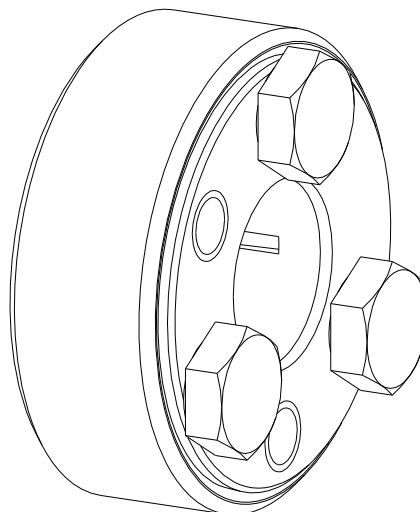


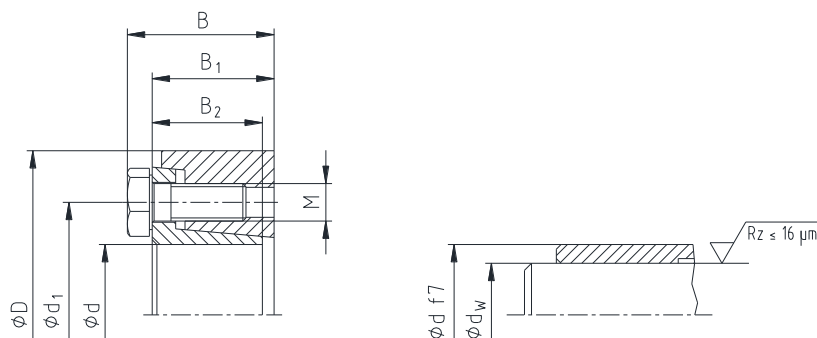
**CLAMPEX® KTR 620**

Pierścień **rozprężno-zaciskowy** CLAMPEX® jest demontowalnym połączeniem wał-piasta/wał drążony, opartym na wykorzystaniu siły tarcia, stosowanym do wałów i otworów cylindrycznych bez wpustów.

**Spis treści**

<b>1</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Wskazówki</b>	<b>6</b>
2.1	Wskazówki ogólne	6
2.2	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6
2.3	Właściwe użytkowanie	7
<b>3</b>	<b>Przechowywanie, transport i opakowanie</b>	<b>7</b>
3.1	Przechowywanie	7
3.2	Transport i opakowanie	7
<b>4</b>	<b>Montaż</b>	<b>7</b>
4.1	Elementy pierścienia CLAMPEX® KTR 620	8
4.2	Montaż pierścienia rozprężno-zaciskowego	8
4.3	Demontaż pierścienia rozprężno-zaciskowego	10
<b>5</b>	<b>Utylizacja</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Wskazówka dotycząca, zgodnego z dyrektywą 2014/34/EU, użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem</b>	<b>11</b>

