

<b>MASZYNY I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU WŁÓKIENNICZEGO</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-70</b> <hr/> <b>1804-03</b>
	<b>Koła zębate walcowe tarczowe</b> <b><math>m = 1,5; 2; 2,5; 3; 4</math></b>	
	Grupa katalogowa IV 60 <sup>1)</sup>	

## PRZEDMOWA

Wymiary kół zębatach walcowych tarczowych ustalono na podstawie przybliżonych obliczeń wytrzymałościowych podanych w poradniku technicznym "Mechanik" tom 2. WNT Warszawa 1952 r.

Do obliczeń przyjęto:

a) dla kół nacinanych dokładnie - prędkość obwodową do 12 m/s,

b) przeciążenia do 25% - ruch równomierny, rozruch łatwy,

c) naprężenie dopuszczalne na zginanie u podstawy zębów dla żeliwa Z125 -  $k_{gj} = 1000 \text{ kg/cm}^2$  ( $98 \text{ MN/m}^2$ ),

d) naprężenia dopuszczalne na skręcanie wałka  $k_{sj} = 300 \text{ kg/cm}^2$  ( $29,4 \text{ MN/m}^2$ ),

e) naprężenie dopuszczalne na docisk stalowego wpustu na żeliwne koło zębate  $p_d = 800 \text{ kg/cm}^2$  ( $78,4 \text{ MN/m}^2$ ).

Momenty obrotowe ( $M_{sB}$ ) przenoszone przez koła odmiany B z piastą jednostronnie przesuniętą wyznacza się w  $\text{kg} \cdot \text{cm}$  ( $\text{MN} \cdot \text{m}$ ) ze wzoru

$$M_{sB} = \frac{k_r \cdot b \cdot m}{q_r} \cdot \frac{d_p}{2}$$

w którym dla żeliwa Z125 -  $k_r = 265 \text{ kg/cm}^2$  ( $26 \text{ MN/m}^2$ ) - naprężenia dopuszczalne na rozciąganie wyliczone przy wyżej wymienionych założeniach

$b$  - szerokość wieńca koła,  $\text{cm}$  (m)

$m$  - moduł,  $\text{cm}$  (m)

$q_r$  - współczynnik kształtu zęba<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Symbol wg SWW: 0779-1.

<sup>2)</sup>Patrz Informacje dodatkowe.

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są koła zębata walcowe tarczowe o zębach prostych zerowych niekorygowanych do stosowania w maszynach i urządzeniach włókienniczych jako koła zmianowe i ogólnego przeznaczenia.

Zaleca się stosowanie normy również do konstrukcji kół zębatach o zębach skośnych.

### 2. Normy związane

PN-63/H-83101 Żeliwo szare. Klasyfikacja

PN-70/M-85005 Wpusty pryzmatyczne

$d_p$  - średnica koła podziałowego,  $\text{cm}$  (m)  
i przy zachowaniu warunku, że liczba zębów  $z$  kół o modułach

$$m = 1,5 \quad z \leq 103$$

$$m = 2 \quad z \leq 120$$

$$m = 2,5 \quad z \leq 90$$

$$m = 3 \quad z \leq 65$$

$$m = 4 \quad z \leq 90$$

Przy liczbach zębów większych od poprzednio podanych momenty wyznacza się w  $\text{kg} \cdot \text{cm}$  ( $\text{MN} \cdot \text{m}$ ) ze wzoru

$$M_{sB} = k_s \cdot 0,2 d^3$$

w którym:

$k_s$  - naprężenie dopuszczalne dla wałka,  $k_s = 300 \text{ kg/cm}^2$  ( $29,4 \text{ MN/m}^2$ ),

$d$  - średnica otworu na wałek w piastce,  $\text{cm}$  (m).

