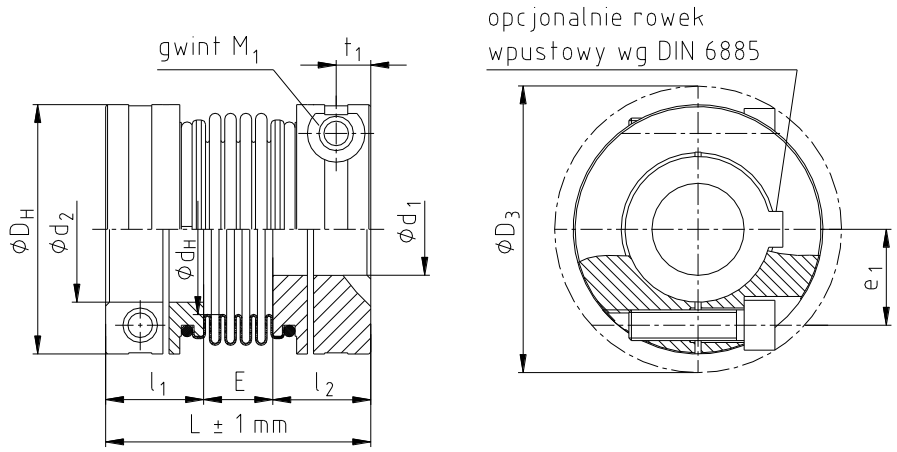
materiał piast: aluminium; materiał mieszków: stal nierdzewna														
rozmiar	wykonanie 1) 2)	moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	wymiary [mm]											
			średnica otworu 3)		ogólne				wkręt ustalający				sztywność skrętna C_T [Nm/rad]	masa 5) [kg]
			min. d	maks. d	D	d_H	L	l_1; l_2	M	t	liczba z 4)	T_A [Nm]		
5	S	0,1	2	5	10	6	15 1)	6	M2	1,8	1	0,35	97	0,0027
	M						17 2)						75	0,003
7	S	1,0	3	8	15	9	18 1)	7	M3	2,0	1	1,3	390	0,005
	M						20 2)						300	0,006
9	S	1,5	4	10	20	12	21 1)	8	M3	2,2	2	1,3	750	0,010
	M						24 2)						580	0,011
12	S	2,0	5	14	25	16	27,5 1)	11	M4	2,8	2	1,5	1270	0,017
	M						31 2)						980	0,019
16	S	5,0	6	18	32	20	37 1)	13	M5	4,0	2	2	4500	0,046
	M						41 2)						3050	0,049
20	S	15	6	25	40	27	42 1)	15	M5	5,0	2	2	9600	0,076
	M						49 2)						6600	0,082

1) wykonanie S = 4 sekcje mieszka
2) wykonanie M = 6 sekcji mieszka
3) otwory w tolerancji F7
dla otworów o średnicy od Ø6 mm, na zamówienie rowki wpustowe wg DIN 6885/1 [JS9]
4) liczba wkrętów dla pojedynczej piasty; od rozmiaru 9: 2 szt. rozmieszczone co 120°
5) dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach

Dopuszczalna prędkość obwodowa - liniowa $v_{maks.}$ = 25 m/s

1 Dane techniczne

wykonanie S - piasty zaciskowe



rysunek 3: TOOLFLEX® wykonanie S - piasty zaciskowe

Tabela 2: wymiary - wykonanie S (4 sekcje mieszka) piasty zaciskowe

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55 i 65: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna												
rozmiar	wymiary [mm]											
	średnica otworu		ogólne					śruby zaciskające DIN EN ISO 4762				
	min. d	maks. d	L	l_1, l_2	E	D_H	d_H	M_1	D_3	t_1	e_1	T_A [Nm]
7	3	7	24,0	9,0	6,0	15	9	M2	16,5	3,2	5,0	0,37
9	3	9	29,0	11,0	7,0	20	12	M2,5	21,5	3,5	7,1	0,76
12	4	12	34,5	13,0	8,5	25	16	M3	26,5	4	8,5	1,34
16	5	16	45,0	17,0	11,0	32	20	M4	35,0	5	12,0	2,9
20	8	20	55,0	21,5	12,0	40	27	M5	43,5	6	14,5	6
30	10	30	63,0	23,0	17,0	55	33	M6	58,0	7	19,0	10
38	12	38	69,0	25,5	18,0	65	42	M8	72,6	9	25,0	25
42	14	42	84,0	30,0	24,0	70	46	M8	76,1	9	27,0	25
45	14	45	86,5	32,0	22,5	83	58	M10	89,0	11	30,0	49
55 3)	20	55	111,0	40,0	31,0	100	73	M12	106,0	14	37,0	120
65 3)	30	65	126,0	45,0	36,0	125	95	M14	127,2	15	45	185

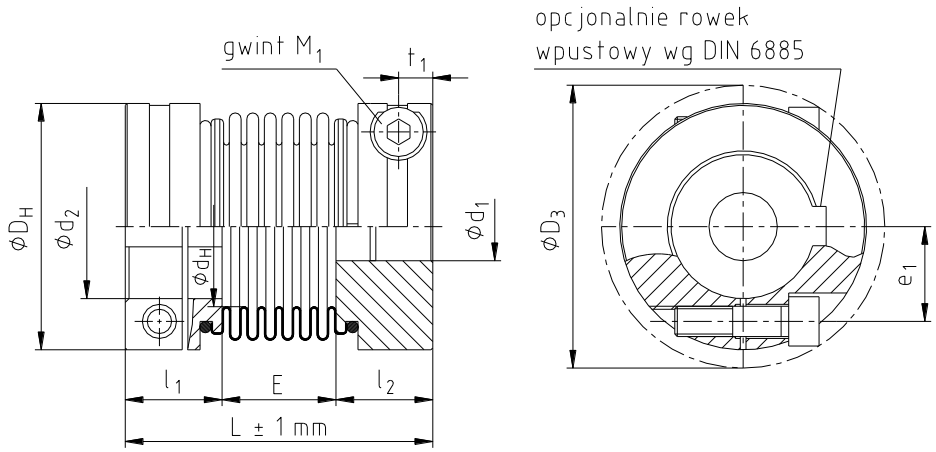
Tabela 3: dane techniczne – wykonanie S (4 sekcje mieszka) piasty zaciskowe

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55 i 65: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna							
rozmiar	moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	obroty n 1) [obr./min]	moment bezwładności 2) [$x10^{-6}kgm^2$]	sztywność skrętna C_T [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	masa 2) [kg]
7	1	31800	0,26	390	-	-	0,007
9	1,5	23800	0,97	750	-	-	0,014
12	2	19100	2,6	1270	-	-	0,025
16	5	14900	9	4500	43	138	0,06
20	15	11950	30	9600	63	189	0,12
30	35	8700	114	17800	97	233	0,24
38	65	7350	245	37400	108	318	0,35
42	95	6820	396	54700	120	499	0,49
45	170	5750	931	95800	132	738	0,8
55 3)	340	4800	4996	144100	160	894	3,2
65 3)	600	3850	13318	322740	212	1365	5,5

1) przy v = 25 m/s
2) dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach
3) piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem

1 Dane techniczne

wykonanie M - piasty zaciskowe



rysunek 4: TOOLFLEX® wykonanie M - piasty zaciskowe

Tabela 4: wymiary - wykonanie M (6 sekcji mieszka) piasty zaciskowe

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55 i 65: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna												
rozmiar	wymiary [mm]											
	średnica otworu		ogólne					śruby zaciskające DIN EN ISO 4762				
	min. d	maks. d	L	l_1, l_2	E	D_H	d_H	M_1	D_3	t_1	e_1	T_A [Nm]
7	3	7	26	9,0	8	15	9	M2	16,5	3,2	5,0	0,37
9	3	9	32	11,0	10	20	12	M2,5	21,5	3,5	7,1	0,76
12	4	12	38	13,0	12	25	16	M3	26,5	4	8,5	1,34
16	5	16	49	17,0	15	32	20	M4	35,0	5	12,0	2,9
20	8	20	62	21,5	19	40	27	M5	43,5	6	14,5	6
30	10	30	72	23,0	26	55	33	M6	58,0	7	19,0	10
38	12	38	81	25,5	30	65	42	M8	72,6	9	25,0	25
42	14	42	95	30,0	35	70	46	M8	76,1	9	27,0	25
45	14	45	103	32,0	39	83	58	M10	89,0	11	30,0	49
55 3)	20	55	125	40,0	45	100	73	M12	106,0	14	37,0	120
65 3)	30	65	142	45,0	52	125	95	M14	127,2	15	45	185