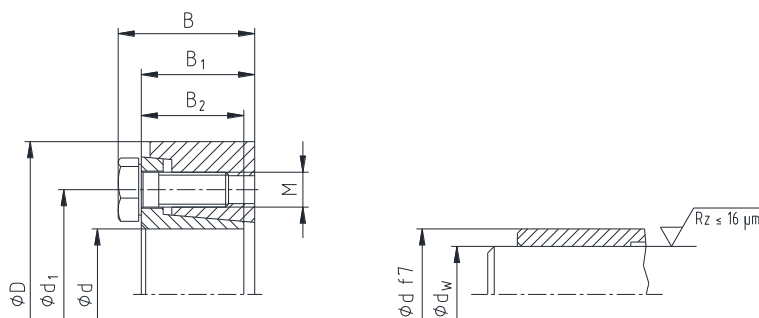


**1 Dane techniczne**


rysunek 1: CLAMPEX® KTR 620

**Tabela 1:**

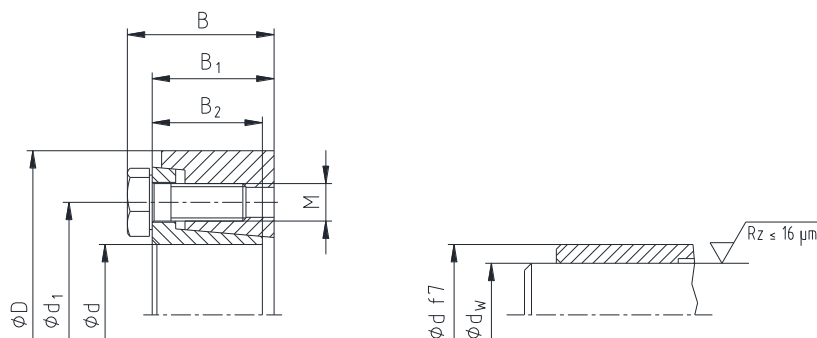
dxD [mm]	średnica wału dw [mm]	przenoszony momentobrotowy lub siła osiowa		wymiary [mm]				śruby zaciskające DIN EN ISO 4017 - 10.9 $\mu_{\text{całkowite}} = 0,10$				nacisk powierzchniowy pierścieni/ wał P <sub>H</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	masa [-kg]
		T [Nm]	F <sub>ax</sub> [kN]	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	M	długość	z	T <sub>A</sub> [Nm]		
16 x 41	13	70	11	19,5	15,3	13,5	28	M6	12	3	13	254	0,1
	14	90	13										
18 x 44	15	80	11	19,5	15,3	13,5	30	M6	12	4	13	222	0,1
	16	110	14										
20 x 47	17	150	18	19,5	15,3	13,5	32	M6	12	4	13	274	0,1
	18	175	19										
24 x 50	19	165	17	22,0	18,22	16	36	M6	16	5	13	243	0,2
	20	215	22										
	22	280	25										
26 x 51,5	20	200	20	22	18,05	16	38	M6	16	5	13	238	0,2
	22	260	24										
	24	330	28										
30 x 60	24	370	33	24,0	20,26	18	44	M6	16	6	13	255	0,30
	25	420	34										
	26	465	37										
36 x 72	27	480	36	27,5	22,1	20	52	M8	20	5	30	250	0,5
	30	650	43										
	33	835	51										
38 x 72	27	480	36	27,5	22,1	20	52	M8	20	5	30	240	0,5
	30	645	43										
	33	765	46										
40 x 80	34	830	49	29,5	24,22	22	61	M8	20	6	30	209	0,6
44 x 80	35	770	44										
37	880	48											
50 x 90	38	1130	59	31,5	26,1	23,5	68	M8	20	8	30	212	0,80
	40	1260	63										
	42	1400	67										
55 x 100	42	1300	62	34,5	29	26	72	M8	20	8	30	195	1,1
	45	1600	71										
	48	1900	79										
60 x 110	48	1700	71	34,5	29,25	26	80	M8	20	9	30	191	1,3
	50	1950	78										
	52	2160	83										
62 x 110	48	1700	76	34,5	29,25	26	80	M8	20	9	30	189	1,3
	50	1950	91										
	52	2160	83										
68 x 115	50	1900	76	35	29,4	26	86	M8	20	9	30	206	1,3
	55	2500	91										
	60	3150	105										
75 x 138	55	2700	98	37,5	30,7	27	100	M10	25	10	60	211	2,3
	60	3400	113										
	65	4100	126										
80 x 141	60	3300	110	37,5	31,1	27	104	M10	25	10	60	215	2,3
	65	4100	126										
	70	4950	141										

