



# MORGAN CARBON POLSKA



### Elektrografit

Materiały są oznaczone literami EG, ME, SA, N, DE, TA. Charakteryzują się dużą przewodnością elektryczną i ciepłą, oraz dużą odpornością na przepalenia. Właściwości te pozwalają na stosowanie materiałów EG w przypadku dużych przeciążeń. Wytwarzane są w bardzo wysokich temperaturach, co powoduje, że są to materiały o wysokiej klasie czystości, co wpływa dodatnio na minimalne zużycie się komutatorów i pierścieni. Materiały EG stosowane w maszynach dzieli się na 2 grupy:

- materiały do małych prędkości obrotowych
- materiały do dużych prędkości obrotowych

Wiele gatunków EG ma bardzo porowatą strukturę co pozwala osiągnąć dużą stabilność w odbieraniu prądu. Materiały EG charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami komutacyjnymi przy dużych prędkościach powierzchniowych.



Oferujemy szczotki węglowe z materiałów produkowanych przez firmy Morganite Electrical Carbon Ltd. z Wielkiej Brytanii i National Electrical Carbon ze Stanów Zjednoczonych. Różnorodność maszyn elektrycznych i warunków ich pracy wymaga stosowania szerokiej gamy elektroszczotek wykonanych z bardzo wielu materiałów szczotkowych.

Zgodnie z definicją Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), materiały szczotkowe dzielą się na następujące grupy:

1. Elektrografit
2. Węgiel twardy i węglografit
3. Grafit naturalny
4. Metalografit
5. Grafit impregnowany metalem
6. Grafit z domieszkami żywic
7. Inne

### Grafit naturalny

Materiały grafitowe oznaczone są symbolami HM i 634. Podstawą tych materiałów jest naturalny grafit poddany procesowi długiej obróbki cieplnej. Po obróbce cieplnej w materiale pozostaje niewielka ilość domieszek, co zapewnia niewielki współczynnik tarcia materiału, istotny dla odbioru prądu przy dużych prędkościach. Grafit naturalny są szeroko stosowane na pierścieniach turbogeneratorów.

### Węgiel twardy i węglografit

Materiały są oznaczone literami A, B, C, H lub PM. Są one bardzo mocne pod względem mechanicznym, charakteryzują się trwałością, jednak ich mała przewodność elektryczna i ciepła ogranicza ich zastosowanie do małych i średnich prędkości obrotowych.

### Metalografit

Oznaczone są literami CM i SM. W tych materiałach węgiel i grafit są w różnych proporcjach zmieszane z metalem, bez wytworzenia stopu. Materiały CM zawierają mieszankę miedzi i grafitu. Zawartość grafitu ma dodatni wpływ na mniejsze zużycie komutatora lub pierścienia. Będzie ono najmniejsze przy użyciu materiału szczotkowego o największej zawartości grafitu, ale należy uwzględnić warunki chłodzenia i gęstości prądu. Materiały o dużej zawartości miedzi są stosowane przy dużych gęstościach prądu, zarówno na pierścieniach ślizgowych, jak i w maszynach prądu stałego o małym napięciu i dużych prądach, np. w rozrusznikach samochodowych. Mieszanki srebra i grafitu oznaczone literami SM są używane, gdy wymagana jest przez dłuższy czas mała i stabilna rezystywność zestyku.

### Grafit z domieszkami żywicy

Oznaczone są literami IM. Materiałem bazowym jest grafit, a spoiwem żywice. Ten rodzaj spoiwa charakteryzuje się dużą rezystywnością elektryczną, dzięki której materiał zyskuje doskonałe właściwości komutacyjne i może być stosowany wszędzie tam, gdzie występują duże powierzchniowe prądy wirowe, np. w silnikach prądu zmiennego. Zastosowanie materiałów IM zależy od wielkości gęstości prądu.

### Grafit impregnowany metalem

Oznaczone są literami DM. Materiałem bazowym jest elektrografit lub węgiel. Porowata struktura tych materiałów jest wypełniona metalem. Metal w nich zawarty występuje w postaci ciągłej, jako „żyłki”, a nie jako osobne cząsteczki tak, jak w metalografitach. Zasadnicze właściwości węgla są w mniejszym stopniu zmienione przez stosunkowo mniejszą zawartość metalu. Uzupełnienie materiału węglowego metalem wpływa na zwiększenie wytrzymałości mechanicznej połączone ze zwiększoną przewodnością elektryczną i cieplną. Materiały te są stosowane w maszynach o pracy dorywczej i dużym obciążeniu, np. w rozrusznikach, oraz w elektrycznych wózkach akumulatorowych.

### Inne

Materiały te są stosowane w specjalistycznych maszynach pracujących na dużych wysokościach, w przestrzeni kosmicznej, w środowisku o małej wilgotności i małej zawartości tlenu.

## Informacje techniczne dotyczące szczotek elektrycznych

### Wymiary szczotek

należy podawać w kolejności:  $t \times a \times r$  gdzie:

$t$  – szerokość mierzona w kierunku stycznym



do obwodu pierścienia lub komutatora

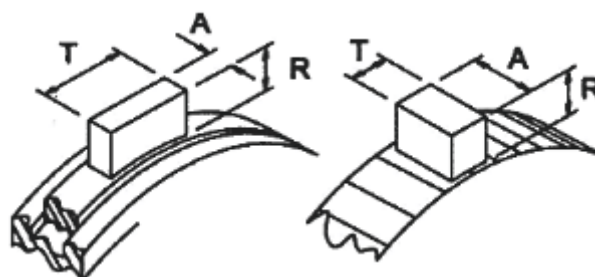
$a$  – długość mierzona w kierunku równoległym do osi pierścienia lub komutatora

$r$  – największa wysokość szczotki nie dotartej

### Długość linki:

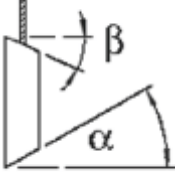
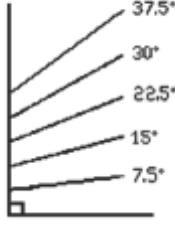
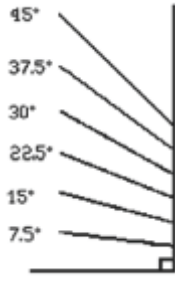
Do połączenia korpusu szczotki z szczotkotrzymaczem stosuje się linki miedziane o przekrojach określonych w normie PN-75/E-90041 „Przewody elektryczne. Linki miedziane okrągłe do szczotek maszyn elektrycznych”. Długość linki określa się jako odległość pomiędzy najwyższą górną krawędzią szczotki a środkiem otworu mocującego końcówki.