Tabela 5: dane techniczne – wykonanie M (6 sekcji mieszka) piasty zaciskowe

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55 i 65: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna							
rozmiar	moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	obroty n 1) [obr./min]	moment bezwładności 2) [$x10^{-6}kgm^2$]	sztywność skrętna C_T [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	masa 2) [kg]
7	1	31800	0,3	300	-	-	0,008
9	1,5	23800	1,0	580	-	-	0,015
12	2	19100	2,7	980	-	-	0,03
16	5	14900	10	3050	29	92	0,06
20	15	11950	32	6600	42	126	0,14
30	35	8700	123	14800	65	155	0,31
38	65	7350	262	24900	72	212	0,45
42	95	6820	427	36500	80	333	0,52
45	170	5750	1020	64000	88	492	1,13
55 3)	340	4800	5118	96100	107	598	3,3
65 3)	600	3850	13727	226550	135	910	5,6

1) przy v = 25 m/s
2) dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach
3) piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem

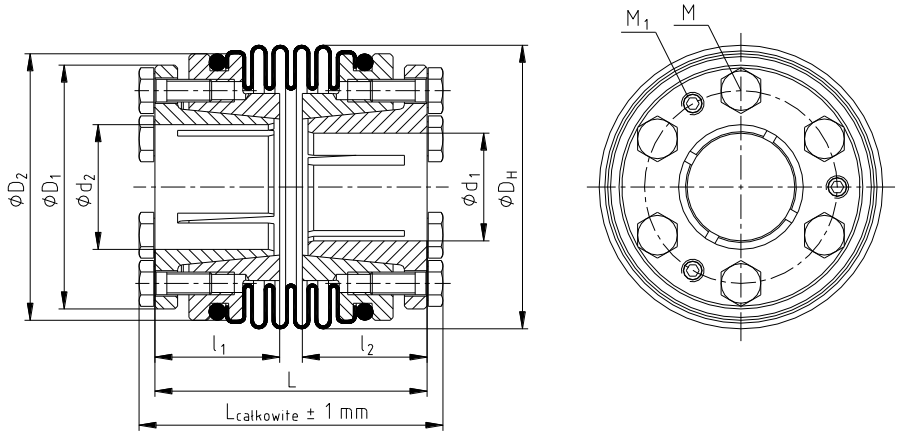
1 Dane techniczne

Tabela 6: momenty obrotowe oraz naciski powierzchniowe piast zaciskowych typ 2.5 - wykonanie S i M

rozmiar	7	9	12	16	20	30	38	42	45	55	65
śruba zaciskająca M_1	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M8	M10	M12	M14
wymiar t_1	3,2	3,5	4	5	6	7	9	9	11	14	15
wymiar e_1	5,0	7,1	8,5	12,0	14,5	19	25	27	30	37	45
wymiar Ø D_3	16,5	21,5	26,5	35,0	43,5	58,0	72,6	76,1	89,0	106	127,2
moment dokręcania T_A [Nm]	0,37	0,76	1,34	2,9	6	10	25	25	49	120	185
otwór Ø	przenoszony moment obrotowy dla piasty zaciskowej [Nm] nacisk powierzchniowy [N/mm²]										
Ø3	0,84	1,87									
	92,1	164,6									
Ø4	0,91	1,98	3,48								
	55,8	98,0	172,3								
Ø5	0,97	2,09	3,65	8,5							
	38,2	66,1	115,5	189,5							
Ø6	1,04	2,20	3,81	8,8							
	28,3	48,3	83,8	136,1							
Ø7	1,10	2,31	3,98	9,1							
	22,1	37,3	64,3	103,3							
Ø8		2,41	4,14	9,4	17,6						
		29,9	51,3	81,7	113,2						
Ø9		2,52	4,31	9,7	18,1						
		24,7	42,1	66,5	91,9						
Ø10			4,48	9,9	18,6	32,4					
			35,4	55,5	76,4	133,2					
Ø11			4,64	10,2	19,1	33,1					
			30,4	47,2	64,7	112,4					
Ø12			4,81	10,5	19,5	33,8					
			26,4	40,8	55,8	96,4					
Ø14				11,1	20,5	35,1	79,2	84,2	145		
				31,7	43,0	73,6	143,9	121,2	196,8		
Ø15				11,4	21,0	35,8	80,4	85,4	147		
				28,3	38,3	65,4	127,3	107,1	173,7		
Ø16				11,7	21,4	36,5	81,7	86,6	149		
				25,5	34,4	58,6	113,6	95,5	154,7		
Ø19					22,9	38,5	85,4	90,3	155		
					26,0	43,8	84,2	70,6	114,1		
Ø20					23,3	39,2	86,6	91,6	157	381	
					24,0	40,3	77,1	64,6	104,2	198,0	
Ø24						41,9	91,6	96,5	165	397	
						29,9	56,6	47,3	76,0	143,4	
Ø25						42,5	92,8	97,8	167	401	
						28,0	52,9	44,1	70,9	133,5	
Ø28						44,6	96,5	102	173	413	
						23,4	43,8	36,5	58,5	109,6	
Ø30						45,9	99,0	104	177	421	720
						21,0	39,2	32,6	52,1	97,4	141,5
Ø32							102	106	181	429	732
							35,3	29,3	46,8	87,2	126,4
Ø35							105	110	187	442	750
							30,6	25,4	40,4	75,0	108,3
Ø38							109	114	193	454	768
							26,9	22,2	35,4	65,4	94,1
Ø40								116	197	462	780
								20,5	32,6	60,0	86,2
Ø42								119	200	470	792
								19,0	30,1	55,4	79,4
Ø45									206	482	810
									27,0	49,5	70,7
Ø48										494	828
										44,6	63,6
Ø50										502	840
										41,8	59,4
Ø55										523	870
										35,9	50,9
Ø60											900
											44,2
Ø65											930
											38,9

1 Dane techniczne

wykonanie S-KN i M-KN



rysunek 5: TOOLFLEX® wykonanie KN (typ 6.5) – rysunek przykładowy: typ S-KN

Tabela 7: wymiary – wykonanie S-KN i M-KN

materiał piast: stal; materiał mieszków: stal nierdzewna																
rozmiar	wykonanie 1) 2)	moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	wymiary [mm]													
			średnica otworu		ogólne						śruby zaciskające			otwór demontażowy		
			min. d	maks. d	L	$L_{całkowite}$	l_1, l_2	D_H	D_1	D_2	M	liczba z	T_A [Nm]	M_1	liczba z	T_{A1} 4) [Nm]
30	S	35	12	22	48 1)	53 1)	22	50,0	43	47	M4	12	2,9	M4	6	1,2
	M				57 2)	63 2)										
38	S	65	12	28	56 1)	63 1)	26	60,5	52	56	M5	12	6	M5	6	1,4
	M				68 2)	75 2)										
42	S	95	14	35	64 1)	71 1)	29	66,0	60	63	M5	12	6	M5	6	1,4
	M				75 2)	82 2)										
45	S	170	15	40	74,5 1)	82,5 1)	34	82,0	68	77	M6	12	14	M6	6	3
	M				91 2)	99 2)										
55 3)	S	340	15	56	95,5 1)	106 1)	40	97,0	95	95	M8	12	35	M8	6	6
	M				109 2)	120 2)										