**1 Dane techniczne**


rysunek 1: CLAMPEX® KTR 620

**Kontynuacja: Tabela 1**

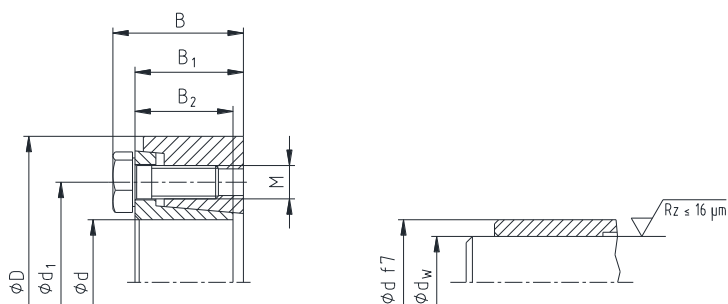
dxD [mm]	średnica wału dw [mm]	przenoszony moment obrotowy lub siła osiowa		wymiary [mm]				śruby zaciskające DIN EN ISO 4017 - 10.9 $\mu_{\text{całkowite}} = 0,10$				nacisk powierzchniowy pierścień/ wał drażony $P_H$ [N/mm <sup>2</sup> ]	masa [-kg]
		T [Nm]	$F_{ax}$ [kN]	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	M	długość	z	T <sub>A</sub> [Nm]		
85 x 155	65	5500	169	44,5	38,2	34	114	M10	25	11	60	216	3,2
	70	6400	183										
	75	7300	195										
90 x 155	65	5500	169	44,5	38,2	34	114	M10	25	11	60	223	3,2
	70	6600	189										
	75	7900	211										
95 x 170	70	6200	177	50	43,45	39	124	M10	30	14	60	182	4,3
	75	7400	197										
	80	8600	215										
100 x 170	70	6200	177	50	43,45	39	124	M10	30	14	60	176	4,3
	75	7400	197										
	80	8600	215										
105 x 185	80	10500	263	56,5	49,1	43,5	136	M12	35	12	100	208	5,8
	85	11800	278										
	90	13700	304										
110 x 185	80	10500	263	56,5	49,1	43,5	136	M12	35	12	100	202	5,8
	85	11800	278										
	90	13700	304										
115 x 197	85	12500	294	60,5	53	48	147	M12	35	14	100	193	6,9
	90	14100	313										
	95	16000	337										
120 x 197	85	12500	294	60,5	53	48	147	M12	35	14	100	189	6,9
	90	14100	313										
	95	16000	337										
125 x 215	90	14500	322	61	53,4	48	158	M12	35	14	100	196	8,7
	95	16600	349										
	100	18800	376										
130 x 215	95	17000	358	61	53,4	48	158	M12	35	14	100	187	9,4
	100	18400	368										
	110	22000	400										
130 x 230	95	18400	387	66,5	75,5	51	165	M14	40	12	160	213	10,8
	100	20800	416										
	110	26200	476										
135 x 230	95	18400	387	66,5	57,5	51	165	M14	40	12	160	209	10,8
	100	20800	416										
	110	26200	476										
140 x 230	100	19900	398	67	57,8	51	172	M14	40	12	160	207	10,3
	105	22200	423										
	115	27800	483										
150 x 263	110	2700	491	71	62,2	55	186	M14	40	14	160	202	15,2
	120	32000	533										
	125	36200	579										
160 x 290	120	39000	650	78,5	68,5	61	198	M16	45	12	250	215	21,5
	130	48000	738										
	135	51000	756										

**1 Dane techniczne**


rysunek 1: CLAMPEX® KTR 620

**Kontynuacja: Tabela 1**

dxD [mm]	średnica wału dw [mm]	przenoszony moment obrotowy lub siła osiowa		wymiar [mm]				śruby zaciskające DIN EN ISO 4017 - 10.9				nacisk powierzchniowy pierścieni/wał drażony P <sub>H</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	masa [-kg]
		T [Nm]	F <sub>ax</sub> [kN]	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	M	długość	z	T <sub>A</sub> [Nm]		
165 x 290	120	39000	650	78,5	68,5	61	198	M16	45	12	250	212	21,5
	130	48000	738										
	135	51000	756										
170 x 300	130	46500	715	79	68,9	61	208	M16	50	14	250	212	22,5
	140	53000	757										
	145	59000	814										
175 x 300	130	46500	715	79	68,9	61	208	M16	50	14	250	209	22,5
	140	53000	757										
	145	59000	814										
180 x 320	140	66000	943	95	85	77,5	222	M16	50	16	250	210	32,7
	15	76000	1013										
	155	83000	1071										
185 x 320	140	66000	943	95	85	77,5	222	M16	50	16	250	207	32,7
	150	76000	1013										
	155	83000	1071										
190 x 340	150	82000	1093	98	87,7	77,5	238	M16	50	16	250	225	36,3
	160	91000	1138										
	165	102000	1236										
195 x 340	150	82000	1093	98	87,7	77,5	238	M16	50	16	250	222	36,3
	160	91000	1138										
	165	102000	1236										
200 x 340	150	82000	1093	98	87,7	77,5	238	M16	50	16	250	219	36,3
	160	91000	1138										
	165	102000	1236										
220 x 370	160	105000	1313	120	107,55	96,5	268	M20	60	15	480	205	53
	170	120000	1435										
	180	138000	1533										
240 x 405	170	125000	1471	123,5	111,1	98	288	M20	60	16	480	214	66
	180	145000	1611										
	200	182000	1820										
260 x 430	190	165000	1737	138	125,3	110,5	312	M20	60	16	480	202	82
	200	190000	1900										
	220	238000	2164										
280 x 460	210	220000	2095	152,5	140	121	334	M20	60	18	480	193	103
	220	245000	2227										
	240	300000	2500										
300 x 485	220	297000	2700	159	139,8	124	360	M24	70	16	840	205	120
	230	330000	2870										
	250	399000	3192										
320 x 520	240	331000	2758	160,5	141,6	124	380	M24	70	18	840	190	138
	250	365000	2920										
	270	437000	3237										
340 x 570	250	429000	3432	177,5	158,4	139	402	M24	70	18	840	195	189
	260	469000	3608										
	280	556000	3971										