Szczotka	długość linki l [mm]	dopuszczalna odchyłka D l [mm]
	16	+3
	20	
	25	
	32	
	40	
	50	+5
	56	
	63	
	71	
	80	
	90	
	100	
	112	+8
	125	
	140	
	160	



Szczotka współpracująca z pierścieniem ślizgowym

Szczotka współpracująca z komutatorem

Sposoby wyznaczania kątów	Kąt powierzchni ślizgowej a zalecane wartości kątów:	Kąt skosu powierzchni górnej b zalecane wartości kątów:
		

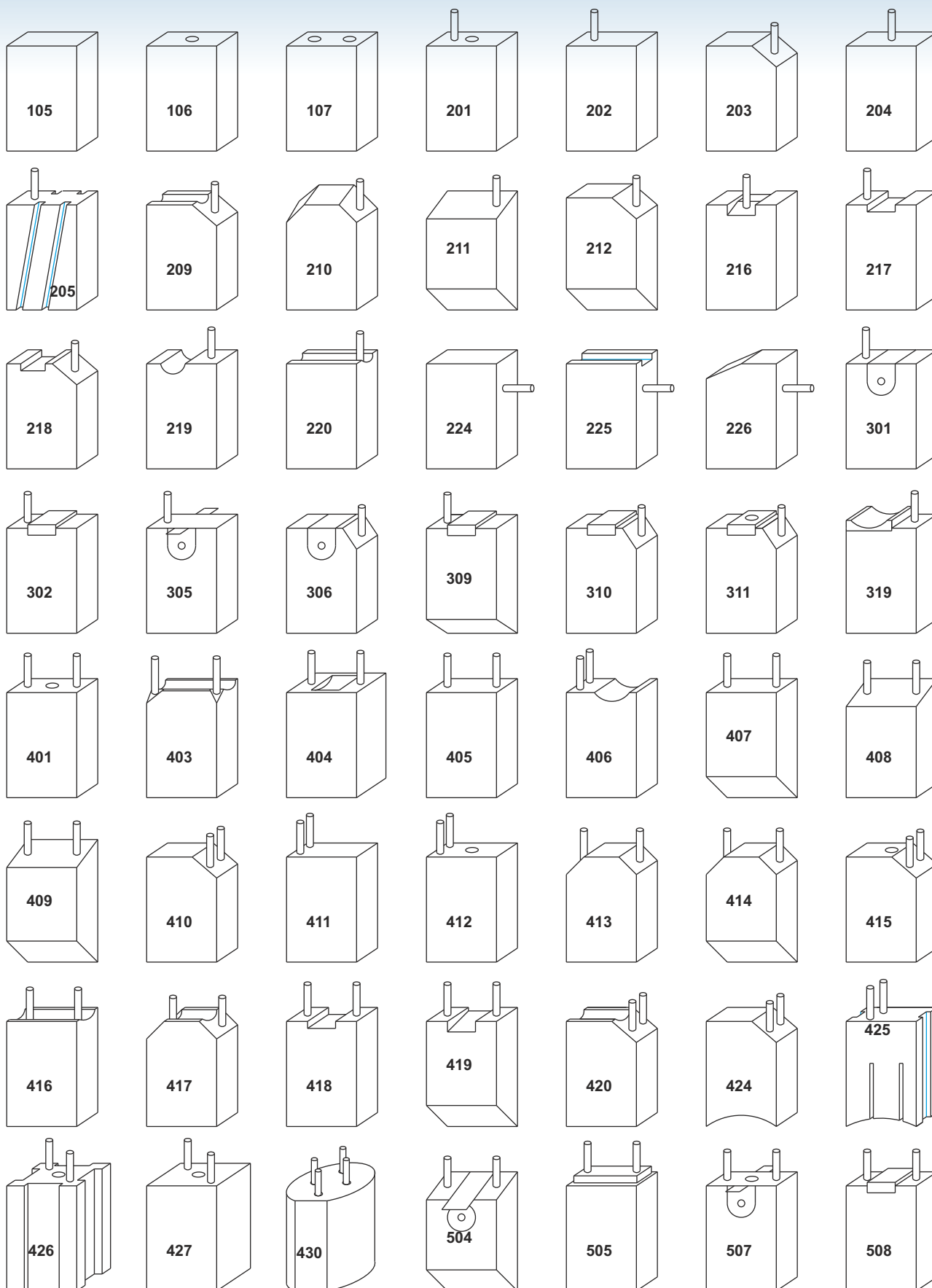
Tab. 1. Właściwości fizyczne materiałów

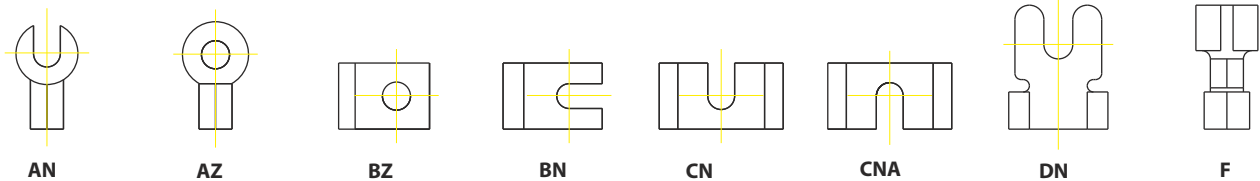
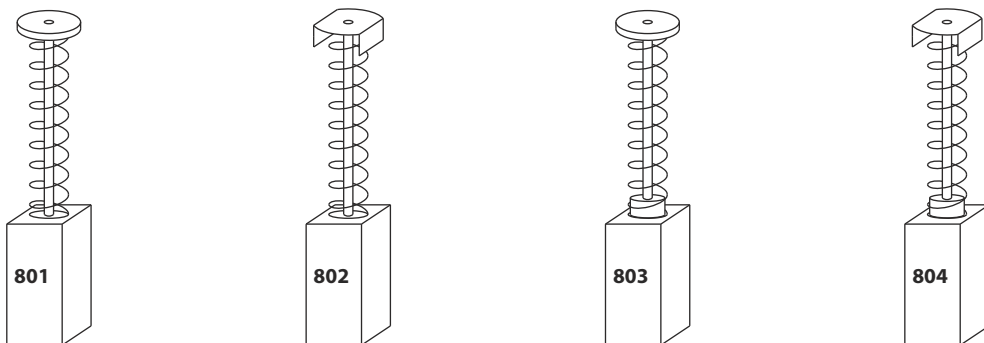
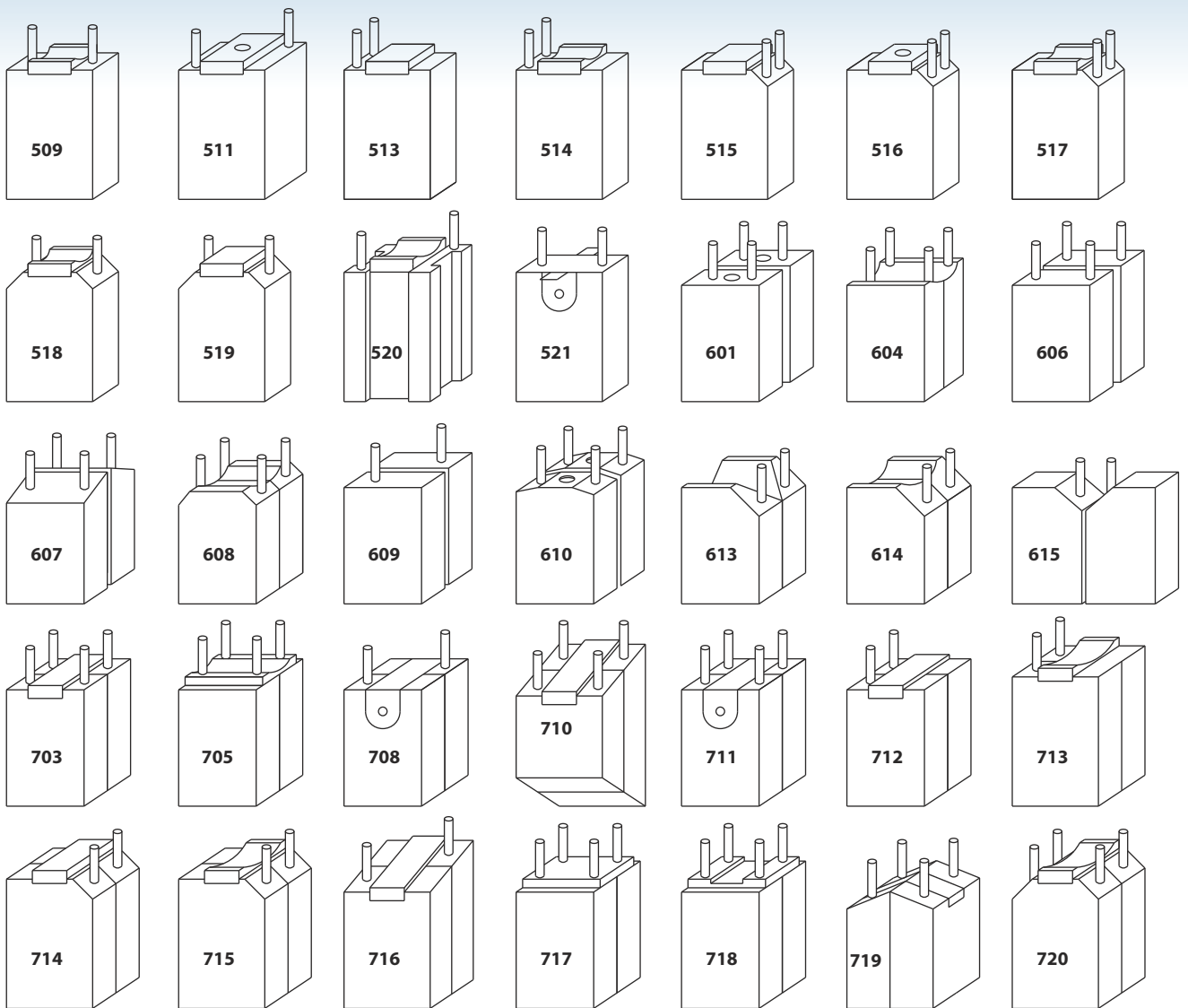
GATUNEK	Rezystywność [ $\mu\text{Wm}$ ]	Wytrzymałość na zginanie [ $\text{kg/cm}^2$ ]	Gęstość znamionowa [ $\text{g/cm}^3$ ]	Twardość wg Shore'a [ $^{\circ}\text{Sh}$ ]
<b>ELEKTROGRAFITY</b>				
DE7	61	303	1,67	83
DE7000	51	380	1,71	83
EG0/EGOR	12	130	1,55	37
EG116	53,5	165	1,63	70
EG116S	47	225	1,6	72
EG12	21	188	1,58	67
EG14D	47	225	1,6	72
EG18	18	205	1,68	56
EG224	49	120	1,6	60
EG236	53,5	125	1,48	61
EG236S	47	165	1,51	63