1) wykonanie S = 4 sekcje mieszka
2) wykonanie M = 6 sekcji mieszka
3) piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem
4) po wykręceniu śrub zaciskających (M) wkręcić śruby w otwory demontażowe (M_1) i dokręcić z momentem o wartości T_{A1} z powyższej tabeli

1 Dane techniczne

Tabela 8: przenoszone momenty obrotowe dla piast zaciskowych w wykonaniu KN

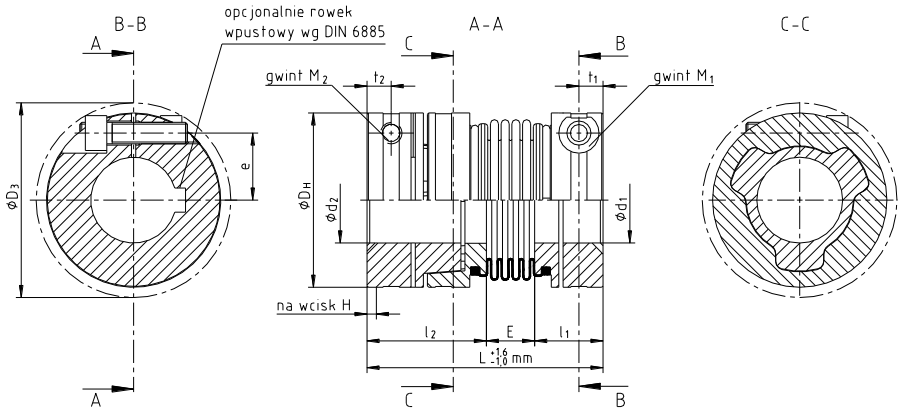
rozmiar	30	38	42	45	55
śruba zaciskająca M	M4	M5	M5	M6	M8
liczba z (dla jednej piasty)	6	6	6	6	6
moment dokręcania T_A [Nm]	2,9	6	6	14	35
otwór Ø d_1	przenoszony moment obrotowy [Nm] dla piasty zaciskowej w wykonaniu KN nacisk powierzchniowy [N/mm²]				
Ø12	37	52			
	106,7	132,7			
Ø14	50	71	57		
	106,7	132,7	92,3		
Ø15	58	81	66	129	174
	106,7	132,7	92,3	166,0	183,2
Ø16	66	92	75	147	198
	106,7	132,7	92,3	166,0	183,2
Ø19	71	130	105	208	279
	81,7	132,7	92,3	166,0	183,2
Ø20	79	103	117	230	309
	81,7	95,2	92,3	166,0	183,2
Ø24		149	168	332	445
		95,2	92,3	166,0	183,2
Ø25		161	131	230	483
		95,2	66,3	106,1	183,2
Ø28		202	164	288	606
		95,2	66,3	106,1	183,2
Ø30			189	331	696
			66,3	106,1	183,2
Ø32			215	376	792
			66,3	106,1	183,2
Ø35			257	451	585
			66,3	106,1	113,2
Ø38				531	690
				106,1	113,2
Ø40				589	764
				106,1	113,2
Ø42					842
					113,2
Ø45					967
					113,2
Ø48					1101
					113,2
Ø50					1194
					113,2
Ø55					1445
					113,2

Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obr. uwzględniają maks. luz pasowania na wale H7/k6.
Przy większym luzie pasowania przenoszony moment obrotowy ulega zmniejszeniu.

Przy montażu sprzęgła na wałach drążonych, należy sprawdzić dopuszczalne naprężenia i odkształcenia (patrz rozdział 4.5).

1 Dane techniczne

wykonanie S-PI i M-PI



rysunek 6: TOOLFLEX® wykonanie PI – rysunek przykładowy: typ S-PI

Tabela 9: wymiary – wykonanie S-PI i M-PI

materiał piast: aluminium; materiał mieszków: stal nierdzewna															
rozmiar	wykonanie 1) 2)	wymiary [mm]													
		średnica otworu			ogólne						śruby zaciskające				
		min. d_1; d_2	maks. d_1	maks. d_2	L 3)	l_1	l_2	E	D_H	H	M_1; M_2	D_3	e	t_1; t_2	T_A [Nm]
20	S	8	20	20	67,0 1)	21,5	33,5	12 1)	40	0,5 - 1,0	M5	43,5	14,5	6	6
	M				74,0 2)			19 2)							
30	S	10	30	28	73,5 1)	23,0	33,5	17 1)	55	0,5 - 1,0	M6	58,0	19,0	7	10
	M				82,5 2)			26 2)							
38	S	12	38	32	87,5 1)	25,5	44,0	18 1)	65	0,5 - 1,5	M8	72,6	25,0	9	25
	M				99,5 2)			30 2)							
42	S	14	42	35	93,0 1)	30,0	39,0	24 1)	70	0,5 - 1,5	M8	76,1	25,0	9	25
	M				104,0 2)			35 2)							
45	S	14	45	42	96,0 1)	32,0	41,5	22,5 1)	83	0,5 - 1,5	M10	89,0	30,0	11	49
	M				112,5 2)			39 2)							
55	S	20	55	55	136,0	40,0	58,5	31	100	0,5 - 1,5	M12	106,0	37,0	14	120
	M				143,5			45,0							

Tabela 10: dane techniczne – wykonanie S-PI i M-PI

materiał piast: aluminium; materiał mieszków: stal nierdzewna								
rozmiar	wykonanie 1) 2)	moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	obroty n 5) [obr./min]	moment bezwładności 4) [$x10^{-6}kgm^2$]	sztywność skrętna C_T [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]	masa 4) [kg]
20	S	15	11950	37	6600	63	189	0,15
	M			38	4900	42	126	0,16
30	S	35	8700	140	11500	97	233	0,29
	M			145	10200	65	155	0,31
38	S	65	7350	329	21500	108	318	0,50
	M			346	15100	72	212	0,52
42	S	95	6820	396	31500	120	499	0,49
	M			427	22000	80	333	0,52
45	S	170	5750	1031	55000	132	738	0,93
	M			1127	41000	88	492	1,00
55	S	340	4800	6150	144100	160	894	3,80
	M			6270	96100	107	598	3,90

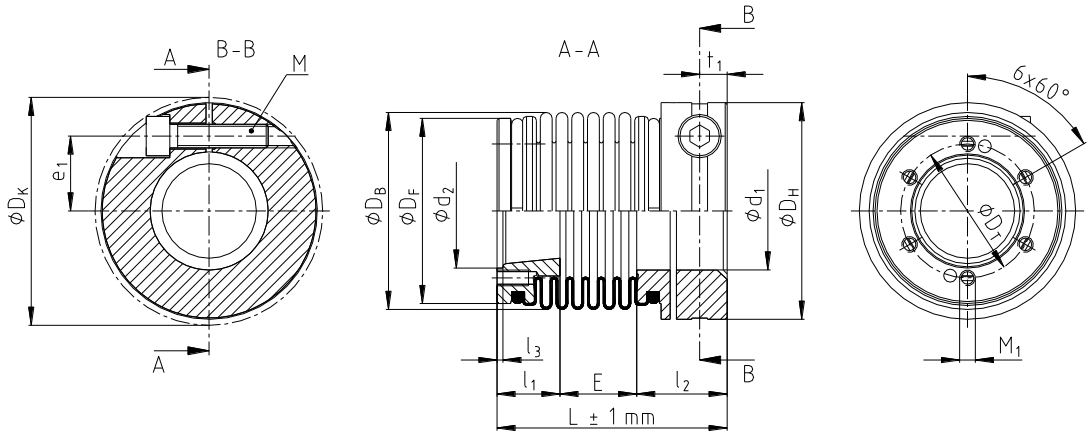
1) wykonanie S = 4 sekcje mieszka
2) wykonanie M = 6 sekcji mieszka
3) po włożeniu piasty PI do sprzęgła
4) dotyczy kompletnego sprzęgła z maksymalnymi otworami w piastach
5) przy v = 25 m/s

Przenoszone momenty obrotowe przez piastę zaciskową – wykonanie PI patrz tabela 13.

Przy montażu sprzęgła na wałach drążonych, należy sprawdzić dopuszczalne naprężenia i odkształcenia (patrz rozdział 4.5).

