

**ELEKTROCARBON**  
**Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością**

**KOMUTATORY**  
**I GŁOWICE PIERŚCIENI**  
**ŚLIZGOWYCH**

<b>Oddział</b> <b>Zamiejscowy :</b> ul. Polna 8 62-001 Gołęczewo	Centrala: (032) 390-52-00 Biuro Handlowe: (061) 811-74-41 Biuro techniczne: (032) 390-52-00 Fax: (061) 811-74-14	<b>Siedziba :</b> ul. Czarnohucka 10 42-600 Tarnowskie Góry email: handel@elektrocarbon.pl <a href="http://www.elektrocarbon.pl">http://www.elektrocarbon.pl</a>
---	---	--

**ELEKTROCARBON Sp. z o.o.**

## SPIS TREŚCI :

Strona :

WSTĘP	3
INFORMACJE TECHNICZNE	3
JAKOŚĆ WYKONANIA	7
PODSTAWOWE ZALECENIA ODNOŚNIE PRZETWARZANIA I MONTAŻU KOMUTATORÓW WYSOKOOBROTOWYCH DLA ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH	7
INFORMACJE HANDLOWE	8
Komutatory zaprasowane	9
Komutatory zaprasowane	10
Komutatory zaprasowane	11
Komutatory zaprasowane	12
Komutatory zaprasowane z tulejką	13
Komutatory zaprasowane z tulejką	14
Komutatory zaprasowane z tulejką	15
Komutatory zaprasowane z pierścieniami wzmacniającymi	16
Komutatory zaprasowane z pierścieniami wzmacniającymi	17
Komutatory zaprasowane z pierścieniami wzmacniającymi i tulejką	18
Komutatory zaprasowane z pierścieniami wzmacniającymi , tulejką i rowkami pod drut nawojowy	19
Komutatory zaprasowane bezmikowe	20
Komutatory zaprasowane bezmikowe z tulejką i rowkami pod drut nawojowy	21
Komutatory skręcane	22
Komutatory o konstrukcji otwartej	23
Głowice pierścieni ślizgowych zaprasowane	24
Głowice pierścieni ślizgowych z tuleją żeliwną	25

# WSTĘP

Elektrocarbon jest głównym polskim producentem podzespołów zestyku ślizgowego maszyn elektrycznych wirujących, w skład którego wchodzi: szczotki, trzymadła szczotkowe, komutatory, głowice pierścieni ślizgowych. Ponadto produkowana jest nasadka-wałek giętki, części do liczników i reduktorów gazowych, odlewy ciśnieniowe, odlewy wykonywane metodą wtapianych modeli z metali nieżelaznych, wypraski z tworzyw termoutwardzalnych.

Przedmiotem niniejszego katalogu są komutatory walcowe i głowice pierścieni ślizgowych produkowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi polskimi normami (PN) i normami zakładowymi (ZN i WTO).

## INFORMACJE TECHNICZNE

### KOMUTATORY

#### KONSTRUKCJA

Profil produkcyjny obejmuje komutatory zaprasowane o średnicach od 18 mm do 120 oraz komutatory na częściach stalowych o średnicach do 150 mm. Istnieje możliwość wykonania komutatorów o nieznacznym zmienionych wymiarach w stosunku do komutatorów katalogowych co wymaga specjalnych uzgodnień.

Komutatory są produkowane w następujących wykonaniach :

komutatory zaprasowane tłoczycem elektroizolacyjnym w tym :

- zaprasowane ,
- zaprasowane z tulejką ,
- zaprasowane z pierścieniami wzmacniającymi i z tulejką,
- komutatory zaprasowane bezmikowe ,
- komutatory zaprasowane bezmikowe z tulejką ,
- zaprasowane o konstrukcji otwartej,

komutatory o konstrukcji metalowej w tym :

- skręcane ,
- rozwalcowane.

Poszczególne rozwiązania konstrukcyjne komutatorów i głowic pierścieni ślizgowych oraz ich podstawowe wymiary są podane w dalszej części.

## MATERIAŁY

### Wycinki komutatora.

Wycinki komutatora są wykonywane z profili o przekroju poprzecznym trapezowym lub o przekroju poprzecznym asymetrycznym:

- z miedzi elektrolitycznej ,
- z miedzi elektrolitycznej z dodatkiem srebra ,
- z miedzi modyfikowanej z dodatkami cyny , niklu i tytanu ,
- z miedzi stopowej elektrolitycznej z dodatkiem srebra ,
- z miedzi elektrolitycznej beztlenowej z dodatkiem srebra.

### Izolacja międzywycinkowa.

Na izolację międzywycinkową stosowany jest materiał elektroizolacyjny otrzymywany przez sprasowanie w podwyższonej temperaturze papieru mikowego nasyczonego żywicą epoksydową , zwany dalej mikanitem komutatorowym.

W zależności od odmiany mineralogicznej miki użytej do produkcji papieru mikowego rozróżniamy dwie odmiany mikanitu komutatorowego stosowanego w naszych wyrobach :

- wykonany z papieru mikowego odmiany flogopit (stosowany najczęściej)
- wykonany z papieru mikowego odmiany muskowit.

Mikanit komutatorowy z papieru mikowego odmiany muskowit ma zastosowanie jako mikanit ścieralny. Mikanit ten jest przeznaczony do komutatorów pracujących w silnikach małej mocy, (przy zastosowaniu odpowiedniego materiału szczotkowego można uniknąć gryzowania izolacji międzywycinkowej).