EG251	52	140	1,63	60
EG259	52	190	1,75	70
EG260	12	125	1,55	37
EG275 / ME778	53,5	175	1,63	73
EG283	61	100	1,46	59
EG295AC	61	100	1,47	60
EG6749N	25	200	1,64	67
EG8101	52	145	1,63	65
ME353	47	450	1,8	93
ME373	60	400	1,8	93
ME377	60	130	1,55	65
ME393	67	350	1,75	93
N19	61	193	1,61	76
N19X	66	240	1,66	68
N48	71	138	1,58	59
N6000	61	140	1,55	66
SA35	53	165	1,54	61
SA40	61	130	1,52	55
SA45	66	102	1,49	50
SA4548	66	96	1,49	50
TA35	53	185	1,58	58
TA35R	53	190	1,6	60
TA45R	66	124	1,55	56
<b>WĘGLE TWARDE I WĘGLOGRAFITY</b>				
C12	570	45	1,52	32
H100	40	135	1,7	30
PM50P	190	85	1,65	27
<b>GRAFIT NATURALNY</b>				
634	25	52	1,28	16
HM24	24	45	1,49	22
<b>METALOGRAFIT</b>				
CM1S	0,32	610	5,3	12
CM3H	0,19	270	4,3	12
CM5H	0,3	180	4	15
CM9	2,5	315	2,9	31
GM61	13	145	2,58	30
SM3	2,05	165	2,5	29
SM9173	0,075	475	5,2	18
<b>GRAFIT IMPREGNOWANY METALEM</b>				
DM4D	3	520	3	45
<b>GRAFIT Z DOMIESZKAMI ŻYWIC</b>				
IM26 / IM9101	102	390	1,85	47
IM31 / IMX31	270	205	1,7	38
IM6	660	170	1,55	35
IM8876	180	415	1,83	48