**1 Dane techniczne**


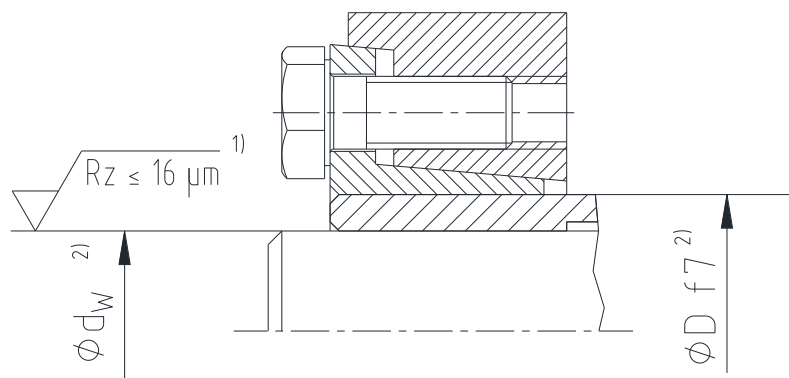
rysunek 1: CLAMPEX® KTR 620

**Kontynuacja: Tabela 1**

dxD [mm]	średnica wału dw [mm]	przenoszony moment obrotowy lub siła osiowa moment obr. lub siła osiowa		wymiary [mm]				śruby zaciskające DIN EN ISO 4017 - 10.9 $\mu_{\text{całkowite}} = 0,10$				nacisk powierzchniowy wału drażony $P_H$ [N/mm <sup>2</sup> ]	masa [~kg]
		T [Nm]	$F_{ax}$ [kN]	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	M	długość	z	T <sub>A</sub> [Nm]		
360 x 590	270	545000	4037	182	163	143	424	M24	70	20	840	216	207
	280	592000	4229										
	290	694000	4786										
390 x 650	290	704000	4855	191	169,2	148	454	M27	70	18	1250	216	249
	300	760000	5067										
	320	879000	5494										
420 x 670	320	827000	5169	208,4	186,4	166	486	M27	70	20	1250	184	285
	330	876000	5309										
	350	1000000	5714										
440 x 710	340	1117000	6571	220	198	179	506	M27	70	21	1250	222	343
	350	1190000	6800										
	370	1345000	7270										
460 x 750	360	1306000	7256	223	201	179	534	M27	70	21	1250	230	387
	370	1386000	7492										
	390	1554000	7969										
470 x 705	370	950000	5135	241,6	219,6	200	538	M27	70	21	1250	151	340
	380	1000000	5263										
	400	1150000	5750										
480 x 770	380	1557000	8195	247	223	201	551	M30	100	21	1650	223	449
	390	1648000	8451										
	410	1818000	8868										
500 x 820	400	1653000	8265	241	217	198	572	M30	100	24	1650	214	515
	410	1725000	8415										
	430	1915000	8907										
530 x 850	430	2048000	9526	262,3	238,3	216	606,5	M30	100	24	1650	208	585
	440	2154000	9791										
	460	2374000	10322										
560 x 885	450	2306000	10249	266	242	220	632	M30	100	24	1650	212	636
	460	2419000	10517										
	480	2654000	11058										
590 x 950	470	2735000	11638	281,5	257,5	236	664	M30	100	28	1650	211	805
	480	2863000	11929										
	500	3128000	12512										
620 x 960	500	3150000	12600	307	283	258	706	M30	100	28	1650	201	853
	520	3396000	13062										
	540	3689000	13663										
660 x 1020	530	3636000	13721	319	293	267	748	M33	130	28	2250	199	993
	550	3942000	14335										
	570	4261000	14951										
700 x 1085	560	4189000	14961	318,5	292,5	263	788	M33	130	28	2250	187	1112
	580	4520000	15586										
	600	4863000	16210										
750 x 1100	600	5281000	17603	346	320	280	850	M33	130	32	2250	202	1111
	620	5672000	18297										
	650	6287000	19345										
800 x 1230	640	6091000	19034	359	333	296	900	M33	130	32	2250	202	1589
	660	6511000	19730										
	700	7394000	21126										