1 Dane techniczne

wykonanie S-CF i M-CF



rysunek 7: TOOLFLEX® wykonanie CF – rysunek przykładowy: typ M-CF

Tabela 11: wymiary – wykonanie S-CF i M-CF

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna																	
rozmiar	wykonanie 1) 2)	wymiary [mm]															
		średnica otworu		ogólne									śruby zaciskające				
		$d_{1\,min.}$	$d_{1\,maks.}$	D_H	D_B	D_F	d_2 H7	l_3	l_1	l_2	E	L	D_K	e_1	t_1	M	T_A [Nm]
30	S	10	30	55	50	47	25 1)	1,5	16	23	10,5 1)	49,5 1)	58,0	19	7	M6	10
	M						29 2)				19,5 2)	58,5 2)					
38	S	12	38	65	60,5	55,75	29 1)	1,5	18	25,5	11 1)	54,5 1)	72,6	25	9	M8	25
	M						36 2)				23 2)	66,5 2)					
42	S	14	42	70	66	62,95	36 1)	1,5	21	30	15 1)	66,0 1)	76,1	27	9	M8	25
	M						43 2)				26 2)	77,0 2)					
45	S	14	45	83	82	77	38 1)	1,5	23	32	14,5 1)	69,5 1)	89,0	30	11	M10	49
	M						49 2)				31 2)	86,0 2)					
55 3)	S	20	55	100	97	95	51 1)	1,5	28	40	23,5 1)	91,5 1)	106	37	14	M12	120
	M						68 2)				37 2)	105 2)					

Tabela 12: wymiary kołnierza i dane techniczne – wykonanie S-CF i M-CF

materiał piast: aluminium (piasty w rozmiarze 55: stal); materiał mieszków: stal nierdzewna								
rozmiar	wykonanie 1) 2)	wymiary [mm]		Dane techniczne				
		kołnierz		moment obr. dla mieszka T_{KN} [Nm]	obroty n 5) [obr./min]	sztywność skrętna C_T [Nm/rad]	sztywność osiowa [N/mm]	sztywność promieniowa [N/mm]
		D_T	M_1					
30	S	30	M4	35	8700	14800	97	233
	M	34					65	155
38	S	35	M5	65	7350	24900	108	318
	M	42					72	212
42	S	42	M5	95	6820	36500	120	499
	M	49					80	333
45	S	45	M6	170	5750	64000	132	738
	M	56					88	492
55 3)	S	60	M8	340	4800	96100	160	894
	M	78					107	598

1) wykonanie S = 4 sekcje mieszka
2) wykonanie M = 6 sekcji mieszka
3) piasty stalowe z przyspawanym mieszkiem
4) przy v = 25 m/s

Przenoszone momenty obrotowe przez piastę zaciskową – wykonanie CF patrz tabela 14.

Przy montażu sprzęgła na wałach drążonych, należy sprawdzić dopuszczalne naprężenia i odkształcenia (patrz rozdział 4.5).

1 Dane techniczne

Tabela 13: przenoszone momenty obrotowe przez piastę zaciskową – wykonanie PI

rozmiar	średnice otworów d oraz odpowiadające im przenoszone momenty obrotowe T_R [Nm] dla piasty zaciskowej																			
	Ø8	Ø9	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42
20	17,6	18,1	18,6	19,1	19,5	20,5	21,0	21,4	22,4	22,9	23,3									
30			32,4	33,1	33,8	35,1	35,8	36,5	37,8	38,5	39,2	41,9	42,5	44,6	45,9					
38						79,2	80,4	81,7	84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102				
42						79,2	80,4	81,7	84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102	105			
45						145	147	149	153	155	157	165	167	173	177	181	187	193	197	200
55												397	401	413	421	429	442	454	462	470

Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obr. uwzględniają maks. luz pasowania na wale H7/k6.
Przy większym luzie pasowania przenoszony moment obrotowy ulega zmniejszeniu.

Tabela 14: przenoszone momenty obrotowe przez piastę zaciskową – wykonanie CF

rozmiar	średnice otworów d oraz odpowiadające im przenoszone momenty obrotowe T_R [Nm] dla piasty zaciskowej																				
	Ø10	Ø11	Ø12	Ø14	Ø15	Ø16	Ø18	Ø19	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø35	Ø38	Ø40	Ø42	Ø45	Ø50	Ø55
30		33,1	33,8	35,1	35,8	36,5	37,8	38,5	39,2	41,9	42,5	44,6	45,9								
38							84,2	85,4	86,6	91,6	92,8	96,5	99,0	102	105	109					
42				84,2	85,4	86,6	89,1	90,3	91,6	96,5	97,8	102	104	106	110	114	116	119			
45									157	165	167	173	177	181	187	193	197	200	206		
55										397	401	413	421	429	442	454	462	470	482	502	523

Możliwe do przeniesienia przez połączenie zaciskowe momenty obr. uwzględniają maks. luz pasowania na wale H7/k6.
Przy większym luzie pasowania przenoszony moment obrotowy ulega zmniejszeniu.

2 Wskazówki

2.1 Wskazówki ogólne

Proszę zapoznać się z niniejszą instrukcją przed zamontowaniem sprzęgła.
Proszę zwrócić szczególną uwagę na informacje dotyczące bezpieczeństwa montażu i użytkowania!
Instrukcja eksploatacji jest elementem wyrobu. Proszę przechowywać ją przez cały czas użytkowania sprzęgła.
Prawa autorskie niniejszej instrukcji są zastrzeżone przez KTR.

2.2 Oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa

Ostrzeżenie przed urazami ciała

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania obrażeniom ciała lub ciężkim obrażeniom ciała, mogącym doprowadzić do śmierci.

Ostrzeżenie przed uszkodzeniami wyrobu

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania uszkodzeniom wyrobu lub maszyny.

Wskazówki ogólne

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania niepożądanym rezultatom lub stanom.

Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami

Ten symbol oznacza uwagi, które mogą przyczynić się do zapobiegania poparzeniom gorącymi powierzchniami, skutkującym lekkimi lub poważnymi obrażeniami ciała.

2 Wskazówki

2.3 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Podczas montażu, regulacji oraz czynności konserwacyjnych sprzęgła należy bezwzględnie upewnić się, że cały napęd jest zabezpieczony przed przypadkowym uruchomieniem. Wirujące części niosą ze sobą poważne zagrożenie uszkodzenia ciała. Należy bezwzględnie zapoznać się z całością niniejszej instrukcji i stosować do jej zapisów.

- Wszystkie czynności związane ze sprzęgłem muszą być wykonane zgodnie z zasadą - „Po pierwsze - bezpiecznie".
- Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem, konserwacją lub regulacją sprzęgła należy upewnić się czy został odłączony napęd oraz współpracujące urządzenia.
- Należy zabezpieczyć napęd przed przypadkowym włączeniem - na przykład poprzez umieszczenie informacji w miejscu pracy lub poprzez usunięcie bezpiecznika z układu zasilania.
- Nie dotykać sprzęgła podczas jego pracy.
- Należy zabezpieczyć sprzęgło przed przypadkowym dotknięciem. Należy zapewnić odpowiednie urządzenia zabezpieczające oraz osłony.

2.4 Właściwe użytkowanie

Do montażu, konserwacji oraz regulacji sprzęgła, może przystąpić osoba, która:

- dokładnie przeczytała i zrozumiała niniejszą instrukcję,
- posiada odpowiednie kwalifikacje,
- została upoważniona i jest do tego uprawniona

Sprzęgło może być używane jedynie zgodnie z danymi technicznymi (patrz rozdział 1). Nieautoryzowane modyfikacje w wykonaniu sprzęgła są niedopuszczalne. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wprowadzone zmiany jak i ich skutki. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia technicznych modyfikacji prowadzących do ulepszania wyrobu.
Sprzęgło **TOOLFLEX®** określone w niniejszej instrukcji, odpowiada stanowi technicznemu w chwili powstania niniejszej instrukcji.