## ZASTOSOWANIE

dobrze właściwości komutacyjne, do silników trakcyjnych
wytrzymały, o średnich właściwościach komutacyjnych, do silników trakcyjnych na pierścieniu ślizgowe
szerokie zastosowanie w trakcji i przemyśle, posiada dobre właściwości komutacyjne
szerokie zastosowanie w trakcji, wytrzymały, posiada dobre właściwości komutacyjne
dobrze właściwości komutacyjne, szeroko stosowany w silnikach niskonapięciowych, dobrze pracuje w niższych temperaturach
dobrze właściwości komutacyjne, wytrzymały, szeroko stosowany w trakcji
niewielka zawartość srebra, mały spadek napięcia kontaktowego, na pierścieniu ślizgowe lub do maszyn DC o dużej mocy wyjściowej
stosowany przy dużych prędkościach obwodowych, używany głównie w wózkach akumulatorowych i pompach
dobrze właściwości komutacyjne, szerokie zastosowanie w maszynach przemysłowych
średnie właściwości komutacyjne, o szerokim zastosowaniu
dobrze właściwości komutacyjne, dobrze pracuje przy zmiennym obciążeniu np. napędy w maszynach hutniczych itp.
impregnowana wersja EG 251, o zwiększonej wytrzymałości, szeroko stosowany w trakcji i przemyśle
na pierścieniu ślizgowe, o właściwościach czyszczących
elektrografit impregnowany, o doskonałych właściwościach komutacyjnych, o szerokim zastosowaniu
doskonałe właściwości komutacyjne, stosowany do maszyn o trudnej komutacji
doskonałe właściwości komutacyjne, stosowany w wysokich temperaturach
średni spadek napięcia kontaktowego, stosowany do silników trakcyjnych prądu stałego
duży spadek napięcia kontaktowego, stosowany w silnikach komutatorowych prądu zmiennego
podobny do ME373, ale bardziej wytrzymały, o mniejszym spadku napięcia kontaktowego
podobny do ME393, ale bardziej wytrzymały, o mniejszym spadku napięcia kontaktowego
doskonałe właściwości komutacyjne, stosowany przy szerokiej skali obciążeń, małej wilgotności, zanieczyszczonym otoczeniu
bardzo wytrzymały, o doskonałych właściwościach komutacyjnych, do silników trakcyjnych
dobrze właściwości komutacyjne, specjalnie impregnowany do stosowania przy małych obciążeniach
elektrografit stosowany przy dużej prędkości obwodowej, do maszyn papierniczych, przy średnich i dużych obciążeniach
elektrografit, doskonałe właściwości komutacyjne, stosowany przy małych obciążeniach
elektrografit, dobre właściwości komutacyjne, stosowany przy małej wilgotności, do maszyn całkowicie zamkniętych
średnie i dobre właściwości komutacyjne, ogólne zastosowanie w maszynach prądu stałego
dobrze właściwości komutacyjne, szerokie zastosowanie w maszynach prądu stałego
doskonałe właściwości komutacyjne, szerokie zastosowanie w maszynach prądu stałego przy średnich obciążeniach
mały współczynnik tarcia, przeznaczony do wzbudnic
szerokim zastosowaniu w trakcji
wzmocniona wersja TA35 dla trakcji i dźwigów
wytrzymały, o szerokim zastosowaniu w trakcji
materiał o dużej rezystywności i znakomitych właściwościach komutacyjnych, do maszyn małych mocy o trudnej komutacji
materiał impregnowany żywicą, do wózków akumulatorowych i pomp do 48 V
materiał o dużym spadku napięcia kontaktowego, do maszyn mikro- i małej mocy, o trudnej komutacji
najlepszy gatunek na pierścieniu ślizgowe turbogeneratorów o mocy do 500 MW
na pierścieniu turbogeneratorów
88% zawartości metalu, stosowany na szczotki uziemiające oraz w galwanizacji
75% zawartości miedzi, stosowany na pierścieniu ślizgowe
65% zawartości miedzi, stosowany na pierścieniu ślizgowe
50% zawartości miedzi, do wózków akumulatorowych
42% zawartości metalu, stosowany do wózków akumulatorowych
50% zawartości srebra stosowany do tachoprądnic i silników mikromaszyn
82% zawartości srebra stosowany do tachoprądnic
metalografit, do wózków akumulatorowych, szeroko stosowany dla napięć 24V i 48V
materiał stosowany przy małych obciążeniach, w środowisku lekko zanieczyszczonym
materiał o dużym spadku napięcia kontaktowego, stosowany w silnikach komutatorowych prądu zmiennego
materiał o dużym spadku napięcia kontaktowego, stosowany w silnikach komutatorowych prądu zmiennego
materiał o dużym spadku napięcia kontaktowego, stosowany w silnikach komutatorowych prądu zmiennego

Tab. 2. Kształty najczęściej spotykanych szczotek i końcówek







Tab. 3. Zastosowanie szczotek firmy Morgan w przemyśle

SILNIKI I GENERATORY PRĄDU STAŁEGO			
Zastosowanie w przemyśle	Przeznaczenie	Zalecane gatunki materiałów szczotkowych	
Główne napędy o mocy powyżej 500 kW	Silniki	EG236/ SA40, EG 236S/ SA35, EG 251/ N48, EG283/ SA45, ME377/ N6000, TA35, TA35R, TA45R	
	Prądnic	EG 251/ N48, ME377/ N6000	
Mniejsze napędy i maszyny pomocnicze o mocy do 500 kW		EG283/ SA45, IM31, IM 9101/ IM26, ME377/ N6000, TA35, TA35R, TA45R	
Maszyny o zasilaniu tyrystorowym o mocy do 500 kW		EG 236/ SA40, EG 236S/ SA35, EG251/ N48, EG283/ SA45, EG295AC, IM 9101/ IM26, ME377/ N6000, N19X, TA45R	
Maszyny uniwersalne o mocy do 50 kW i napięciu do 100 V (również o zasilaniu akumulatorowym)		CM9/ GM61, EG0/ EG0R, EG12, EG224, EG260	
Serwosilniki		CM5H/ CM5B, EG8101, IM9101/ IM26, SM3	
Wzmacniacze wirujące (również amplidyny)		EG236/SA40, EG236S/SA35, EG283/ SA45, EG8101, IM9101/ IM26	
Maszyny pracujące w specjalnych warunkach	małe obciążenie	EG251/ N48, EG 260, IM9101/ IM 26, ME377/ N6000, N19X, N48	
	mała wilgotność	ME377/ N6000	
	zanieczyszczone środowisko	EG260, IM 9101/ IM26, ME377/ N6000, N48	
	duże obciążenie, wysoka temp.	EG18, EG295AC, TA35, TA35R, TA45R	
MASZINY PRĄDU ZMIENNEGO			
Zastosowanie w przemyśle	Przeznaczenie	Zalecane gatunki materiałów szczotkowych	
Komutatorowe maszyny prądu zmiennego, silniki Schrage'a, Scherbiusa itp.	Pierścienie ślizgowe	EG260, CM5H/ CM5B, CM9/ GM61	
	Komutatory	EG8101, IM 8876, IM31	
Maszyny z pierścieniami ślizgowymi	Pierścienie stalowe	ok.12A/cm <sup>2</sup>	CM9/ GM61, EG0/ EG0R, EG18, EG283/ SA45
		ok.15A/cm <sup>2</sup>	CM3H, CM5H/ CM5B, EG18
		ok.25A/cm <sup>2</sup>	CM1S, SM9173
	Pierścienie miedziane i pokryte miedzią	ok.12A/cm <sup>2</sup>	CM9/ GM61, EG0/ EG0R, EG18, EG283/ SA45
		ok.15A/cm <sup>2</sup>	CM3H, CM5H/ CM5B, EG18, CM 9
		ok.25A/cm <sup>2</sup>	CM1S, SM9173
Turbogeneratory o dużej prędkości obrotowej powyżej 35 m/s		634/ HM 24	
Turbogeneratory o małej prędkości obrotowej poniżej 35 m/s (również z napędem wodnym)		634/ HM24, EG0/ EG0R, EG283/ SA45	
Tachoprądnic		EG0/ EG0R, EG283/ SA45, SM3	