## 1 Dane techniczne

### Tolerancje, gładkość powierzchni



Tolerancje dla  $d_w$ :  
 $d_w \leq \varnothing 160 = h6/H7$   
 $d_w > \varnothing 160 = g6H7$

rysunek 2: tolerancje i chropowatość powierzchni (przykład: CLAMPEX® KTR 620)

- 1) jedna, dokładna operacja toczenia jest wystarczająca ( $Rz \leq 16 \mu m$ ).
- 2) maksymalna dopuszczalna tolerancja dla wału/piasty.

## 2 Wskazówki

### 2.1 Wskazówki ogólne

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



**Ostrzeżenie o przestrzeniach zagrożonych wybuchem**

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



**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 результатам lub stanom.

### 2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa



**Podczas montażu i demontażu pierścienia 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 muszą być wykonane zgodnie z zasadą - „Po pierwsze - bezpieczeństwo”.
- Przed przystąpieniem do prac związanych z pierścieniem należy upewnić się czy został wyłączony 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 pierścienia podczas jej pracy.
- Należy zabezpieczyć wirujące części przed przypadkowym dotknięciem. Należy zapewnić odpowiednie urządzenia zabezpieczające oraz osłony.

**2 Wskazówki****2.3 Właściwe użytkowanie**

Do montażu i demontaż pierścienia może przystąpić osoba, która:

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

Pierścień może być używany jedynie zgodnie z danymi technicznymi (patrz tabela 1). Nieautoryzowane modyfikacje w wykonaniu pierścienia są niedopuszczalne. Nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za wprowadzone zmiany jak i ich skutki. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia technicznych modyfikacji prowadzących do ulepszania wyrobu.

Pierścień określony w niniejszej instrukcji, odpowiada stanowi technicznemu w chwili powstania niniejszej instrukcji.

**3 Przechowywanie, transport i opakowanie****3.1 Przechowywanie**

Pierścienie rozprężno-zaciskowe są dostarczane w stanie pozwalającym na przechowywanie w suchym i zadaszonym miejscu przez okres 6 - 9 miesięcy.



**Pomieszczenia z wilgocią nie są odpowiednie do przechowywania sprzętów. Należy upewnić się, że nie występuje również skraplanie pary wodnej.**

**3.2 Transport i opakowanie**

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

Pierścienie 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**

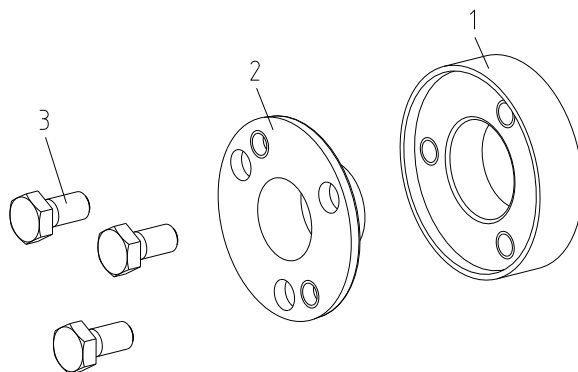
Dostarczany pierścień jest zwykle złożony. Przed montażem należy sprawdzić kompletność wszystkich części składowych.