### Wypraska komutatora.

Jakość komutatora zależy w dużym stopniu od tworzywa i sposobu jego przetwarzania. Do prasowania komutatorów stosowane są tłoczywa termoutwardzalne fenolowe z wypełniaczem z włókna szklanego. Tłoczywa te charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną , termiczną oraz dielektryczną.

### Pierścienie wzmacniające

Komutatory wysokoobrotowe narażone na działanie dużych sił odśrodkowych są wykonywane z pierścieniami stalowymi lub z włókna szklanego o dużej odporności na rozciąganie , które zapewniają wymaganą wytrzymałość komutatorów na zwiększone prędkości obrotowe .

## OBOWIĄZUJĄCE NORMY

ZN-FPE-050:2000 – „Maszyny elektryczne wirujące. Komutatory walcowe. Wymagania i badania.” w odniesieniu do komutatorów  
wg rys. nr : 600200 , 600500 , 610700 , 601100 , 601400/M , 605100 , 605200.

ZN-99/FPE-130 – „Maszyny elektryczne wirujące. Komutatory do elektronarzędzi. Wymagania i badania”. w odniesieniu do komutatorów wg rys. nr :  
600100 , 601500 , 601900 , 603500 , 603600 , 603800 , 604100 , 604700 , 604800 ,  
604800/M , 604800/I , 604800/II , 605000/M , 605900 , 605900/I , 607700 , 607700/I ,  
607800 , 607800/I , 608000/M , 608100 , 608100/M , 608300 , 608400 , 608500 ,  
608600 , 608600/M , 609500 , 6010200 , 6010300 , 6010400 , 6010500 , 6010700 ,  
6011200 , 6011300

ZN-FPE-132:2001 – „Maszyny elektryczne wirujące. Komutatory do maszyn elektrycznych wg licencji PORTER” w odniesieniu do komutatorów wg rys. nr :  
609200 , 609300 , 609400

PN-E-06852:1996 – „Maszyny elektryczne wirujące. Komutatory walcowe.” w odniesieniu do komutatorów wg rys. nr :  
600300/M , 600900 , 601200 , 602100 , 602300/M , 602400 , 602800 , 603000 , 603700 ,  
603900/M , 604400/A , 605300 , 605400/M , 606200 , 606900 , 607000/I , 607200 ,  
607300/M , 607400 , 607900 609000 , 609100 , 6011000 , 6011100

ZN-FPE-149:2001 – „Maszyny elektryczne wirujące. Komutatory K82 do elektronarzędzi. Wymagania i badania”. w odniesieniu do komutatorów  
wg rys. nr : 608200 , 608200/M , 6010600

ZN-92/ZEM-215 – „Świdnica. Wyposażenie elektryczne pojazdów silnikowych.” w odniesieniu do komutatorów wg rys. nr: 607600 , 608700

ZN-FPE-160:2001 - „Komutatory wymagania i badania”. w odniesieniu do komutatorów wg rys. nr: 619800/I.

## GŁOWICE PIERŚCIENI ŚLIZGOWYCH

### KONSTRUKCJA

- Głowice pierścieni ślizgowych produkowane są w dwóch wykonaniach konstrukcyjnych:
- zaprasowane tłoczywem termoutwardzalnym z pierścieniami ślizgowymi o średnicy do 102 mm ,
  - z tuleją żeliwną , z pierścieniami ślizgowymi o średnicy do 212 mm.

## MATERIAŁY

### Pierścienie ślizgowe

Na pierścienie ślizgowe stosujemy brąz cynowo-fosforowy lub stal nierdzewną , które są odporne na korozję i ścieranie. Charakteryzują się one także dobrymi własnościami przewodzącymi.

### Tworzywa sztuczne

Do zaprasowania głowic stosowane są tłoczywa fenolowe termoutwardzalne, głowice z tuleją żeliwną zalewane są kompozycją z żywicy z wypełniaczem mineralnym.

Pierścienie izolacyjne w głowicach o konstrukcji z tuleją żeliwną wykonywane są z tłoczywa poliestrowo-szklanego. Tłoczywo to charakteryzuje się dużą odpornością na prądy pełzające.

### Odptywy

Wykonywane są ze stopów miedzi

## OBOWIĄZUJĄCE NORMY

BN-81/3010-17 - „Maszyny elektryczne wirujące. Zespół pierścieni ślizgowych wymagania i badania.” w odniesieniu do głowic wg rys. nr :

700100 , 700200 , 700300 , 700400 , 700500 , 700600 , 712100/M ,712200/M , 712300/M, 712400/M , 712500 , 712600

Przy składaniu zapytań ofertowych dotyczących komutatorów prosimy o podanie następujących danych:

- liczba wycinków komutatora ,
- rodzaj konstrukcji ,
- średnica ślizgowa  $D$  ,
- średnica chorągiewki  $D_1$  ,
- średnica otworu  $d$  + tolerancja ,
- długość komutatora  $L$  ,
- długość miedzi  $l$  ,
- długość powierzchni ślizgowej  $l_1$  ,
- maksymalna prędkość obrotowa ,
- moc silnika ,
- typ silnika ,
- wielkość napięcia probierczego,
- warunki środowiskowe w których będzie pracował komutator ,
- wielkość zamówienia.