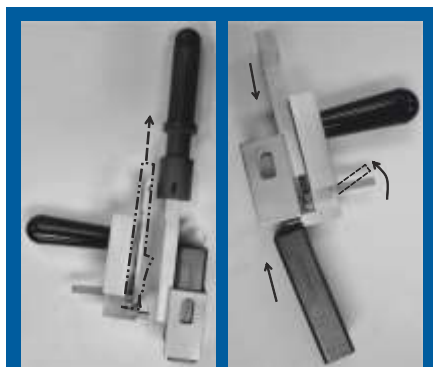
Tab. 4. Zastosowanie szczotek firmy Morgan w trakcji

SILNIKI TRAKCYJNE PRĄDU STAŁEGO		
Przewóz towarów	Silniki prądu stałego	DE7, DE7000, DE9000, EG105S, EG14D/EG116S, EG259, EG268, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353
	Silniki prądu zmiennego prostowanego	DE7, DE7000, DE9000, EG14D/EG116S, EG268, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353
	Silniki sterowane tyrystorowo	DE7, DE7000, DE9000, EG105S, EG116, EG14D/EG116S, EG268, EG275/EG284/ME778
	Silniki sterowane impulsowo	DE7, DE7000, DE9000, EG105S, EG116, EG14D/EG116S, EG268, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353
Przewóz pasażerski	Silniki prądu stałego	DE7, DE7000, DE9000, EG105, EG105S, EG259, EG275/EG284/ME778, N2000, N6000/ME377
	Silniki prądu zmiennego prostowanego	DE7, DE7000, DE9000, EG105, EG105S, EG259, EG275/EG284/ME778, N2000, N6000/ME377
	Silniki sterowane tyrystorowo	DE7, DE7000, DE9000, EG105, EG105S, EG259, EG275/EG284/ME778, N2000, N6000/ME377
	Silniki sterowane impulsowo	DE7, DE7000, DE9000, EG105, EG105S, EG259, EG275/EG284/ME778, N2000, N6000/ME377
Kolej podmiejska	Silniki prądu stałego	DE7, EG116, EG14D/EG116S, EG259, EG275/EG284/ME778, H100, N2000, N6000/ME377
	Silniki prądu zmiennego prostowanego	DE7, EG116, EG14D/EG116S, EG259, EG275/EG284/ME778, EG6749N, N2000, N6000/ME377
	Silniki sterowane tyrystorowo	DE7, EG116, EG14D/EG116S, EG275/EG284/ME778, EG6749N, N2000, N6000/ME377
	Silniki sterowane impulsowo	DE7, EG116, EG275/EG284/ME778, EG6749N, N2000, N6000/ME377
Metro	Silniki prądu stałego	DE3, EG116, EG14D/EG116S, EG259, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, N19, N2000, N4
	Silniki prądu zmiennego prostowanego	DE3, EG116, EG14D/EG116S, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, N19, N2000, N4
	Silniki sterowane tyrystorowo	DE3, EG116, EG14D/EG116S, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, N19, N2000, N4
	Silniki sterowane impulsowo	DE3, EG116, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, N19, N2000, N4
Tramwaje / Trolejbusy	Silniki prądu stałego	DE3, DE7000, EG116, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, ME752, N19, N2000, N4
	Silniki prądu zmiennego prostowanego	DE3, DE7000, EG116, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, ME752, N19, N2000, N4
	Silniki sterowane tyrystorowo	DE3, DE7000, EG116, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, ME752, N19, N2000, N4
	Silniki sterowane impulsowo	DE3, DE7000, EG116, EG275/EG284/ME778, ME393/ME373/ME353, ME752, N19, N2000, N4
SILNIKI TRAKCJI PRĄDU ZMIENNEGO		
Alternatory	EG275/EG284/ME778, N4, N48, TA35R	
SILNIKI POMOCNICZE		
Generatory / wzbudnice	DE8, EG114, EG236S/SA45, EG260AY, IM9101/IM26, N48,	
Kompresory / sprężarki	C12, EG275/EG284/ME778, IM9101/IM26	
Dmuchawy / wentylatory	EG14D/EG116S, H100, IM9101/IM26, PM50P	
Pompy	EG236S/ SA45	
UZIEMIENIE		
UZIEMIENIE	CM1S	



Morgan Carbon oferuje trzymadła szczotkowe wyjmowane na ruchu, zaprojektowane w celu:

- szybkiej wymiany szczotek podczas ruchu maszyny
- zminimalizowania czasu przestoju
- zwiększenia żywotności urządzenia
- zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika



Trzymadła te zostały zaprojektowane, aby zapewnić łatwiejszą, bezpieczniejszą i bardziej niezawodną wymianę szczotek, podczas której maszyna elektryczna jest podłączona do sieci energetycznej. Osiągnięto to przez zastosowanie wymiennej kasety szczotkowej trzymadła. Kasetę ze szczotką może być zdemontowana z mostu szczotkowego przy pomocy izolowanego uchwyty. Kontrolę szczotki można wykonać szybko i bezpiecznie, kiedy trzymadło jest odłączone od urządzenia, a po zakończeniu tych czynności, można je z powrotem założyć na most szczotkowy.

### Szczotkotrzymacze przemysłowe

Stosowane w maszynach wyciągowych w kopalniach, walcarkach hutniczych, maszynach wiertniczych, napędach statków, dźwigach, turbogeneratorach, dużych maszynach pierścieniowych, oraz innych silnie obciążonych maszynach przemysłowych.