## 4 Montaż

### 4.1 Elementy pierścienia CLAMPEX® KTR 620

element	liczba	opis
1	1	obręcz zewnętrzna (fosforanowana)
2	1	obręcz wewnętrzna
3	patrz tabela 1	śruby z łbem sześciokątnym DIN EN ISO 4017 (fosforowane) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Obręcz zewnętrzna i wewnętrzna z powłoką QPQ: śruby z łbem sześciokątnym DIN EN ISO 4017 z powłoką Geomet



rysunek 3: CLAMPEX® KTR 620



Zabrudzony lub używany pierścień przed zastosowaniem należy rozmontować na części i oczyścić. Następnie nasmarować smarem Molykote MoS2 wyłącznie powierzchnie stożkowe obręczy zewnętrznej i wewnętrznej oraz śruby (patrz rysunek 4). W celu ponownego smarowania należy użyć smaru uniwersalnego Molykote G Rapid plus, jak w przykładzie.



W przypadku zastosowania śrub z powłoką Geomet, nie wolno smarować smarem Molykote gwintów w obręczy zewnętrznej oraz śrub.

### 4.2 Montaż pierścienia rozprężno-zaciskowego



Sprawdzić powierzchnie stożkowe pierścienia pod względem podanego smarowania.

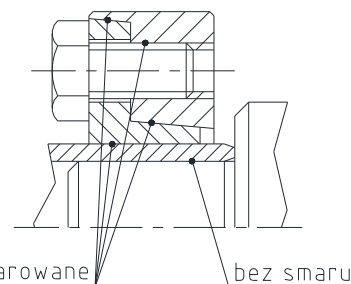
- Sprawdzić dopasowanie wału i piasty/wału drążonego pod względem podanych tolerancji (h6/H7 lub > Ø160 – g6/H7).
- Powierzchnie stykowe piasty/wału drążonego wewnątrz i wału pełnego muszą być czyste i odtłuszczone.



Powierzchni stykowych wału oraz piasty (wnętrza wału drążonego) nie wolno smarować ani oliwić (patrz rysunek 4).



W przypadku zastosowania śrub z powłoką Geomet, nie wolno smarować smarem Molykote gwintów w obręczy zewnętrznej oraz śrub.



rysunek 4: powierzchnie bez smaru i nasmarowane



W przypadku montażu pierścienia bez smarowania powierzchni stożkowych obręczy, występują różnice w stosunku do parametrów w tabeli oraz do parametrów obliczeniowych.



**4 Montaż****4.2 Montaż pierścienia rozprężno-zaciskowego**

- Odkręcić o kilka obrotów śruby zaciskające, następnie nałożyć pierścień KTR 620 na piastę lub wał drążony (patrz rysunek 5 i 6).



**Zewnętrzną powierzchnię piasty (wał drążony od zewnątrz) można naoliwić na powierzchni styku z pierścieniem.**

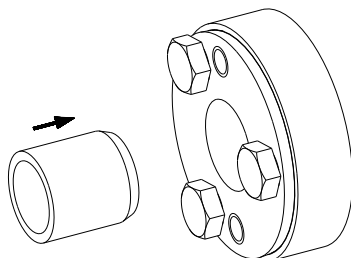


**Przed dokręceniem śrub zaciskających należy włożyć wał pełny.**

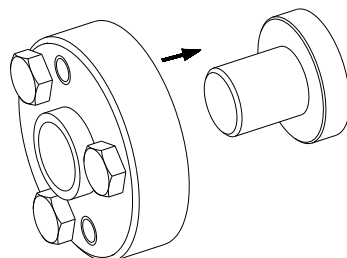
- Tymczasowo, ręcznie dokręcić śruby zaciskające i dopasować ułożenie pierścienia na wale lub wale drążonym.
- Następnie dokręcać śruby zaciskające stopniowo, jedna po drugiej w kilku przejściach (patrz rysunek 7) do momentu zlicownia krawędzi obręczy zewnętrznej i wewnętrznej, patrząc od strony łbów śrub. Prawidłowe zamocowanie obręczy zewnętrznej i wewnętrznej można sprawdzić wizualnie (patrz rysunek 8).
- Podczas dokręcania śrub nie wolno przekraczać maksymalnego momentu dokręcenia (patrz tabela 1).