## JAKOŚĆ WYKONANIA

Komutatory i głowice pierścieni ślizgowych są poddawane w n/Fabryce 100% kontroli napięciowej. Sprawdzane są także w 100% wymiary ważne takie jak średnica otworu , średnica komutatora , długość całkowita. Ponadto systematycznie prowadzi się kontrole wszystkich wymiarów wykonywanych części i podzespołów.

W 1999 roku Fabryka wprowadziła system zarządzania jakością ISO 9001. Aktualnie odnowiono system w zakresie konstrukcji, rozwoju, produkcji szczotek elektrycznych, trzymadeł szczotkowych, komutatorów do maszyn elektrycznych oraz wyrobów odlewanych wg normy DIN EN ISO 9001 : 2000 . Wdrożono również wymagania normy dla przemysłu motoryzacyjnego ISO/TS 16949:1999. Certyfikaty o numerach rejestracyjnych 08 100 2445 i 08 111 2445 przyznała jednostka certyfikacyjna TÜV CERT-TÜV NORD Hannover

## PODSTAWOWE ZALECENIA ODNOŚNIE PRZETWARZANIA I MONTAŻU KOMUTATORÓW WYSOKOOBROTOWYCH DLA ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH.

Poprawne funkcjonowanie zespołu zestyku ślizgowego jest w znacznym stopniu zależne od doboru i sposobu przetwarzania komutatorów.

Poniżej podajemy kilka praktycznych wskazówek które mogą wpłynąć na uniknięcie wystąpienia zakłóceń podczas późniejszej pracy komutatora.

1. Doboru komutatora należy dokonywać biorąc pod uwagę takie parametry jak :

- moc maszyny ,
- prędkość obrotową ,
- przeznaczenie ,
- warunki eksploatacji.

2. Przy nasadzaniu komutatora na wałek wirnika należy naciskać na piastę tulejki. W przypadku braku tulejki należy użyć narzędzia o jak największej powierzchni stykowej gwarantującej równomierne rozłożenie nacisku.

Siły wcisku komutatora na wałek powinny wynosić:

- dla komutatorów bez tulejki max. 150 kg
- dla komutatorów z metalową tulejką max. 300 kg

Zaleca się osadzanie komutatora suwliwie „bez wcisku” na kleju. Należy unikać upadku komutatora z wysokości mogącej doprowadzić do uszkodzenia wypraski.

3. Przy lutowaniu , zgrzewaniu wyprowadzeń uzwojeń należy unikać przegrzania wycinków i tłoczywa , oraz zbyt dużych nacisków elektrody na wycinek.

Siła nacisku elektrody na wycinek nie powinna przekroczyć :

7. Po wykonaniu wszystkich operacji (łączenia uzwojeń , impregnacji , obróbki) należy bezwzględnie dokonać wyważania dynamicznego wirnika , które uzależnione jest od masy i prędkości obrotowej wirnika.

Spełnienie powyższych zaleceń oraz dobór właściwego materiału szczotkowego zapewni poprawne funkcjonowanie komutatora.

W przypadku trudności wynikających z przetwarzania komutatorów służymy radą .

Biuro techniczne: tel. (032) 390-52-00 e-mail: konstruktor@elektrocarbon.pl

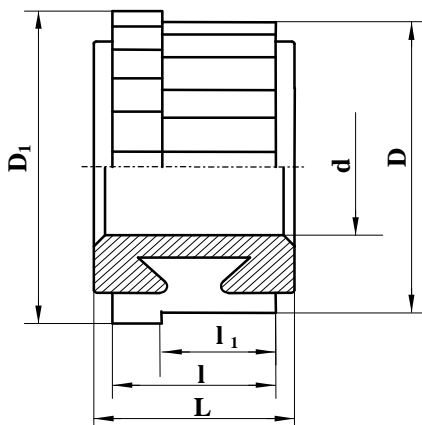
Dział jakości : tel. (032) 390-52-00 e-mail: jakość@elektrocarbon.pl

## **INFORMACJE HANDLOWE**

W celu zapewnienia terminowej i pełnej realizacji zamówień należy przestrzegać następujących zasad :

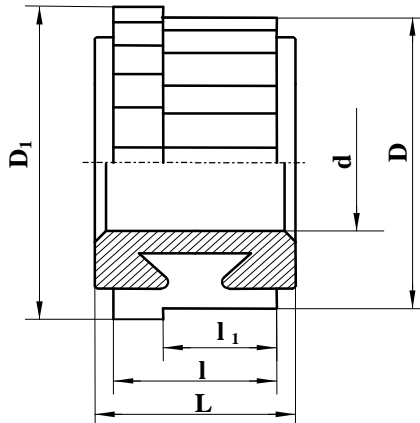
1. Zamówienie na wybrany rodzaj komutatora lub głowicę pierścieni ślizgowych należy przesać na adres Biura Handlowego lub faksem na numer (061) 811-74-14, względnie poprzez e-mail: handel@elektrocarbon.pl.
2. W zamówieniu należy podać: oznaczenie zgodnie z niniejszym katalogiem, ilość sztuk, adres dostawy, nazwę Zamawiającego numer NIP oraz warunki płatności.
3. Warunki dostawy, oraz termin realizacji zostaną określone w naszym potwierdzeniu.
4. Szczegółowe dane techniczne na życzenie klienta przesyłamy pocztą.