Momenty obrotowe  $M_{sA}$  przenoszone przez koła odmiany A (z piastą równą szerokości wieńca) nie mogą przekraczać:

$$\text{przy } m = 1,5 \quad M_{sA} = 0,7 M_{sB}$$

$$\text{przy } m = 2 \quad M_{sA} = 0,5 M_{sB}$$

$$\text{przy } m = 2,5 \quad M_{sA} = 0,6 M_{sB}$$

$$\text{przy } m = 3 \quad M_{sA} = 0,6 M_{sB}$$

$$\text{przy } m = 4 \quad M_{sA} = 0,46 M_{sB}$$

Przy innych warunkach pracy kół zębatach, niż przyjęto w założeniach, należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające innymi metodami obliczeniowymi, uwzględniającymi szczególne warunki pracy.

PN-67/M-88502 Koła zębata. Moduły

PN-62/M-88503 Koła zębata. Zarys odniesienia

BN-69/1804-01 Koła zębata. Moduły. Szerokość wieńców. Średnice otworów

BN-70/1804-02 Koła zębata walcowe pełne  $m = 1,5; 2; 2,5; 3; 4$ .

### 3. Podział. Rozróżnia się odmiany kół:

A - z piastą równą szerokości wieńca wg rys. 1,

B - z piastą jednostronnie przesuniętą wg rys.2.

Centralne Biuro Techniczne Przemysłu Maszyn Włókienniczych

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Włókienniczych dnia 29 grudnia 1970 r. jako norma obowiązująca w zakresie konstrukcji i produkcji od dnia 1 lipca 1971 r.

(Mon. Pol. nr 19/1971 poz. 130)

4. Przykład oznaczenia

a) koła zębatego odmiany A, o module  $m = 2$  mm, liczbie zębów  $z = 30$ , szerokości wieńca  $b = 20$  mm, z żeliwa Z125:

KOŁO ZĘBATE 0779-1/A2x30x20 Z125  
BN-70/1804-03

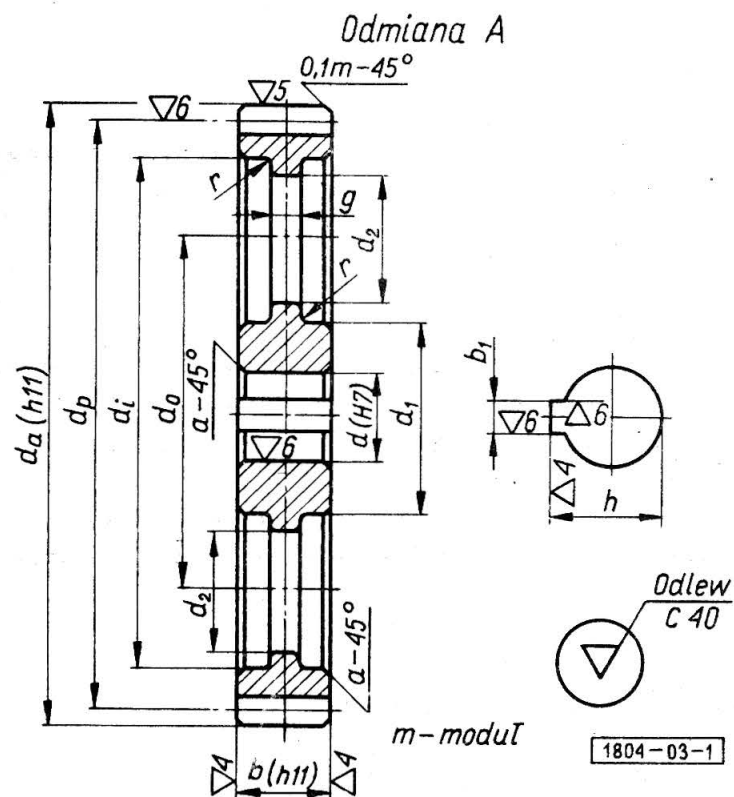
b) koła zębatego odmiany B, o module  $m = 2$  mm, liczbie zębów  $z = 30$ , szerokości wieńca  $b = 20$  mm, z żeliwa Z125:

KOŁO ZĘBATE 0779-1/B2x30x20 Z125  
BN-70/1804-03

5. Moduły - zgodne z szeregiem 1 wg PN-67/M-88502.

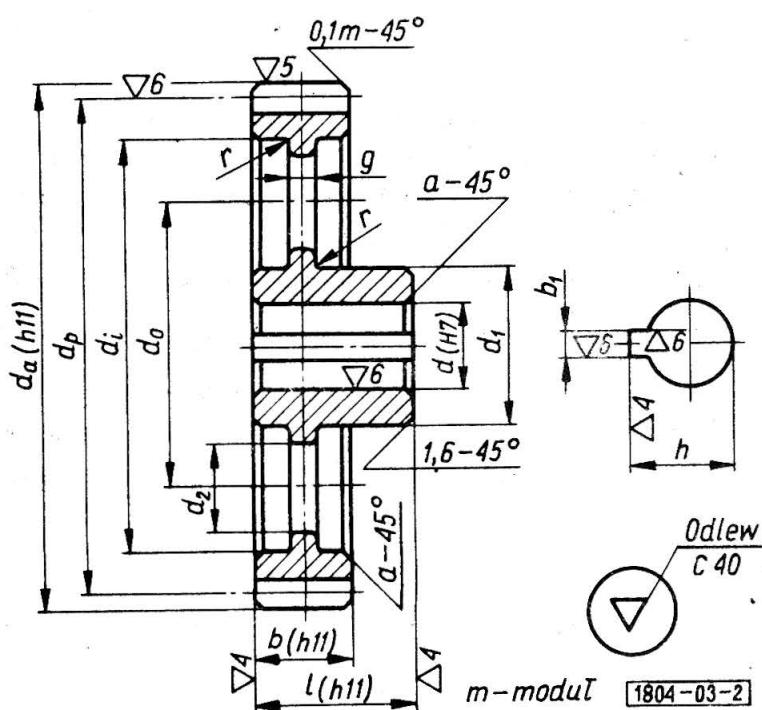
6. Zarys odniesienia - wg PN-62/M-88503.

7. Wymiary - wg rys. 1 i 2 oraz tabl. 1, 2 i 3.



Rys. 1

Odmiana B



Rys. 2

Tablica 1. Wymiary w mm kół o modułach 1,5 i 2

m	1,5		2		Wymiary wspólne dla m = 1,5 i 2						
	b	g	d <sup>1)</sup>	d <sub>1</sub>					l	b <sub>1</sub>	h
b	16	8	16	40					30	wg PN-70/M-85005	
g	8	8	22	40					35	wg PN-70/M-85005	
d <sup>1)</sup>	16		22	40							
d <sub>1</sub>	40		40	40							
l	30		35	35							
b <sub>1</sub>	wg PN-70/M-85005		wg PN-70/M-85005								
h	wg PN-70/M-85005		wg PN-70/M-85005								
a	1	1									
r	2	2									
z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	z	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9			
54	81	84	40	80	84	67	-	-			
55	82,5	85,5	41	82	86	-	-	-			
56	84	87	42	84	88	-	-	-			
57	85,5	88,5	43	86	90	-	-	-			
58	87	90	44	88	92	73	-	-			
59	88,5	91,5	45	90	94	-	-	-			
60	90	93	46	92	96	-	-	-			
61	91,5	94,5	47	94	98	79	-	-			
62	93	96	48	96	100	-	-	-			
63	94,5	97,5	49	98	102	-	-	-			
64	96	99	50	100	104	85	-	-			
65	97,5	100,5	51	102	106	-	-	-			
66	99	102	52	104	108	-	-	-			
67	100,5	103,5	53	106	110	91	-	-			
68	102	105	54	108	112	-	-	-			
69	103,5	106,5	55	110	114	-	-	-			
70	105	108	56	112	116	97	-	-			
71	106,5	109,5	57	114	118	-	-	-			
72	108	111	58	116	120	-	-	-			
73	109,5	112,5	59	118	122	103	-	-			
74	111	114	60	120	124	-	-	-			
75	112,5	115,5	61	122	126	-	-	-			
76	114	117	62	124	128	109	-	-			
77	115,5	118,5	63	126	130	-	-	-			
78	117	120	64	128	132	-	-	-			
79	118,5	121,5	65	130	134	115	-	-			
80	120	123	66	132	136	-	-	-			
81	121,5	124,5	67	134	138	121	-	-			
82	123	126	68	136	140	-	-	-			
83	124,5	127,5	69	138	142	-	-	-			
84	126	129									
85	127	130,5									
86	129	132									
87	130	133,5									
88	132	135									
89	133,5	136,5									
90	135	138									
91	136,5	139,5									

cd. tabl. 1.