2.5 Dobór sprzęgła

Aby zapewnić ciągłą i bezawaryjną pracę sprzęgła, muszą zostać wzięte pod uwagę podczas doboru, w zależności od zastosowania, odpowiednie współczynniki pracy (patrz w katalogu rozdział "TOOLFLEX®").
Jeżeli warunki pracy (moc, obroty, obciążenie itp.) zmienią się, sprzęgło ponownie musi zostać zweryfikowane pod względem doboru.
Moment obrotowy przenoszony przez połączenie wał/piasta musi zostać zweryfikowany przez klienta, który ponosi za tę czynność pełną odpowiedzialność.

3 Przechowywanie, transport i opakowanie

3.1 Przechowywanie

Elementy sprzęgła wykonane ze stali (np. piasty) są dostarczane w stanie pozwalającym na przechowywanie w suchym i zadaszonym miejscu przez okres 6 - 9 miesięcy. Sprzęgła z elementami z aluminium (np. piastami) oraz mieszkami ze stali nierdzewnej są dostarczane w stanie nie wymagającym dodatkowej konserwacji.

Pomieszczenia z wilgocią nie są odpowiednie do przechowywania wyrobów KTR. Należy upewnić się, że nie występuje również skraplanie pary wodnej. Odpowiednią wilgotnością względną jest wartość poniżej 65 %.

3.2 Transport i opakowanie

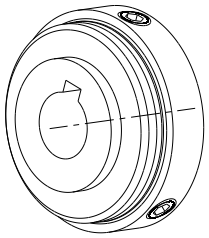
W celu uniknięcia obrażeń ciała i wszelkiego rodzaju uszkodzeń wyrobu, należy zawsze korzystać z odpowiedniego sprzętu podnoszącego.

Sprzęgła są pakowane w różny sposób, w zależności od ich rozmiaru, ilości, a także rodzaju transportu. O ile pisemnie nie uzgodniono inaczej, opakowanie będzie spełniać wymogi wewnętrznych regulacji KTR.

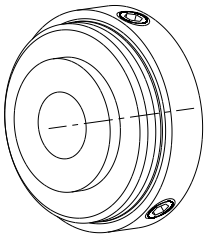
4 Montaż

Dostarczane sprzęgło jest złożone, włączając w to ewentualne wkręty ustalające lub/i śruby zaciskające. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

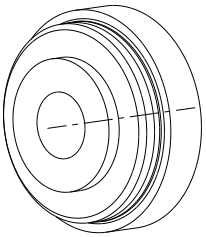
4.1 Typy piast



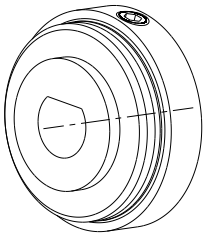
typ 1.0
z rowkiem i wkrętem ustalającym



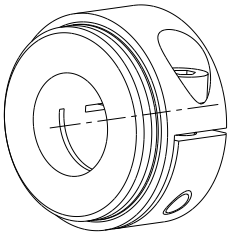
typ 1.1
bez rowka, z wkrętem ustalającym



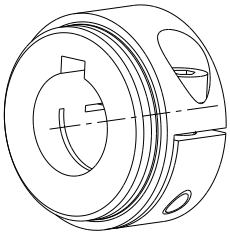
typ 1.2
bez rowka, bez wkręta ustalającego



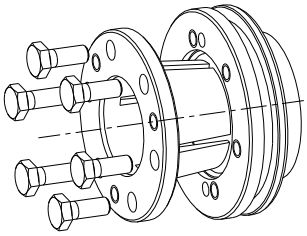
typ 1.3
z otworem o specjalnym profilu



typ 2.5
zaciskowa, bez rowka, dwa nacięcia



typ 2.6
zaciskowa, z rowkiem, dwa nacięcia



typ 6.5
zaciskowa KN

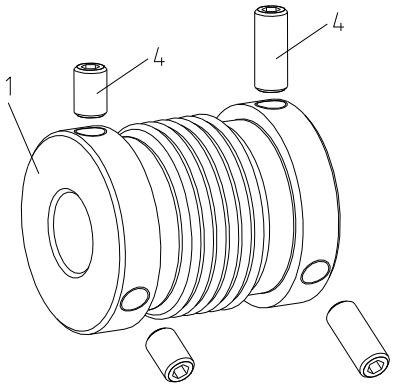
4 Montaż

4.2 Elementy składowe sprzęgieł

Elementy sprzęgła TOOLFLEX®, wykonania S i M z wkrętem ustalającym (typ 1.1)

element	liczba	opis
1	1	mieszek sklejony z dwiema/piastami

1) liczba wkrętów dla pojedynczej piasty;
od rozmiaru 9: 2 szt. rozmieszczone co 120°

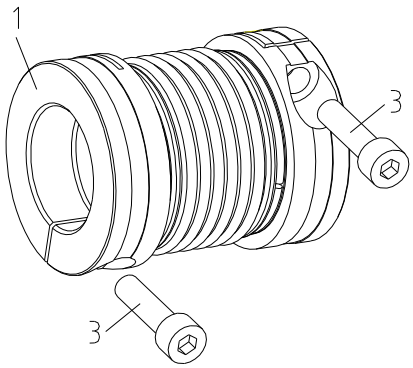


rysunek 8: TOOLFLEX® wykonania S i M (typ 1.1)

Elementy sprzęgła TOOLFLEX®, wykonania S i M z piastami zaciskowymi (typ 2.5)

element	liczba	opis
1	1	mieszek przyklejony/ zaciśnięty/ przyspawany do dwóch piast zaciskowych
3	1 1)	śruby zaciskające DIN EN ISO 4762

1) liczba dla pojedynczej piasty

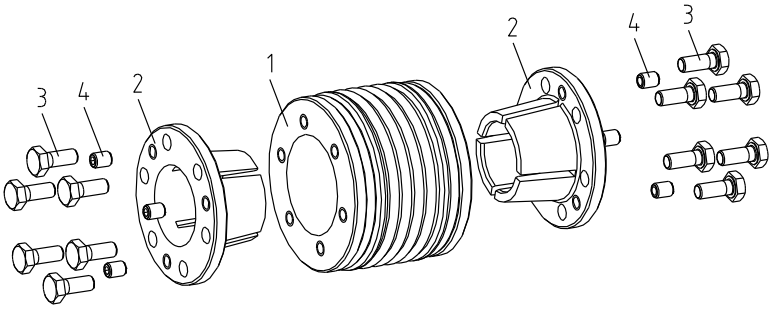


rysunek 9: TOOLFLEX® wykonania S i M (typ 2.5)

Elementy sprzęgła TOOLFLEX®, wykonania S-KN i M-KN (typ 6.5)

element	liczba	opis
1	1	mieszek zaciśnięty/ przyspawany do dwóch piast zaciskowych
2	2	piasta stożkowa
3	6 1)	śruby zaciskające DIN EN ISO 4017
4	3 1)	wkręt wg DIN EN ISO 4029

1) liczba dla pojedynczej piasty



rysunek 10: TOOLFLEX® wykonania S-KN i M-KN

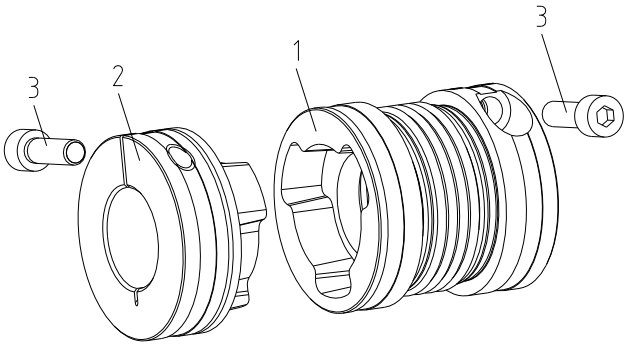
4 Montaż

4.2 Elementy składowe sprzęgieł

Elementy sprzęgła TOOLFLEX®, wykonania S-PI i M-PI

element	liczba	opis
1	1	mieszek zaciśnięty z jedną piastą zaciskową i jedną typu PI (element 1)
2	1	zaciskowa piasta PI (element 2)
3	1 1)	śruby zaciskające DIN EN ISO 4762