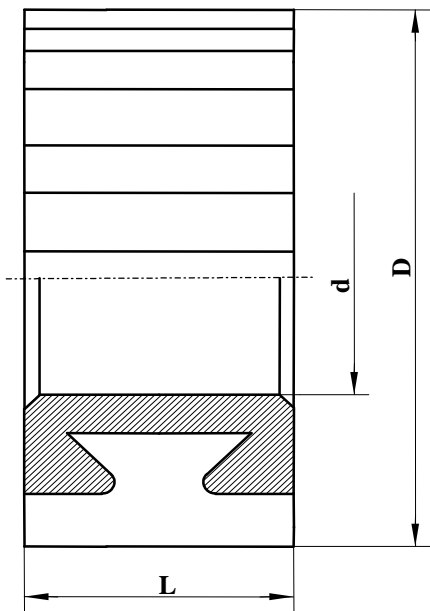
Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
600200	K2	57	36	39	11,5	25	18	14,5	0,096	11.000
600300/M	K3/M	45	45	-	13	24	20	-	0,140	9.000
600500	K5	45	36,2	39	11,5	25	18	14,5	0,090	15.000
601000*	K10	32	46	48	16	33	24	19	0,230	4.300
601100	K11	39	25	31	7,5	17	13	9	0,030	22.500
601200/M	K12/M	30	49,5	-	16	46	38	-	0,459	2.700
601400/M	K14/M	29	51	58	15,7	31,5	23	16,5	0,273	10.000
601700*	K17	48	48	51	15	38	31,5	26,5	0,285	5.000
602100	K21	81	100	107	28	46	40	32,5	1,250	2.200
602300/M	K23/M	27	113	-	40	71	64	-	2,750	3.900
602400	K24	37	84	89	23	55	43	35	1,370	6.000
602800	K28	24	32	-	11	17,5	15,5	-	0,055	6.500
602900*	K29	57	66	-	15	49,3	45	-	0,813	4.500

\* Komutatory nie produkowane seryjnie, wykonanie ich wymaga dodatkowych uzgodnień.

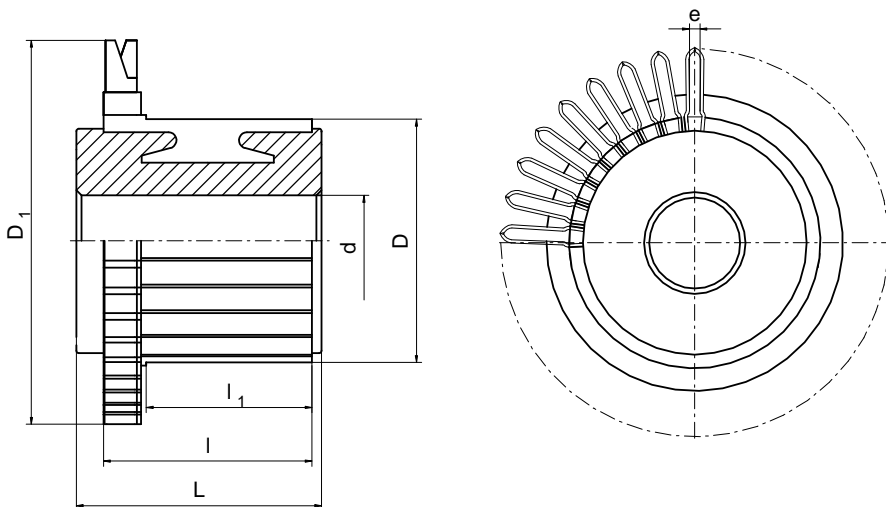


Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinzków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
603700	K37	22	26	28	10	17	14,4	11	0,032	9.000
603900/M	K39/M	54	60	-	20	32	26	-	0,400	4.200
604200*	K42	24	25	-	7	12	10	-	0,029	12.000
604400/A	K44/A	22	28	-	6	17	14,4	-	0,040	9.000
604500/M*	K45/M	36	32	-	10	22,5	15,5	-	0,070	9.000
604600*	K46	42	77	-	25	48	36	-	0,900	3.000
605100	K51	29	42,5	55	16	28,2	25,2	20	0,213	6.000
605400/M	K54/M	32	29	-	11	22	18	-	0,051	6.500
606300/l*	K63/l	29	49	54	18	46	34,5	27	0,310	15.000
606400/l	K64/l	29	51	63	18	46	34,5	27	0,390	15.000
606500	K65	45	36,2	39	9	25	18	14,2	0,100	15.000
607400	K74	24	20,2	-	7	14,5	10,6	-	0,0135	33.000
609600*	K96	46	45	-	13	24	20	-	0,152	4.400
6011200	K112	41	37	41	17	29,2	24	20	0,116	6.000

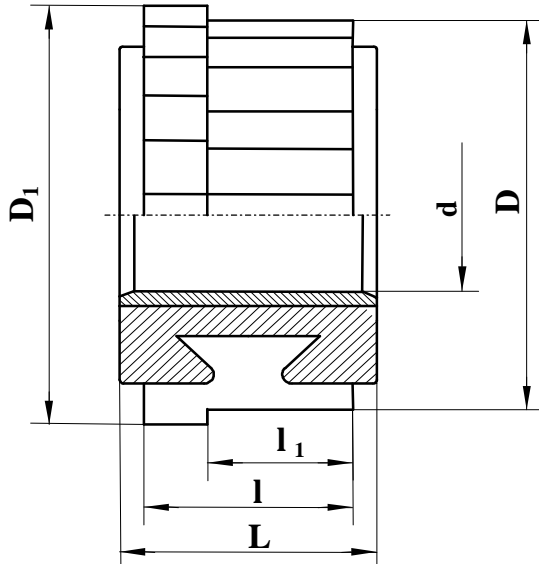
\* Komutatory nie produkowane seryjnie, wykonanie ich wymaga dodatkowych uzgodnień.