$z^2)$	$d_p$	$d_a$	$z$	$d_p$	$d_a$	$d_i$	$d_o$	$d_2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
92	138	141						
93	139,5	142,5	70	140	144			
94	141	144	71	142	146	127	-	-
95	142,5	145,5	72	144	148			
96	144	147						
97	145,5	148,5	73	146	150			
98	147	150	74	148	152	133	-	-
99	148,5	151,5	75	150	154			
100	150	153						
101	151,5	154,5	76	152	156			
102	153	156	77	154	158	139	-	-
103	154,5	157,5	78	156	160			
104	156	159						
105	157,5	160,5	79	158	162			
106	159	162	80	160	164	145	92	35
107	160,5	163,5	81	162	166			
108	162	165						
109	163,5	166,5	82	164	168			
110	165	168	83	166	170	151	96	35
111	166,5	169,5	84	168	172			
112	168	171						
113	169,5	172,5	85	170	174			
114	171	174	86	172	176	157	100	40
115	172,5	175,5	87	174	178			
116	174	177						
117	175,5	178,5	88	176	180			
118	177	180	89	178	182	163	100	40
119	178,5	181,5	90	180	184			
120	180	183						
			91	182	186			
			92	184	188	168	104	40
			93	186	190			
-	-	-	94	188	192			
			95	190	194	175	108	45
			96	192	196			
-	-	-	97	194	198			
			98	196	200	181	110	45
			99	198	202			
-	-	-	100	200	204			
			101	202	206	187	113	45
			102	204	208			
-	-	-	103	206	210			
			104	208	212	193	116	50
			105	210	214			
-	-	-	106	212	216			
			107	214	218	199	120	50
			108	216	220			

cd. tabl. 1.

$z^2)$	$d_p$	$d_a$	$z$	$d_p$	$d_a$	$d_i$	$d_o$	$d_2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
-	-	-	109	218	222			
			110	220	224	205	123	50
			111	222	226			
-	-	-	112	224	228			
			113	226	230	211	126	50
			114	228	232			
-	-	-	115	230	234			
			116	232	236	217	129	55
			117	234	238			
			118	236	240			
			119	238	242	223	132	55
			120	240	244			

1) Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach inne średnice otworów wg BN-69/1804-01 rozdz. 5, z wyjątkiem kół znamionowych.

2) Koła zębate o liczbie zębów mniejszej niż w niniejszej normie objęte są normą BN-70/1804-02.

Tablica 2. Wymiary w mm kół o modułach 2,5 i 3

$m$	2,5	3	Wymiary wspólne dla $m = 2,5$ i 3					
$b$	25	30						
$g$	8	8						
$d^1)$	25	28						
$d_1$	50	50						
$l$	40	45						
$b_1$	wg PN-70/M-85005							
$h$	wg PN-70/M-85005							
$a$	1	1						
$r$	3	3						
$z^2)$	$d_p$	$d_a$	$z$	$d_p$	$d_a$	$d_i$	$d_o$	$d_2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	100	105	33	99	105			
41	102,5	107,5	34	102	108	80	-	-
42	105	110	35	105	111			
43	107,5	112,5	36	108	114			
44	110	115	37	111	117	89	-	-
45	112,5	117,5	38	114	120			
46	115	120	39	117	123			
47	117,5	122,5	40	120	126	97	-	-
48	120	125	41	123	129			
49	122,5	127,5	-	-	-	102	-	-
50	125	130						
			42	126	132			
			43	129	135	107	-	-
			44	132	138			