### Szczotkotrzymacze-zamienniki

Zaprojektowane jako zamienniki do starszych konstrukcji szczotkotrzymaczy. Przystosowane są do szczotek o większej wysokości od poprzednio stosowanych dla wydłużenia czasu eksploatacji maszyny.

### Szczotkotrzymacze trakcyjne

Stosowane w trakcji szynowej naziemnej, kolejach podmiejskich, metrze, oraz w pojazdach do przewożenia wielkogabarytowych ładunków specjalnych.

### Szczotkotrzymacze do zastosowań w maszynach małej i średniej mocy

### Szczotkotrzymacze do wózków elektrycznych

Stosowane w silnikach napędowych, silnikach podnośników i innych silnikach pomocniczych.

### Szczotkotrzymacze kubelkowe

Stosowane w maszynach małej mocy i mikromaszynach.

### Sprężyny do szczotkotrzymaczy

Posiadamy w naszej ofercie sprężyny do szczotkotrzymaczy produkowanych przez producentów zarówno krajowych, jak i zagranicznych.







Liniowe odbieraki prądu są stosowane do przekazywania energii ze stałych szyn metalowych lub sieci trakcyjnych do ruchomych urządzeń.



#### Trakcyjne odbieraki prądu

Stosowane do pantografów (kolej, tramwaje, trolejbusy), oraz do układów z trzecią szyną zasilającą.



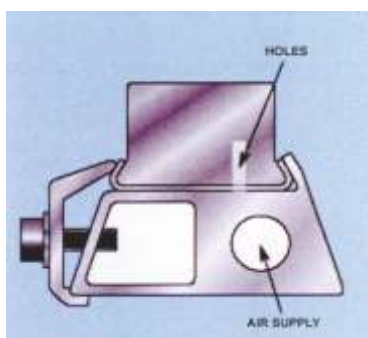
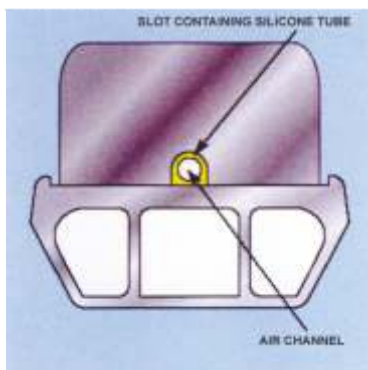


Rozwój konstrukcji odbieraków prądu w przeciągu ostatniej dekady pozwolił na zastosowanie klejów epoksydowych do mocowania węglowych nakładek ślizgowych do aluminiowych samonośnych opraw, przez co zredukowano masę ślizgu, poprawiono dynamiczną reakcję pantografu oraz zredukowano koszty utrzymania i serwisu.

Morgan Carbon opracował unikatową metodę uzyskiwania wysokiej wytrzymałości mechanicznej w podwyższonych temperaturach i utrzymaniu niskiej rezystancji pomiędzy nakładką węglową a oprawą. Morganite jest kwalifikowanym dostawcą dla wielu światowych kompanii kolejowych takich jak: Deutsche Bahn AG, Austrian Rail, MAV Węgry, Amtrak USA, New Jersey Transit USA, Shanghai Chiny, Guangzhou Chiny, MTRC i KCRC Hongkong. Lista referencyjna naszych partnerów dostępna na życzenie.



### System automatycznego opuszczania z detekcją uderów



Wiele systemów szybkich kolei posiada, wbudowany w nakładki ślizgowe, układ detekcji uderów. Układ ten pozwala na opuszczenie pantografu w przypadku wystąpienia uderu mogącego uszkodzić ślizg. Czułość takich układów jest zależna od konstrukcji, natomiast zasada działania systemu automatycznego opuszczania jest taka sama.

Docisk ślizgu podniesionego pantografu do przewodu jezdnej trakcji jest uzyskiwany przez ciśnienie sprężonego powietrza w siłowniku pneumatycznym. Jeśli nakładka węglowa ślizgu zużyje się do określonej granicy lub zostanie uszkodzona przez przeszkodę na przewodzie jezdnej, następuje utrata ciśnienia w układzie pneumatycznym siłownika i pantograf opada, co zapobiega dalszym uszkodzeniom ślizgu. Morgan Carbon posiada w swojej ofercie różnorodne konstrukcje stosowane w wielu systemach trakcyjnych na całym świecie, jak np. koleje brytyjskie, Deutsche Bahn AG, Le Shuttle, Eurostar, Austrian Rail, Amtrak USA, Delhi Metro w Indiach, MTRC i KCRC Hongkong.

Lista referencyjna naszych partnerów dostępna na życzenie.



Kamienie szlifujące stosowane są do regeneracji powierzchni komutatorów i pierścieni. Przy pomocy kamieni można szybko usunąć niewielkie wgłębienia, wyrównać wystające działki, wystającą mikę, bruzdy itp. Systematyczne używanie ściernic pozwala na usuwanie defektów w ich początkowym stadium. Używając ściernic nie trzeba wyłączać maszyny z pracy na czas regeneracji i tym sposobem można przesunąć w czasie poważniejsze remonty.

#### Ściernice:

- ścinają miedź szybciej niż urządzenie do toczenia;
- ścinają miedź, mosiądz lub stal bez pozostawiania pyłu;
- ścinają wystające działki komutatora bez „zaciągania” miedzi;
- mogą być używane do wyrównywania miki;
- usuwają bruzdy, wystające działki, wysoką mikę szybciej i bardziej efektywnie niż za pomocą innych narzędzi;
- pozwalają zaoszczędzić 75-95% kosztów toczenia komutatora;
- pozwalają zaoszczędzić 80-90% czasu wymaganego na wymontowanie wirnika i przetoczenie komutatora;
- można nimi szlifować przy pełnej prędkości obrotowej, kiedy każda działka komutatora znajduje się w rzeczywistej pozycji pracy (z uwzględnieniem siły odśrodkowej), pozwala to na dokładne i prawidłowe oszlifowanie komutatora;
- usuwają mniejszą ilość miedzi niż przy najbardziej dokładnym przetaczaniu komutatora;
- ściernice są doskonałymi izolatorami i mogą być używane w normalnych warunkach pracy silnika czy generatora, przy normalnym napięciu i nawet przy pełnym obciążeniu. Mogą być bezpiecznie używane na każdym komutatorze, na którym można stosować papier ścierny.

Na naszej stronie [www.morgancarbon.pl](http://www.morgancarbon.pl) można znaleźć pełny katalog tych części.