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
609000	K90	33	40	-	22	10	-	-	0,037	4.800
609100	K91	33	40	-	26	10	-	-	0,034	4.800

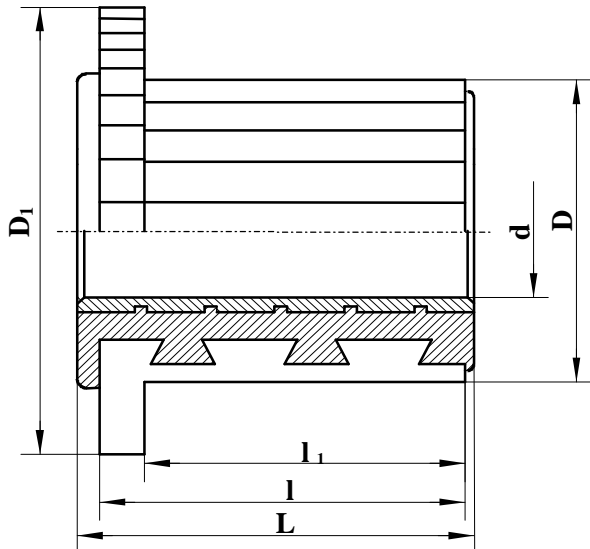


Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]							Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1 ok.</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>	e		
6011000	K110	27	45,5	73	17	45,9	39	31	3,2	0,300	4.500
6011100	K111	33	45,5	73	17	45,9	39	31	2,2	0,300	4.500

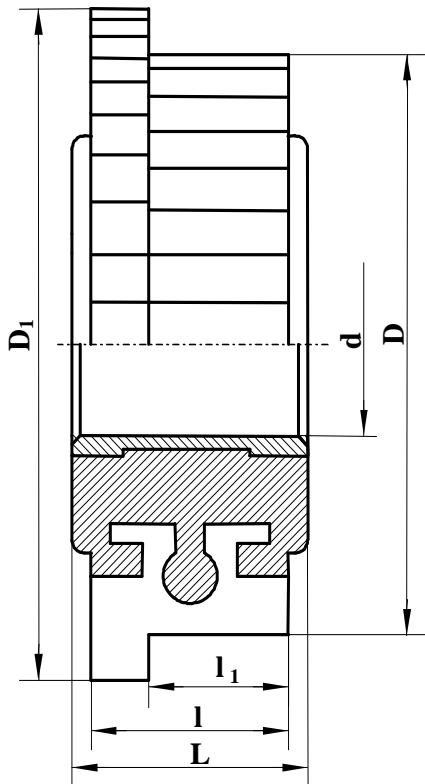


Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
603000	K30	63	73	95	28	36,5	30,5	22	0,802	3.600
606100*	K61	108	97	-	26	42	36	-	1,440	4.800
606200	K62	72	57,5	-	12	24	21	-	0,280	7.200
607300/M	K73/M	24	19,15	-	6,58	14,5	10,6	-	0,014	17.000

\* Komutatory nie produkowane seryjnie, wykonanie ich wymaga dodatkowych uzgodnień.



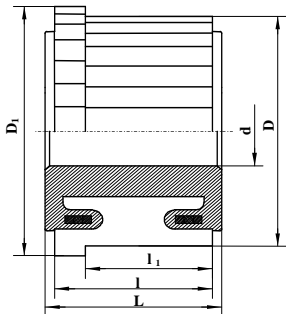
Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
605200	K52	37	57	72	22	61,5	56,5	50,5	0,824	6.000



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
605300	K53	53	89	106	28	36,5	30,5	22	1,070	6.000