cd. tabl. 2

z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	z	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	127,5	132,5						
52	130	135	-	-	-	109	-	-
53	132,5	137,5						
54	135	140	45	135	141			
55	137,5	142,5	46	138	144	116	-	-
56	140	145	47	141	147			
57	142,5	147,5	48	144	150			
58	145	150	49	147	153	125	-	-
59	147,5	152,5	50	150	156			
60	150	155	51	153	159			
61	152,5	157,5	52	156	162	134	-	-
62	155	160	53	159	165			
63	157,5	162,5	54	162	168			
64	160	165	55	165	171	142	-	-
65	162,5	167,5	56	168	174			
66	165	170	57	171	177			
67	167	172,5	58	174	180	149	-	-
68	170	175	59	177	183			
69	172,5	177,5	60	180	186			
70	175	180	61	183	189	157	-	-
71	177,5	182,5	62	186	192			
72	180	185						
73	182,5	187,5				164	-	-
74	185	190						
75	187,5	192,5	63	189	195			
76	190	195	64	192	198	170	110	40
77	192,5	197,5	65	195	201			
78	195	200	66	198	204			
79	197,5	202,5	67	201	207	179	114	40
80	200	205	68	204	210			
81	202,5	207,5	69	207	213			
82	205	210	70	210	216	187	118	40
83	207,5	212,5	71	213	219			
84	210	215	72	216	222			
85	212,5	217,5	73	219	225	194	122	45
86	215	220	74	222	228			
87	217,5	222,5	75	225	231			
88	220	225	76	228	234	202	126	45
89	222,5	227,5	77	231	237			
90	225	230						
91	227,5	232,5				200	129	45
92	230	235						
93	232,5	237,5	78	234	240			
94	235	240	79	237	243	215	132	50
95	237,5	242,5	80	240	246			
96	240	245	81	243	249			
97	242,5	247,5	82	246	252	224	137	50
98	245	250	83	249	266			
99	247,5	252,5	84	252	258			
100	250	255	85	255	261	232	141	50
101	252,5	257,5	86	258	264			

cd. tabl. 2

z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	z	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
102	255	260	87	261	267			
103	257,5	262,5	88	264	270	239	144	55
104	260	265	89	267	273			
105	262,5	267,5	90	270	276			
106	265	270	91	273	279	247	140	55
107	267,5	272,5	92	276	282			
108	270	275						
109	272,5	277,5				254	152	55
110	275	280						
111	277,5	282,5	93	279	285			
112	280	285	94	282	288	260	155	60
113	282,5	287,5	95	285	291			
114	285	290	96	288	294			
115	287,5	292,5	97	291	297	269	159	60
116	290	295	98	294	300			
117	292,5	297,5	99	297	303			
118	295	300	100	300	306	277	164	70
119	297,5	302,5	101	303	309			
120	300	305	102	306	312			
			103	309	315	284	167	70
			104	312	318			
			105	315	321			
			106	318	324	292	171	70
			107	321	327			
			108	324	330			
			109	327	333	305	178	75
			110	330	336			
			111	333	339			
			112	336	342	314	182	75
			113	339	345			
			114	342	348			
			115	345	351	322	186	75
			116	348	354			
			117	351	357			
			118	354	360	330	190	75
			119	357	363			
			120	360	366	337	194	80

<sup>1)</sup> Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, inne średnice otworów wg BN-69/1804-01 rozdz. 5, z wyjątkiem kół znamionowych.

<sup>2)</sup> Koła zębate o liczbie zębów mniejszej niż w niniejszej normie objęte są normą BN-70/1804-02.