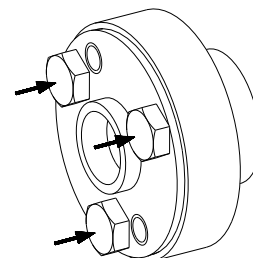
**Wystawanie obręczy wewnętrznej o 0,5 mm jest dopuszczalne dla pierścienia z powłoką QPQ.**



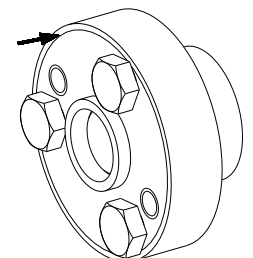
rysunek 5: nałożenie pierścienia rozprężno-zaciskowego na wał drążony



rysunek 6: nałożenie na wał pełny



rysunek 7: dokręcenie śrub



rysunek 8: kontrola wzrokowa



**Podczas montażu KTR 620, piasta nie ulega przesunięciu osiowemu w kierunku wału.**

**4 Montaż****4.3 Demontaż pierścienia rozprężno-zaciskowego**

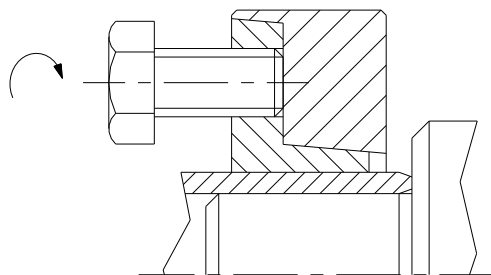
Spadające części napędu stanowią zagrożenie uszkodzenia ciała lub maszyny. Należy zabezpieczyć elementy napędu przed demontażem pierścienia.

- Równomiernie odkręcić wszystkie śruby zaciskające, jedna po drugiej w kilku przejściach. Nie wykręcać całkowicie śrub z otworów gwintowanych.



**W żadnym przypadku nie wolno wykręcać całkowicie śrub zaciskających, aby zredukować siły zaciskające.**

- Wkręcić pojedyncze śruby mocujące w demontażowe otwory gwintowane w obręczy wewnętrznej (element 2) (patrz rysunek 9). Wybrać śruby z1 gwint M1 jak w tabeli 1.
- Równomiernie dokręcać śruby jedna po drugiej o 1/4 obrotu. Stopniowo zwiększać moment dokręcania aż do chwili, gdy obręcz zewnętrzna (element 1) i obręcz wewnętrzna (element 2) zostaną oddzielone.
- Usunąć piastę/wał drążony z wału.
- Zdjąć odkręcony pierścień KTR 620 z piasty/wału drążonego.



rysunek 9: zluźnianie pierścienia KTR 620



**W przypadku niezastosowania się do powyższych wskazówek lub nieprawidłowego doboru pierścienia do aplikacji, należy liczyć się z jego nieprawidłowym działaniem.**

**5 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. Wszystkie pierścienie rozprężno-zaciskowe są metalowe. Wszelkie elementy metalowe muszą zostać oczyszczone i złomowane.


**6 Części zamienne, adresy punktów obsługi klienta**

Podstawowym warunkiem zagwarantowania gotowości operacyjnej elementów napędu, jest posiadanie w magazynie niektórych pierścieni rozprężno-zaciskowych.

Dane teleadresowe partnerów KTR w sprawach części zamiennych oraz zamówień można uzyskać na stronie internetowej [www.ktr.com](http://www.ktr.com).



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

7 Wskazówka dotycząca, zgodnego z dyrektywą 2014/34/EU, użytkowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 

Jeżeli pierścienie używane są w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (tylko dla kategorii 3), ich typ i rozmiar muszą zostać dobrane w taki sposób, aby stosunek pomiędzy momentem nominalnym pierścienia, a momentem szczytowym maszyny, z uwzględnieniem wszystkich parametrów roboczych był nie mniejszy niż współczynnik bezpieczeństwa  $s = 2,0$ .

Pierścienie **CLAMPEX®** nie podlegają unormowaniom dyrektywy 2014/34/EU, ponieważ

- jest to wyrób skrętnie sztywny, bezluzowy, mocowany z wykorzystaniem siły tarcia, składający się z jednego lub więcej stożkowych pierścieni zaciskowych dokręcanych kilkoma śrubami; (**Śruby zaciskające muszą być zabezpieczone np. za pomocą kleju o średniej sile klejenia.**)
- ze względu na konstrukcję, ich rozerwanie lub uszkodzenie jest mało prawdopodobne (ciepło spowodowane tarciami wynika tylko z niewłaściwego montażu/momentów dokręcania, itp., a nie z zamierzonego działania).