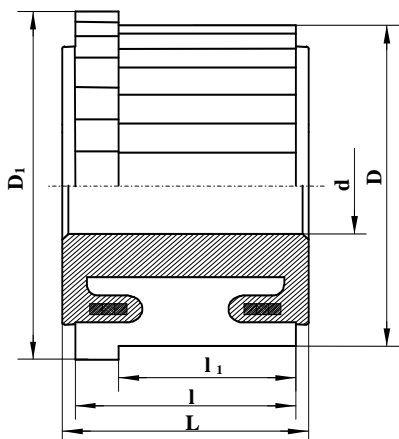


# KOMUTATORY ZAPRASOWANE Z PIERŚCIENIAMI WZMACNIAJĄCYMI



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość Wycin-ków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowa-nie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
600100	K1	24	35	-	12	24	20	-	0,080	5.000
600100/I	K1/I	24	32,6	35	12	24	20	17,5	0,085	3.000
600900	K9	36	32	-	9	16	15	-	0,040	25.000
601500	K15	24	25	-	9,5	19	17	-	0,040	35.000
603600	K36	24	23,5	25	9,5	19	17	14	0,038	35.000
603800	K38	12	28	-	12	20	16	-	0,043	35.000
605000/M	K50/M	26	31	31,6	10	19	18	14,5	0,053	25.000
605900	K59	24	28	-	10	20	16	-	0,043	35.000
605900/I	K59/I	24	28	-	9,5	20	16	-	0,043	35.000
606900	K69	16	18,6	-	7	11,5	9,5	-	0,013	33.000
607000/I	K70/I	16	18,6	-	5	11,5	9,5	-	0,013	33.000
607200	K72	16	19,5	-	5	11,5	9,5	-	0,013	45.000
607700	K77	24	25	-	10	16,8	14	-	0,028	40.000
607700/I	K77/I	24	25	-	9,5	16,8	14	-	0,028	40.000
607700/II	K77/II	24	25	-	9	16,8	14	-	0,028	40.000
607800	K78	24	26	-	9,5		14	-	0,027	38.000
607800/I	K78/I	24	26	-	12	14	14	-	0,025	38.000
608100	K81	24	22,7	-	9,5	13,6	13	-	0,021	40.000
609500	K95	26	31	31,6	12	19	18	14,5	0,065	25.000
6010200	K102	12	23,5	25	9,5	19	17	14	0,032	35.000
6010400	K104	24	33	-	12	22	20	-	0,095	30.000

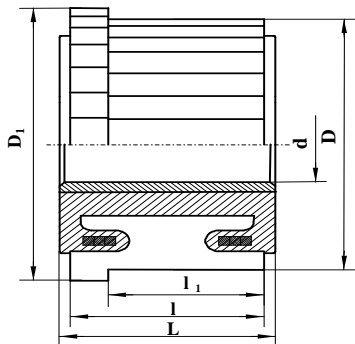




Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
6010500	K105	24	30	33	12	22	20	17	0,040	30.000
6010700	K107	24	22,7	-	7,3	13,6	13	-	0,030	40.000



## KOMUTATORY ZAPRASOWANE Z PIERŚCIENIAMI WZMACNIAJĄCYMI I TULEJKĄ

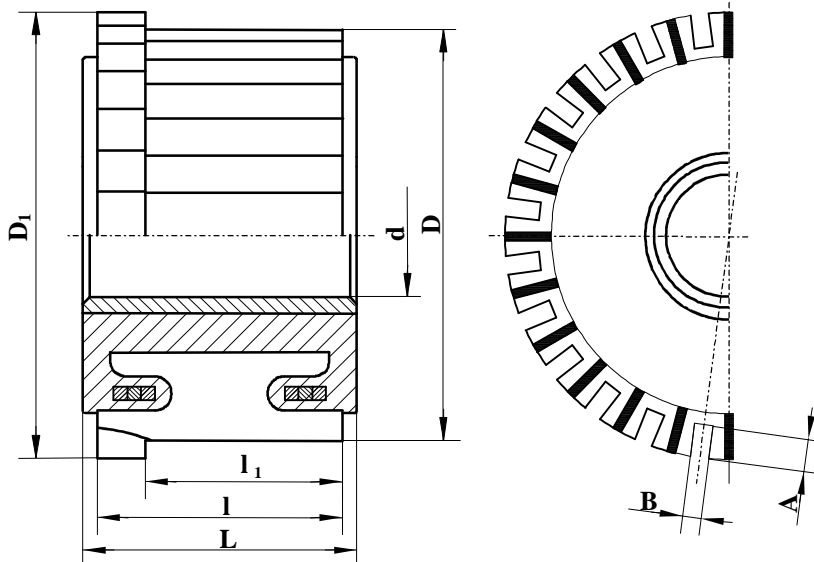


(\*) – izolacja międzywycinkowa z mikanitu ściernego

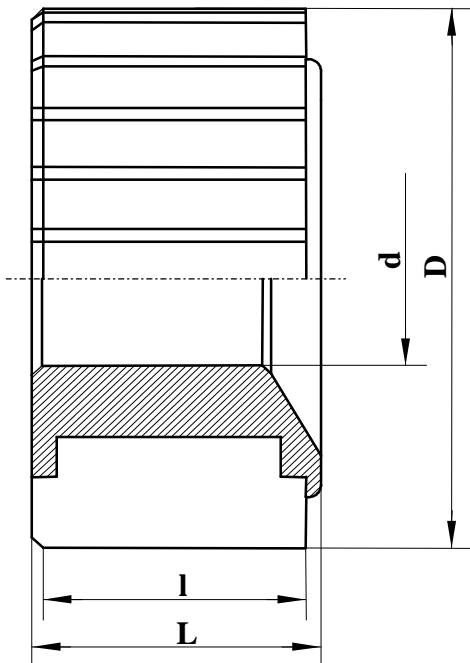
Numer Rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
604100	K41	36	36	40	14	29,2	24	20	0,116	30.000
604100/I	K41/I	36	40	-	14	29,2	24	-	0,116	25.000
604700	K47	39	36	40	14	29,2	24	20	0,120	30.000
604800	K48	28	30	32,6	12	20	18	14,5	0,066	36.000
604800/I	K48/I	28	30	32,6	9	20	18	14,5	0,066	36.000
(*)										
604800/II	K48/II	28	30	32,6	12	20	18	14,5	0,066	36.000
604800/III	K48/III	28	32	-	12	20	16	-	0,066	35.000
608200	K82	24	28	-	10	20	16	-	0,046	38.000
608300	K83	26	28,6	30,5	10	15	14	10	0,043	36.000
608400	K84	26	32,6	35	11	24	20	15,5	0,090	36.000
608500	K85	32	33,6	37	15	25,5	20	16	0,074	30.000
608600	K86	32	35,7	39	14	29,2	24	20	0,116	35.000
608600/I	K86/I	32	37	39	14	29,2	24	20	0,116	35.000
6010300	K103	30	36,5	40	14	29,2	24	18	0,120	6.000
6010600	K106	22	28	-	10	20	16	-	0,040	30.000
6011300	K113	28	35,7	39	14	29,2	24	20	0,116	35.000
6011300/I	K113/I	28	39	-	14	29,2	24	-	0,116	35.000