1) liczba dla pojedynczej piasty

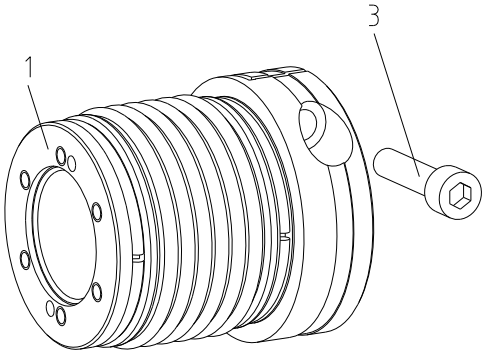


rysunek 11: TOOLFLEX® wykonania S-PI i M-PI

Elementy sprzęgła TOOLFLEX®, wykonania S-CF i M-CF

element	liczba	opis
1	1	mieszek zaciśnięty/ przespawany do pierścienia stożkowego i piasty zaciskowej
3	1 1)	śruby zaciskające DIN EN ISO 4762

1) liczba dla pojedynczej piasty



rysunek 12: TOOLFLEX® wykonania S-CF i M-CF

4.3 Uwaga dotycząca obróbki

Klient ponosi wszelką odpowiedzialność za dokonywaną obróbkę mechaniczną piast i części sprzęgieł nierozwierconych, z otworami wstępnymi jak również z otworami gotowymi. W takich przypadkach KTR nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiekolwiek nieprawidłowości w procesie obróbki mechanicznej.

4 Montaż

4.4 Montaż sprzęgieł typu piasty 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 2.5 i 2.6

☞ **Zaleca się sprawdzenie wymiarów otworów, wałów, rowków wpustowych i wpustów przed przystąpieniem do montażu. Dodatkowo zaleca się kontrolę całkowitej długości sprzęgła. Wymiar ten jest niezbędny do wyosiowania sprzęgła i może nieznacznie różnić się od wartości podanych w tabelach, w związku z tolerancjami wymiarów w procesie produkcji.**

☞ **Przed przystąpieniem do montażu, należy usunąć środki zabezpieczające. Wały również powinny zostać oczyszczone.**

⚠ **Należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących stosowania materiałów i substancji czyszczących.**

- Zwilżyć olejem wał przed montażem (np. olejem Castrol 4 in 1, Klüber Quietsch-Ex lub WD 40). Nie wolno stosować olejów ani smarów z dodatkami zmniejszającymi tarcie (np. MoS_2).
- Odkręcić wkręty ustalające/śruby zaciskające.
- Wsunąć wał strony napędzającej do sprzęgła TOOLFLEX®. Należy upewnić się, że wał wsunięty jest do końca piasty (wymiar l_1, l_2 lub l_3, l_4 tabela 1, 2, 4 lub 6).
- Zabezpieczyć piastę przez dokręcenie wkrętów ustalających lub śrub zaciskających, zachowując moment dokręcania T_A podany w tabeli 1, 2, 4 lub 6.
- Wsunąć wał strony napędzanej do sprzęgła TOOLFLEX® i powtórzyć czynności wymienione w poprzednim punkcie.
- Ustawić maszyny tak aby został uzyskany całkowity wymiar L dla sprzęgła. Jeśli maszyny są przytwierdzone do podłoża, uzyskanie wymiaru L można zapewnić poprzez przesuwanie sprzęgła na wałach maszyn.

☞ **Należy upewnić się podczas montażu sprzęgła, że mieszek nie jest w żaden sposób skręcony, ściśnięty lub uszkodzony. Jeśli powyższa uwaga nie zostanie uwzględniona, sprzęgło może ulec zniszczeniu po bardzo krótkim okresie pracy. Podczas montażu luz pasowania wał-piasta powinien zawierać się w przedziale 0,01 mm do 0,05 mm.**

⚠ **Podczas montażu nie wolno przekroczyć momentu dokręcania T_A (wartość zależna od typu sprzęgła, patrz tabela 1, 2, 4 lub 6). W czasie montażu lub demontażu, mieszek może zostać odkształcony nietrwale w zakresie dwukrotności wartości odchyłek podanych jako maksymalne w tabelach 16 i 17. Jeśli powyższa uwaga nie zostanie uwzględniona, sprzęgło może ulec zniszczeniu po bardzo krótkim okresie pracy.**

⚠ **Momenty obrotowe przenoszone przez sprzęgło zależą od średnic otworów wykonanych w piastach mocowanych zaciskowo (patrz tabela 6).**

4 Montaż

4.5 Montaż wykonanie KN (typ piasty 6.5)

Przeniesienie momentu obrotowego przez sprzęgła **TOOLFLEX® KN** jest określone również momentem obrotowym, jaki może przenieść połączenie zaciskowe wał-piasta. Wewnętrzna powierzchnia stożkowa pierścienia i powierzchnia stożkowa piasty powodują zaciskanie się piasty na wale, tworząc nacisk powierzchniowy konieczny do przeniesienia obciążenia przez piastę sprzęgła. Momenty obrotowe z tabeli 8 przyjęto przy założeniu pasowania H7/k6. W przypadku bardziej luźnych pasowań, momenty z tabeli 8 ulegną zmniejszeniu.

Wały (szczególnie wały drążone) muszą zostać dobrane pod względem rozmiaru i sztywności tak, aby zapobiec ich odkształceniom plastycznym. Wstępnie można to zweryfikować na podstawie poniższych kryteriów:

Jeśli wał drążony jest montowany z piastą zaciskową, niezbędna średnica wewnętrzna wału drążonego d_{iw} obliczana jest ze wzoru:

$$d_{iW} \leq d \cdot \sqrt{\frac{R_{p0,2} - 2 \cdot p_W}{R_{p0,2}}} \quad [mm]$$

Naprężenie obwodowe na średnicy wewnętrznej wału drążonego:

$$\sigma_{tiW} \approx -\frac{2 \cdot p_W}{1 - C_W^{\,2}} \quad [N/mm^2]$$

Naprężenie obwodowe wału pełnego:

$$\sigma_{tW} = -p_W \; [N/mm^2]$$

$R_{p0,2}$ = granica plastyczności materiału wału [N/mm²]
p_W = nacisk powierzchniowy piasta/wał [N/mm²]

d_{iW} = wew. średnica wału drążonego [mm]
d = średnica wału [mm]
C_W = d_{iW} / d

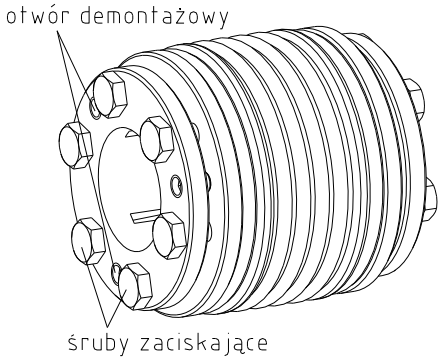
Niezbędna wytrzymałość nie jest zapewniona, jeśli otwór wału drążonego jest większy niż obliczone dopuszczalna średnica wewnętrzna lub jeśli naprężenie obwodowe / zaciskające przekracza granicę plastyczności materiału. W celu szczegółowych obliczeń proszę kontaktować się z Działem Technicznym KTR.

- Oczyścić otwór w piaście oraz wał, następnie naoliwić olejem o rzadkiej konsystencji (np. Castrol 4 in 1, Klüber Quietsch-Ex lub WD 40).