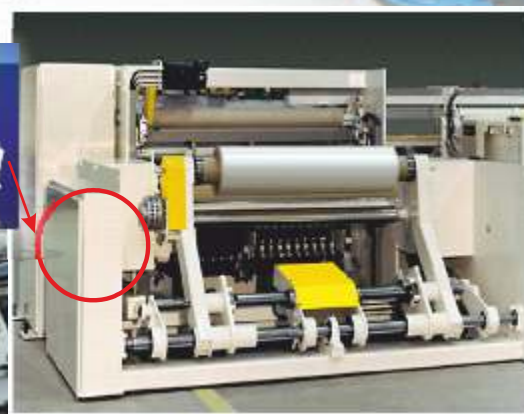




Oferujemy złącza zbudowane ze standardowych elementów produkcji naszej firmy Morgan Rekofa z Niemiec: pierścieni ślizgowych, obsad szczotkowych i szczotek elektrycznych. Układy mogą być obudowane lub nieobudowane.

Służą do:

- Przenoszenia energii
- Przenoszenia sygnałów elektrycznych
- Przenoszenia sygnałów optycznych



### Zastosowanie:

Złącza obrotowe mają zastosowanie w przypadkach, kiedy zachodzi potrzeba dostarczenia energii elektrycznej lub innego sygnału z punktu stałego do wirującego elementu urządzenia, np.:

- w przemyśle spożywczym (maszyny pakujące, linie produkcyjne)
- w przemyśle papierniczym i drukarniach
- w generatorach prądotwórczych (elektrownie wiatrowe)
- w spawalnictwie (obrotowe stoły spawalnicze)







### Poprawa niezawodności – Zapobieganie awarii silnika

Pierścieniowa szczotka ochronna AEGIS™ dożywno chroni łożyska silnika. Napędy z przemianą częstotliwości powodują indukowanie napięcia elektrycznego na osiach silników prądu stałego i przemiennego. Zainstalowana na silniku pierścieniowa szczotka ochronna AEGIS SGR™ przynosi korzyści w postaci zwiększonej dyspozycyjności urządzeń i wyższej niezawodności.

#### Problem:

**Potencjał elektryczny indukowany na osi wirnika przez przetwornicę częstotliwości uszkadza łożyska**

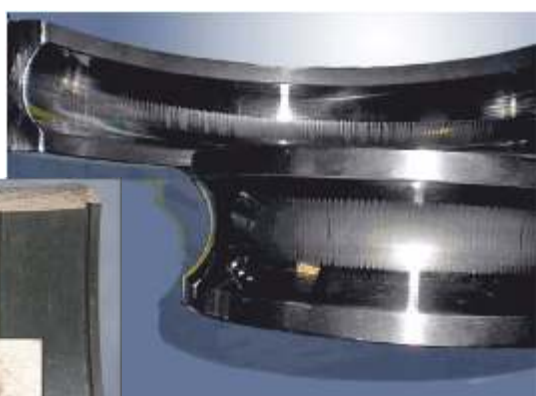


Napędy elektryczne stała i przemiennoprądowe z przemianą częstotliwości indukują na osi wirnika maszyny szkodliwy potencjał. Jeśli różnica potencjałów pomiędzy osią wirnika a obudową silnika przekroczy wytrzymałość napięciową izolacyjnej warstwy smaru w łożysku, następuje wyładowanie iskrowe w łożysku silnika, powodujące kraterę elektroerozyjne, poważne wżery i wyżłobienia, wzrost szumów łożyskowych i w końcu awarię łożyska.

#### Rozwiązanie:

**AEGIS SGR™ ochrona przed elektroerozyjnym uszkodzeniem łożysk.**

Nowa pierścieniowa szczotka ochronna AEGIS SGR™ zapobiega elektroerozyjnym uszkodzeniom łożysk poprzez bezpieczne odprowadzenie szkodliwych potencjałów z osi wirnika do uziemienia, z pominięciem łożysk. Zastosowane w konstrukcji szczotki ochronnej AEGIS SGR™ przewodzące mikrowłókna, wykorzystujące opatentowaną technologię transportu elektronów, tworzą niskorezystancyjną ścieżkę i radykalnie przedłużają okres eksploatacji silnika.



Prądy wałowe powstające w silniku próbują się rozładować poprzez łożyska powodując efekt EDM (obróbki elektroiskrowej), który prowadzi do wyżłobień w bieżni łożyska, nadmiernego hałasu i uszkodzeń.



#### Charakterystyka czasu pracy

- Przewidywany czas pracy pierścieni Aegis SGR – więcej niż 200 000 godz.
- Bardzo małe ścieranie się powierzchni: mniej niż 0.025mm na 10 000 godz.
- Nie występuje zmęczenie materiału, włókna się nie łamią; w czasie testów laboratoryjnych, nie zaobserwowano połamania włókien podczas 2 milionów zmian kierunku obrotu.
- Czas pracy – wystarcza na cały czas użytkowania silnika.
- Odporne na zanieczyszczenia
- Olej i smar nie stanowią problemu.
- W razie potrzeby wskazane jest odkurzenie.
- Bardzo dobre wyniki laboratoryjne, niewielkie opóźnienie, uziemienie zostało utworzone po 20 s (samoczyszczenie powierzchni).

**Pierścienie wklejane – klej przewodzący**

Średnica osi: od 8 mm do 153 mm.  
Dostępne w wersji pełnej i dzielonej.  
Dostarczane wraz z przewodzącym klejem.  
Szybki i łatwy montaż do metalowej obudowy

**Standardowe uchwyty montażowe**

Średnica osi: od 8 mm do 153 mm. Dostarczane z uchwytem, śrubami i podkładkami. Szybki i łatwy montaż w większości przypadków

**Pierścień dzielony**

Średnica osi: od 8 mm do 153 mm. Dostarczany z 4 lub 6 uchwytemi, śrubami i podkładkami. Montaż bez konieczności rozłączania silnika i napędzanego urządzenia

**Montaż na śruby przelotowe**

Średnica osi: od 8 mm do 153 mm. Śruby ampulowe M3x14 i podkładki sprężyste. Dwa otwory montażowe dla średnic osi do 99 mm. Cztery otwory montażowe dla większych średnic osi

**Montaż wciskany**

Średnica osi: od 8 mm do 153 mm. Tolerancja pasowania 0.102 mm. Możliwość wykonania wg wymiarów klienta