## KOMUTATORY ZAPRASOWANE Z PIERŚCIENIAMI WZMACNIAJĄCYMI , TULEJKĄ I ROWKAMI POD DRUT NAWOJOWY



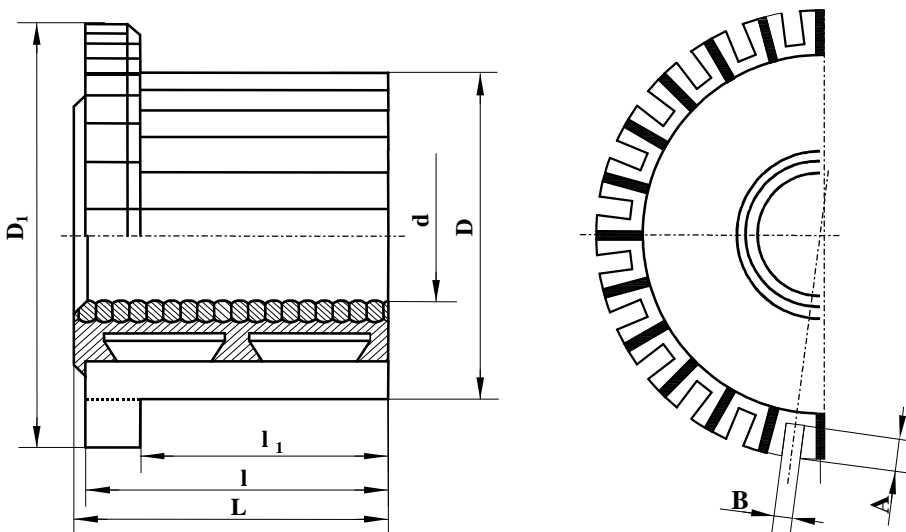
Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]								Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>	A	B		
601900	K19	24	28,5	-	11,5	20	16	-	1,5	0,6	0,041	30.000
604800/M	K48/M	28	30	32,6	12	20	18	14,5	2	0,75	0,058	36.000
608200/M	K82/M	24	28	-	10	20	16	-	2	6,5	0,046	38.000
608600/M	K86/M	32	35,7	39	14	29,2	24	20	2,2	0,92	0,110	35.000
603500	K35	32	35,7	39	13	33,7	24	20	2,2	1	0,131	35.000



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrż. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
607900	K79	24	22,2	-	6,4	13,6	13	-	0,020	26.000
608000/M	K80/M	24	22,7	-	7,3	11,6	11	-	0,018	40.000
608100/M	K81/M	24	22,7	-	9,5	13,6	13	-	0,019	40.000

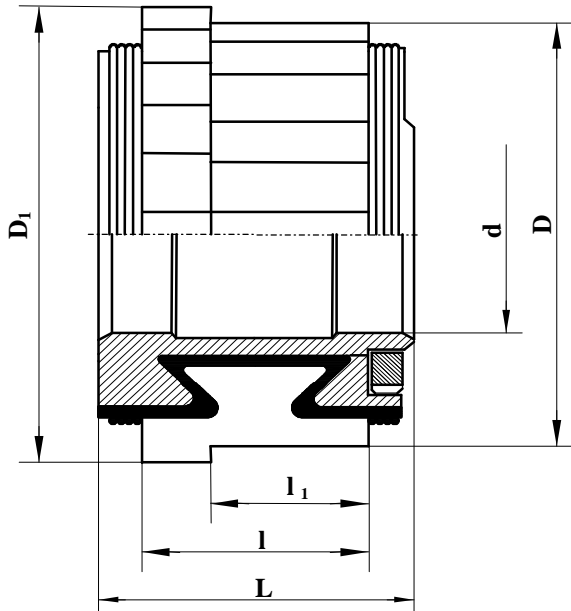


# KOMUTATORY ZAPRASOWANE BEZMIKOWE Z TULEJKĄ I RÓWKAMI POD DRUT NAWOJOWY



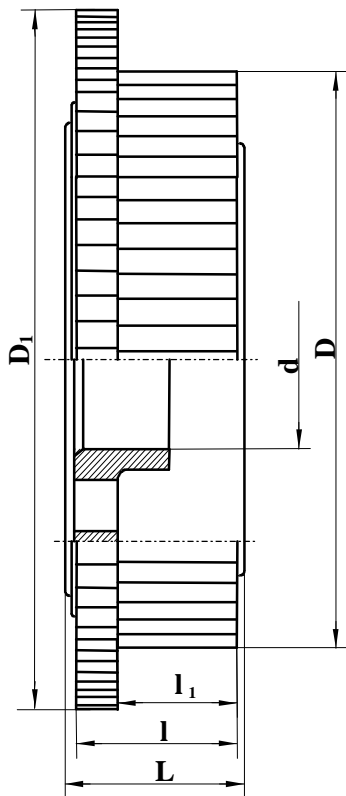
Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]								Masa [ kg ]	Wytrzn. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>	A	B		
607600*	K76	19	35	42,5	12	26	25	20,3	4,5	2,2	0,128	28.000
608700	K87	19	33	42,5	12	26	25	20,3	4,5	2,2	0,106	30.000