☞ **Zaleca się sprawdzenie wymiarów otworów oraz wałów przed przystąpieniem do montażu. Dodatkowo zaleca się kontrolę całkowitej długości sprzęgła. Wymiar ten jest niezbędny do wyosiowania sprzęgła i może nieznacznie różnić się od wartości podanych w tabelach, w związku z tolerancjami wymiarów w procesie produkcji.**

⚠ **Nie wolno stosować oleju ani smaru z dwusiarczkiem molibdenu lub dodatkami wysokociśnieniowymi, a także past zmniejszających współczynnik tarcia.**

- Odkręcić lekko śruby zaciskające, poluzować piastę stożkową i odciągnąć ją od części z mieszkiem.
- Nałożyć sprzęgło TOOLFLEX® KN na wał strony napędzającej. Należy upewnić się, że piasta stożkowa styka się z wałem na całej swojej długości.
- Dokręcić śruby zaciskające (M), równomiernie stopniowo i na przemian, tak aby w kilku przejściach osiągnąć moment dokręcania T_A podany w tabeli 7. Czynność należy powtarzać aż do wystąpienia podanego momentu dokręcania na wszystkich śrubach zaciskających. Wsunąć końcówkę wału strony napędzanej do sprzęgła TOOLFLEX® KN, a następnie powtórzyć w/w czynności dotyczące mocowania.



rysunek 13: montaż piasty zaciskowej typu 6.5

4 Montaż

4.5 Montaż wykonanie KN (typ piasty 6.5)

☞ **Wskutek dokręcania śrub zaciskających, mieszek (element 1) przesuwa się wzdłuż osi. W związku z tym należy upewnić się, że pierwsza piasta stożkowa (element 2) została właściwie zamocowana, a następnie rozpoczynać mocowanie drugiej piasty. Dzięki takiemu postępowaniu można uniknąć osiowego zniekształcenia mieszka.**

- Następnie dokręcić wkręty ustalające (M_1) w gwintowanych otworach demontażowych, z zachowaniem momentu dokręcania (T_A) podanego w tabeli 7.

⚠ **W przypadku niezastosowania się do powyższych wskazówek, wypadające podczas pracy sprzęgła wkręty ustalające, mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia.**

Demontaż:

Równomiernie, kolejno odkręcać śruby zaciskające. Każdą ze śrub wolno odkręcić tylko o pół obrotu w danym przejściu. Odkręcić wszystkie śruby zaciskające o 3 - 4 obroty.

Następnie stopniowo wkręcać kolejne, przeciwległe wkręty ustalające w gwintowane otwory demontażowe. Powtarzać czynność aż do momentu zwolnienia mocowania piasty stożkowej.

⚠ **Niezastosowanie się do powyższych zaleceń grozi zniszczeniem sprzęgła.**

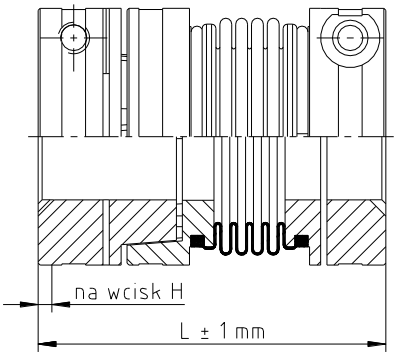
W przypadku powtórnego montażu, wał oraz otwór w piaście muszą zostać oczyszczone, a następnie naoliwione olejem o rzadkiej konsystencji (np. olejem Castrol 4 in 1, Klüber Quietsch-Ex lub WD 40). To samo tyczy się powierzchni stożkowych piasty stożkowej i pierścienia zaciskowego zintegrowanego z mieszkiem. Zanim ponowny montaż piast będzie możliwy, koniecznym jest odkręcenie wkrętów ustalających (element 4), aż do pozycji w której będą zlicowane z zewnętrzną powierzchnią piasty stożkowej.

⚠ **Nie wolno stosować oleju ani smaru z dwusiarczkiem molibdenu lub dodatkami wysokociśnieniowymi, a także past zmniejszających współczynnik tarcia.**

4.6 Montaż wykonanie PI

☞ **Przed zamontowaniem sprzęgła należy określić wymiar montażowy, aby po zamontowaniu było zachowane wstępne ściśnięcie (patrz rysunek 14), dzięki uwzględnieniu wymiaru H (tabela 9).**

- Złożyć części sprzęgła razem, bez luzu i bez ściśnięcia poosiowego.

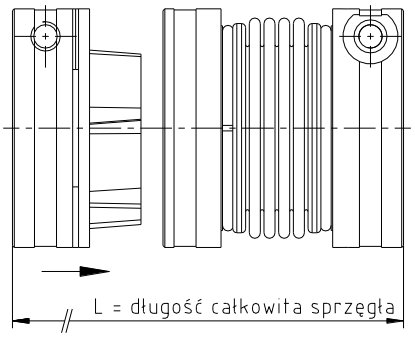


rysunek 14:

4 Montaż

4.6 Montaż wykonanie PI

- Zmierzyć długość L (patrz rysunek 15) tak złożonego sprzęgła i określić wymiar montażowy (L - H = wymiar montażowy).
- Nałożyć mieszek z piastą zaciskową i piastą PI (element 1) na wał strony napędzanej oraz piastę zaciskową PI (element 2) na wał strony napędzającej.
- Zabezpieczyć piasty zaciskowe dokręcając śruby zaciskające za pomocą klucza dynamometrycznego z momentem dokręcania T_A podanym w tabeli 9.
- Wcisnąć zaciskową piastę PI w piastę PI, aż do uzyskania wcześniej określonego wymiaru.



rysunek 15:

☞ **Wstępne ściśnięcie mieszka, zapewnione przez wymiar H, określony przed montażem musi być wyraźnie wyczuwalne. W ten sposób realizowane jest bezluzowe przeniesienie momentu obrotowego. Maksymalne wartości odchyłek nie są ograniczone przez wstępne ściśnięcie mieszka.**

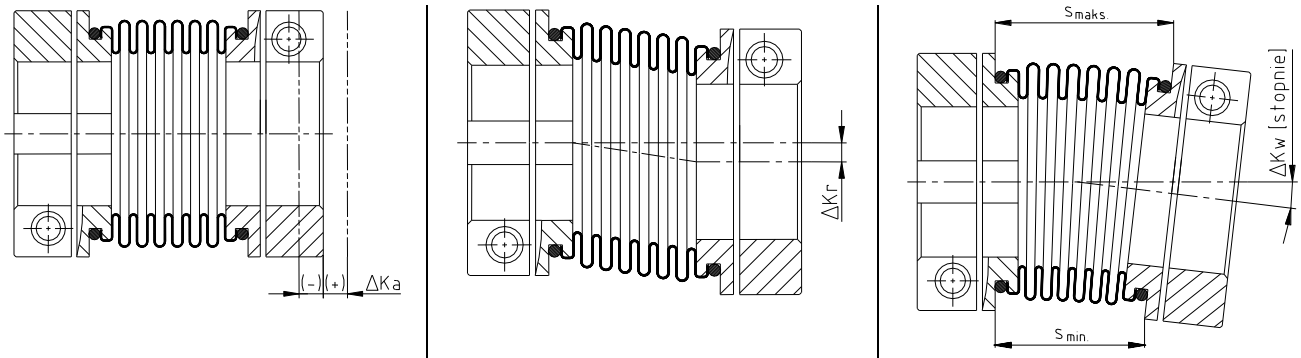
4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Sprzęgło **TOOLFLEX®** kompensuje odchyłki położenia wałów do wartości podanych w tabeli 15 lub 16. Nadmierna niewspółosiowość może być spowodowana nieprecyzyjnym montażem, nieprawidłowymi tolerancjami, rozszerzalnością cieplną, wyboczeniem wałów, skręceniem ram lub wygięciem konstrukcji nośnych maszyn, itp.

⚠ **W celu zapewnienia długiej żywotności sprzęgła wały maszyn muszą być dokładnie wyosiowane.**
Należy bezwzględnie stosować się do zalecanych wartości odchyłek (patrz tabela 15 lub 16).
Jeśli wartości te zostaną przekroczone, sprzęgło ulegnie zniszczeniu.
Dokładne wyosiowanie sprzęgła, wydłuża jego żywotność.