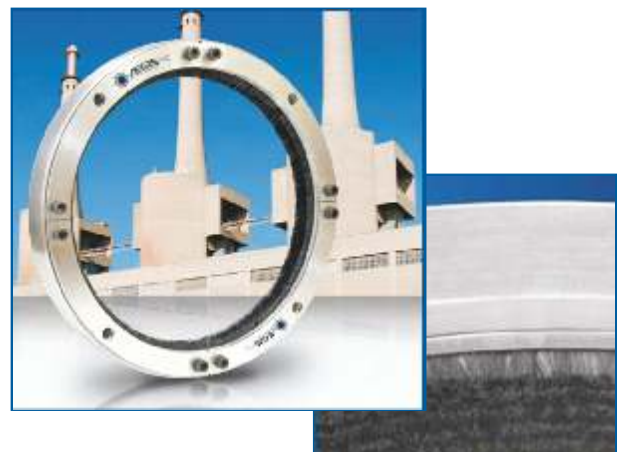


*Pierścień uziemiający AEGIS SGR™ dla dużych średnic osi*

- Dla ciągłego obciążenia prądowego do 10 A
- Dla średnic osi powyżej 153mm
- Pewna skuteczność długookresowa
- System bezobsługowy
- Dostępny w wykonaniu z pierścieniem pełnym i dzielonym

**AEGIS WTG™****Pierścień uziemiający turbiny wiatrowej**

- Zdolność odprowadzania dużych prądów ciągłych do 120A przy 3000Vpp
- Brak uszkodzeń elektroerozyjnych przy dużych prądach
- Przystosowany do monitoringu prądów łożyskowych
- Pewna skuteczność długookresowa
- System bezobsługowy
- W wykonaniu z pierścieniem dzielonym umożliwia wymianę na szczycie wieży
- Dostępny w wymiarach dla osi o średnicy do 762 mm

**AEGIS iPRO™****Wysokoprądowy pierścień uziemiający dla dużych silników i generatorów**



**Mierniki siły docisku szczotki**

Nieprawidłowy nacisk sprężyny na szczotkę węglową może prowadzić do poważnych problemów związanych z silnikiem lub generatorem takich jak nadmierne lub nierównomierne zużywanie się szczotek, iskrzenie, łamanie się szczotek, zwiększone zużywanie się komutatora. Nasze urządzenia są małych rozmiarów, lekkie i łatwe w użyciu. BPM 6.1 oraz M50 to rozwiązania zapewniające prawidłowy pomiar nacisku na szczotkę.



**• Bintpres M50**

Miernik do pomiaru siły nacisku sprężyny na szczotkę. Wynik pomiaru podawany jest w newtonach lub kilogramach w przeliczeniu na powierzchnię szczotki.

Parametry:	
Zakres pomiaru:	1-50 N 0,01-5,00 kg
Dokładność pomiaru:	+/- 2% maksymalnego zakresu
Maksymalne przeciążenie:	8 kg (80N) przez 1 min
Temperatura pracy:	od 10°C do 50°C
Zasilanie:	bateria alkaiczna 9 V DC
Kalibracja:	przy pomocy potencjometru
Wymiary:	
urządzenia:	145x80x36 mm
czujnika:	16x11x8 mm
futurału:	160x130x50 mm
Waga:	0,5 kg z baterią i czujnikiem



**• BPM 6.1**

Miernik do pomiaru siły nacisku sprężyny na szczotkę. Wynik pomiaru podany w newtonach można bezpośrednio odczytać z wyświetlacza LCD.

Parametry:	
Zakres pomiaru:	01-50 N
Dokładność pomiaru:	+/- 5%
Wpływ temperatury:	<+/-0,05 / °C
Temperatura pracy:	od 20°C do 80°C
Maksymalna wilgotność pomiaru:	do 90% wilgotności względnej
Czujnik zabezpieczający przed przeciążeniem	
Zasilanie:	9 V DC, 6LR61
Wydajność:	> 800 h
Kalibracja:	potencjometr
Wymiary:	
urządzenia:	95x60x25 mm
czujnika:	55x15x2,3 mm
Waga:	125 g z baterią





## KARTA DANYCH TECHNICZNYCH UMOŻLIWIAJĄCA PRAWIDŁOWY DOBÓR SZCZOTEK DO MASZYN ELEKTRYCZNYCH



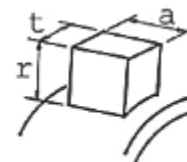
Szczotka akcyjna



szczotka promieniowa



szczotka reakcyjna



oznaczenie wymiarów szczotek

Wymiary szczotek	styczny t=_____	osiowy a=_____	promieniowy r=_____	kąt nachylenia szczotki $\Theta$ =_____
Nr szkicu Morgan _____		Długość linki l=_____		linka izolowana? TAK / NIE
Rodzaj końcówki _____			Średnica śruby mocującej _____	
Producent obecnie stosowanych szczotek _____		Gatunek obecnie używanych szczotek _____		Nr katalogowy obecnie stosowanych szczotek _____
Siła docisku obecnie używanej sprężyny _____			Rodzaj nacisku: STAŁY / ZMIENNY / REGULOWANY	
Typ maszyny _____		Producent _____		Moc _____
Zastosowanie maszyny _____				
Prędkość obrotowa _____		Cykl obciążenia _____		Czy maszyna jest rewersyjna? TAK / NIE
<b>KOMUTATOR</b>			<b>PIERŚCIEŃ ŚLIZGOWY</b>	
Napięcie _____			Napięcie wirnika AC/DC _____	
Obciążenie maksymalne _____			Natężenie prądu na pierścieniu _____	
Średnica komutatora _____			Średnica pierścienia _____ Szerokość _____	
Długość użyteczna komutatora _____			Ilość pierścieni _____ Ilość sworzni _____	
Ilość sworzni _____ biegunów _____			Ilość szczotek na sworzniu _____ na pierścieniu _____	
Ilość szczotek na sworznie _____			Czy szczotki są podniesione po uruchomieniu? _____	
Robocza temperatura komutatora _____			Robocza temperatura pierścienia _____	
Materiał komutatora _____			Materiał pierścienia _____	
Stan powierzchni komutatora _____			Stan powierzchni pierścienia _____	
Data ostatniej regeneracji _____			Data ostatniej regeneracji _____	
Czy mika jest wyfrezowana? TAK / NIE			Czy pierścienie posiadają nacięcia spiralne? TAK / NIE	
Czy szczotki są przesunięte między sobą? TAK / NIE			Czy pierścienie są obudowane? TAK / NIE	
Charakterystyka środowiska pracy _____				
Czy występują zaburzenia pracy obecnych szczotek?				
Jakie? _____			Potrzebna ilość _____	
Data _____			Firma _____	
			Adres _____	

## Kontakt



**Morgan Carbon Polska Sp. z o.o.**

01-472 Warszawa, ul. Iskry 26

adres korespondencyjny:

05-082 Stare Babice, ul. Topolowa 4

tel./fax 22 722 03 93

tel. kom. 601 283 173

e-mail: [morgan@morgancarbon.pl](mailto:morgan@morgancarbon.pl)