\*Komutator nie frezowany, istnieje możliwość frezowania na zamówienie.



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
610700*	K7	81	72	83,5	22	49,5	35	29,5	2,180	7.000
619800/I	K98/I	33	95	109	42	112,5	100	86	4,400	8.500

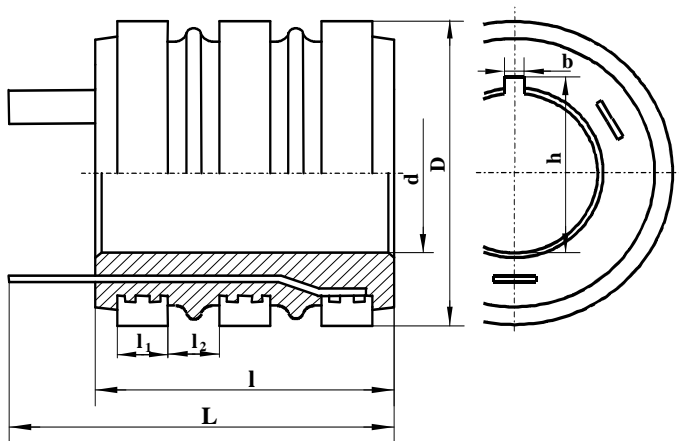
\* Komutatory nie produkowane seryjnie, wykonanie ich wymaga dodatkowych uzgodnień.



Numer rysunku	Typ komutatora	Ilość wycinków	Wymiary [ mm ]						Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
			D	D <sub>1</sub>	d	L	l	l <sub>1</sub>		
609200	K92	108	104	123	28,5	32,6	27	20,7	1,100	4.800
609300	K93	109	104	123	28,5	32,6	27	20,7	1,111	4.800



# GŁOWICE PIERŚCIENI ŚLIZGOWYCH ZAPRASOWANE

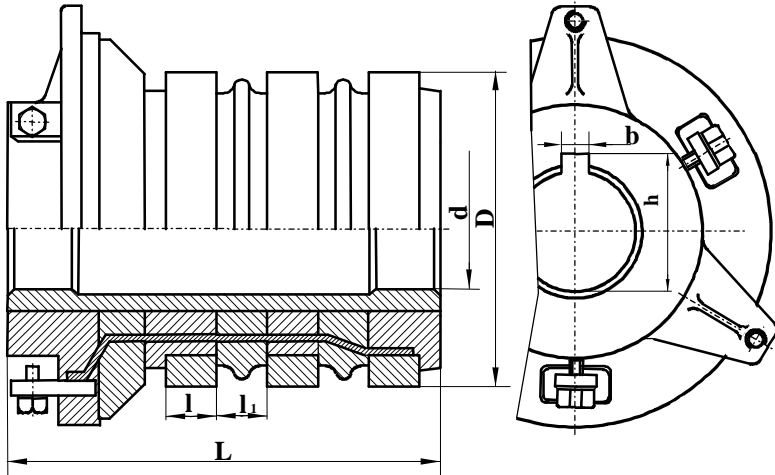


Numer rysunku	Wymiary [ mm ]								Masa [ kg ]	Wytrz. na odwirowanie [ obr/min ]
	D	d	h	b	L	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>		
700100	72,8	36	-	-	86	61	10	10	0,510	3000
700200	80,8	42	-	-	101,5	76	13	13	0,880	3000
700300	100,8	52	-	-	101,5	76	13	13	1,310	3000
700400	100,8	56	-	-	101,5	76	13	13	1,200	3000
700500	82	48	50,3	6	85	69	12	11	0,620	4000
700600	102	63	65,3	6	97	77	14	12	0,760	4000





# GŁOWICE PIĘRŚCIENI ŚLIZGOWYCH Z TULEJĄ ŻELIWNĄ



Uwaga:

Długość całkowita głowic „L” wg rys. 712500 i 712600 mierzona jest od czoła głowicy do końca odpływu.

Numer rysunku	Wymiary [ mm ]								Masa [ kg ]	Wytr. na odwirowanie [ obr/min ]
	D	d	h	b	L	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>		
712100/M	141,5	85	88,7	10	180	18,2	22	-	9,300	3000
712200/M	181,5	85	88,7	10	174	18,2	15,2	-	11,000	3000
712300/M	171,5	100	103,7	10	215	24,2	26,5	-	14,000	3000
712400/M	211	100	103,7	10	205	24,2	15,7	-	17,000	3000
712500	142	85	88,3	10	140	18	14,2	-	7,500	4000
712600	162	100	103	10	203	26	15	-	11,300	4000