Objaśnienie:

- Wartości odchyłek przedstawione w tabeli 15 lub 16 są wartościami maksymalnymi, które nie mogą występować jednocześnie. Jeśli występuje jednocześnie odchyłka promieniowa i kątowa, suma wartości odchyłek nie może przekroczyć ΔK_r lub ΔK_w.
- Należy sprawdzić czujnikiem zegarowym, suwmiarką lub szczelinomierzem czy wartości odchyłek z tabeli 15 lub 16 nie zostały przekroczone.



odchyłka osiowa | odchyłka promieniowa | odchyłka kątowa

rysunek 16: odchyłki

$L_{dop.} = L + \Delta K_a$ [mm]

$\Delta K_w = s_{maks.} - s_{min.}$ [mm]

4 Montaż

4.7 Odchyłki - ustawienie sprzęgieł

Przykład dla odchyłek pokazanych na rysunku 17:

Przykład 1:
$\Delta K_r = 30\%$
$\Delta K_w = 70\%$

Przykład 2:
$\Delta K_r = 60\%$
$\Delta K_w = 40\%$

$$\Delta K_{całkowite} = \Delta K_r + \Delta K_w \leq 100\ \%$$

rysunek 17:
połączenie odchyłek

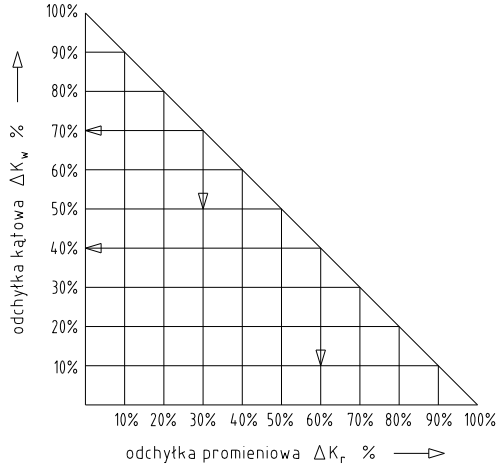


Tabela 15: wartości odchyłek – wykonanie posiadające 4 sekcje mieszka

rozmiar	5	7	9	12	16	20	30	38	42	45	55	65
maks. odchyłka osiowa [1] ΔKa [mm]	± 0,30	± 0,30	± 0,35	± 0,40	± 0,30	± 0,40	± 0,50	± 0,60	± 0,60	± 0,90	± 1,00	± 1,00
maks. odchyłka promieniowa ΔKr [mm]	0,10	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,30
maks. odchyłka kątowa ΔKw [stopnie]	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
maks. odchyłka kątowa ΔKw [mm]	0,12	0,18	0,30	0,40	0,50	0,70	1,40	1,70	1,80	2,10	2,60	3,20

Tabela 16: wartości odchyłek – wykonanie posiadające 6 sekcji mieszka

rozmiar	5	7	9	12	16	20	30	38	42	45	55	65
maks. odchyłka osiowa [1] ΔKa [mm]	± 0,40	± 0,40	± 0,50	± 0,60	± 0,50	± 0,60	± 0,80	± 0,80	± 0,80	± 1,00	± 1,00	± 2,00
maks. odchyłka promieniowa ΔKr [mm]	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,35
maks. odchyłka kątowa ΔKw [stopnie]	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
maks. odchyłka kątowa ΔKw [mm]	0,17	0,25	0,50	0,60	0,80	1,00	1,90	2,20	2,40	2,90	3,40	4,30

1) nie dotyczy wykonania PI

5 Uruchamianie

Przed uruchomieniem sprzęgła należy sprawdzić prawidłowe dokręcenie śrub zaciskających, wyosiowanie oraz długość całkowitą L jeśli to konieczne, należy również sprawdzić wszystkie połączenia śrubami odnośnie prawidłowych momentów dokręcania.

Jeśli podczas pracy sprzęgła zostaną zauważone jakiekolwiek nieprawidłowości, napęd należy natychmiast wyłączyć. Należy znaleźć przyczynę usterki i zgodnie z tabelą „Usterki" spróbować usunąć usterkę wg zaleceń. Wymienione w tabeli przyczyny usterek mogą służyć wyłącznie jako wskazówki. Aby ustalić przyczynę usterki należy uwzględnić wszystkie czynniki mające wpływ na pracę sprzęgła.

6 Usterki - przyczyny oraz usuwanie

Niżej wymienione błędy mogą prowadzić do nieprawidłowej eksploatacji sprzęgła **TOOLFLEX®**. Dodatkowo w stosunku do wymogów instrukcji eksploatacji, proszę upewnić się, że uniknięto przedmiotowych błędów. Wymienione błędy mogą być jedynie wskazówką. Podczas szukania przyczyn nieprawidłowości, należy wziąć pod uwagę również elementy współpracujące ze sprzęgłem.

Błędy ogólnie nieprawidłowego użytkowania

- Dane istotne dla doboru sprzęgła nie zostały dostarczone.
- Obliczenia dotyczące połączenia wał-piasta nie zostały wzięte pod uwagę.
- Zamontowano elementy sprzęgła uszkodzone podczas transportu.
- Tolerancje montowanych ze sobą części nie zostały wzięte pod uwagę.
- Momenty dokręcania są zbyt małe / przekroczone.
- Nie zastosowano oryginalnych części **KTR**.
- Nie zachowano odpowiednich okresów czasu między przeglądami.

usterki	przyczyny	usuwanie
zmienny hałas podczas pracy sprzęgła lub/ i występujące drgania	niewspółosiowość	1) wyłączyć maszynę 2) usunąć przyczynę niewspółosiowości (np. poluzowane mocowanie do podłoża/śruby obudowy, uszkodzone mocowanie maszyny, rozszerzalność cieplną elementów maszyny → zmienić wymiar montażowy dla sprzęgła, zapewnić lub poprawić osiowanie za pomocą odpowiedniej obudowy centrującej)
	utrata wkrętów ustalających położenie piast na wałach	1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić osiowanie sprzęgła 3) dokręcić wkręty ustalające i zabezpieczyć przed samoistnym wykręceniem
pęknięcie mieszka lub/i piasty	nieodpowiednie dobranie sprzęgła	1) wyłączyć maszynę 2) sprawdzić parametry pracy, dobrać większe sprzęgło (wziąć pod uwagę przestrzeń montażową) 3) zamontować nowe sprzęgło 4) sprawdzić osiowanie
	pomyłka w obsłudze maszyny	1) wyłączyć maszynę 2) wymienić całe sprzęgło 3) sprawdzić osiowanie 4) przeszkolić obsługę

7 Utylizacja

W zakresie ochrony środowiska prosimy o utylizację opakowań lub wyrobów, po zakończeniu ich eksploatacji, zgodnie z przepisami prawa i normami, które mają odpowiednio zastosowanie.

- **Metal**
  Wszelkie elementy metalowe muszą zostać oczyszczone i złomowane.

8 Konserwacja i serwis

TOOLFLEX® jest sprzęgłem bezobsługowym. Zalecamy przeprowadzenie kontroli wzrokowej sprzęgła **co najmniej raz w roku**. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan mieszka w sprzęgle.

- Ponieważ łożyska maszyny od strony napędzającej i napędzanej mogą osiadać podczas przebiegu obciążenia, należy sprawdzić wyosiowanie sprzęgła i w razie konieczności przeprowadzić ponownie osiowanie.
- Elementy sprzęgła muszą być kontrolowane pod kątem uszkodzeń.
- Połączenia śrubowe muszą być kontrolowane wzrokowo.

⚠ **Po uruchomieniu sprzęgła, momenty dokręcania śrub muszą być kontrolowane podczas standardowych przeglądów okresowych.**

9 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta

Podstawowym warunkiem zagwarantowania gotowości sprzęgła do pracy, jest posiadanie najważniejszych części zamiennych.

Dane teleadresowe partnerów KTR w sprawach części zamiennych oraz zamówień można uzyskać na stronie internetowej www.ktr.com.

☞ **KTR nie ponosi żadnej odpowiedzialności w przypadku stosowania nieoryginalnych części zamiennych i osprzętu oraz wszelkich szkód powstałych z tego powodu.**