Tablica 3. Wymiary w mm kół o module 4

m	4					
b	40					
g	10					
d <sup>1)</sup>	40					
d <sub>i</sub>	70					
l	60					
b <sub>i</sub>	wg PN-70/M-85005					
h	wg PN-70/M-85005					
a	1,5					
r	4					

od. tabl. 3											
z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
33	132	140	107	-	-	63	252	260	227	148	50
34	136	144	107	-	-	64	256	264	227	148	50
35	140	148	115	-	-	65	260	268	235	152	55
36	144	152	115	-	-	66	264	273	235	152	55
37	148	156	123	-	-	67	268	276	243	156	55
38	152	160	123	-	-	68	272	280	243	156	55
39	156	164	131	-	-	69	276	284	251	160	60
40	160	168	131	-	-	70	280	288	251	160	60
41	164	172	139	-	-	71	284	292	259	164	60
42	168	176	139	-	-	72	288	296	259	164	60
43	172	180	147	-	-	73	292	300	267	168	65
44	176	184	147	-	-	74	296	304	267	168	65
45	180	188	155	-	-	75	300	308	275	172	65
46	184	192	155	-	-	76	304	312	275	172	65
47	188	196	163	-	-	77	308	316	283	176	70
48	192	200	163	-	-	78	312	320	283	176	70
49	196	204	171	-	-	79	316	324	291	180	70
50	200	208	171	-	-	80	320	328	291	180	70
51	204	212	179	-	-	81	324	332	299	184	75
52	208	216	179	-	-	82	328	336	299	184	75
53	212	220	187	-	-	83	332	340	307	188	75
54	216	224	187	-	-	84	336	344	307	188	75
55	220	228	195	-	-	85	340	348	315	192	75
56	224	232	195	-	-	86	344	352	315	192	75
57	228	236	203	-	-	87	348	356	323	196	80
58	232	240	203	-	-	88	352	360	323	196	80
59	236	244	211	140	50	89	356	364	331	200	80
60	240	248	211	140	50	90	360	368	331	200	80
61	244	252	219	144	50	91	364	372	339	204	80
62	248	256	219	144	50	92	368	376	339	204	80

od. tabl. 3

z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>	z <sup>2)</sup>	d <sub>p</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>i</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
93	372	380	347	208	85	107	428	436	403	236	95
94	376	384	347	208	85	108	432	440	403	236	95
95	380	388	355	212	85	109	436	444	411	240	95
96	384	392	355	212	85	110	440	448	411	240	95
97	388	396	363	216	85	111	444	452	419	244	100
98	392	400	363	216	85	112	448	456	419	244	100
99	396	404	371	220	90	113	452	460	427	248	100
100	400	408	371	220	90	114	456	464	427	248	100
101	404	412	379	224	90	115	460	468	435	252	100
102	408	416	379	224	90	116	464	472	435	252	100
103	412	420	387	228	90	117	468	476	443	256	105
104	416	424	387	228	90	118	472	480	443	256	105
105	420	428	395	232	95	119	476	484	451	260	105
106	424	432	395	232	95	120	480	488	451	260	105

1) Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, inne średnice otworów wg BN-69/1804-01 rozdz. 5, z wyjątkiem kół znamionowych.

2) Koła zębate o liczbie zębów mniejszej niż w niniejszej normie objęte są normą BN-70/1804-02.

8. Materiały Z125 wg PN-63/H-83101. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, stosowanie innych materiałów.

9. Wykonanie: obrobione. Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, mniejszą chropowatość i większą dokładność wykonania niż podane na rys. 1 i 2.

10. Cechowanie. Na kole zębatym, w miejscu widocznym, powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny, co najmniej następujące dane:

- moduł zęba,
- liczba zębów.

11. Postanowienia przejściowe. Do czasu nowelizacji PN/M-88521 - projekt zaleca się wykonywać zęby w klasie dokładności 8f. Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, wykonanie w klasach 6 i 10.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

1. Odpowiedniki w normach zagranicznych

NRD TGL 45-09534 Textilmaschinen. Stirnräder zur Anwendung als Wechselräder, Blatt 2, 3, 4, 5, 6 - norma częściowo zgodna.

2. Wartości współczynników  $q_r$  dla zębów o kącie przyporu  $\alpha_0 = 20^\circ$ .

z	$q_r$	z	$q_r$
17	2,85	34	2,36
18	2,79	38	2,31
19	2,73	43	2,27
20	2,69	50	2,22
21	2,65	60	2,18
23	2,57	75	2,13
25	2,52	100	2,09
27	2,47	150	2,05
30	2,41		