



trzymadła szczotkowe

do maszyn
komutatorowych
i pierścieniowych

ELEKTROCARBON

komponenty zestyku ślizgowego maszyn obrotowych

spis treści:

Elektrocarbon **2**

trzymadła szczotkowe 4

karty techniczne - **trzymadła komutatorowe 5**

5 promieniowe

36 pochyłe

37 nośniki

40 łączniki

41 most trakcyjny

karty techniczne - **trzymadła pierścieniowe 42**

42 promieniowe

45 dźwigniowe

instalacja i utrzymanie komponentów zespołu szczotkowego 55



Od 90 lat partner polskiego przemysłu i transportu

Założona w 1930 roku firma była jednym z pierwszych polskich producentów szczotek węglowych. W latach powojennych intensywny rozwój przemysłu przyniósł Elektrocarbonowi rozkwit i markę głównego dostawcy szczotek węglowych i komponentów zespołu szczotkowego na polski rynek. Przez kolejne dziesięciolecia firma ugruntowała swą pozycję stale adaptując produkcję do wyzwań stawianych przez rozwijającą się technikę.

Dzisiaj dysponując potencjałem doświadczenia i wiedzy, nowoczesnych obiektów produkcyjnych i zaplecza badawczego, niezmiennie pozostajemy ważnym partnerem polskiego przemysłu i transportu. Jako eksperci w dziedzinie produktów grafitowych do przesyłu mocy, dostarczamy wysokowydajne szczotki do wszystkich typów maszyn prądu stałego i zmiennego, dostosowane do każdego, nawet najbardziej wymagającego środowiska. Nasze szczotki są wszędzie tam, gdzie pracują maszyny obrotowe:

przemysł

Ciężki
Procesowy
Wydobycie

transport

Kolejowy
Morski
Tramwaje
Metro

produkcja mocy

Konwencjonalna
Wiatrowa
Wodna

Elektronarzędzia

Sprzęt AGD
Wózki widtowe
Windy
inne

wspieramy wydajność i ekonomiczność maszyn

Szczotki produkujemy na zamówienie do określonego zastosowania. W oparciu o zebrane informacje i wybór ponad 70 materiałów szczotkowych nasz zespół techniczny projektuje szczotkę optymalnie dostosowaną do środowiska jej pracy. Projekt jest następnie realizowany przez doświadczoną załogę według naszych surowych norm jakościowych oraz standardów ISO. Tą samą dbałość przykładamy do właściwego doboru i wykonania wszystkich podzespołów zespołu szczotkowego.

Dzięki temu nasi odbiorcy otrzymują komponenty wysokiej jakości i o optymalnych właściwościach, dobrane i wykonane tak, by umożliwiły:

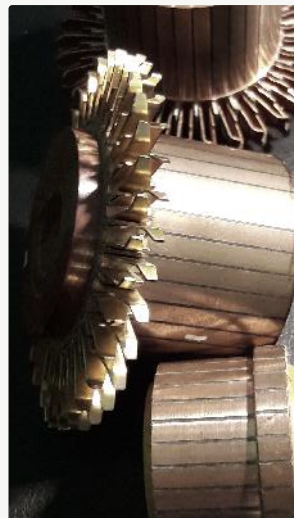
- **uzyskanie optymalnych parametrów pracy maszyny**
- **ograniczenie częstotliwości czynności utrzymania i napraw**
- **obniżenie kosztów eksploatacji maszyny**



szczotki węglowe
dla wszystkich maszyn
prądu stałego
i zmiennego



trzymadła szczotkowe
dla maszyn
komutatorowych
i pierścieniowych



**komutatory
i głowice
pierścieni ślizgowych**



**odlewy metali
nieżelaznych
usługi narzędziowe
inne**

trzymadła szczotkowe

W seryjnej produkcji mamy trzymadła szczotkowe dla maszyn komutatorowych i pierścieniowych dużych i małych mocy, stosowane w przemyśle, transporcie i elektronarzędziach.

konstrukcje

Niniejszy katalog przedstawia rysunki poglądowe i wymiary szczotkotrzymaczy pogrupowanych według zastosowania i typu.

- trzymadła komutatorowe: promieniowe i pochyle
- trzymadła pierścieniowe: promieniowe i dźwigniowe
- elementy montażowe: nośniki i łączniki

wykonanie

Zależnie od konstrukcji korpusy szczotkotrzymaczy są odlewane z mosiądzu, gięte z blachy mosiężnej lub stalowej oraz zaprasowane tłoczywem elektroizolacyjnym (oprawki).

Na korpusach montowane są systemy dociskowe ze sprężyną spiralną, sprężyną naciskową, systemy dźwigniowe (z możliwością regulacji siły docisku lub nie) lub układy kompletne ze sprężyną o stałym nacisku.

Na życzenie poddajemy trzymadła specjalistycznej obróbce przystosowującej je do pracy w poszczególnych strefach klimatycznych według normy PN-68/H-04650, o oznaczeniach:

N - w strefie klimatu umiarkowanego
TA - w strefie klimatu tropikalnego suchego
TH - w strefie klimatu tropikalnego
MT - w strefie klimatu tropikalnego morskiego

standardy jakości

Dysponując własną odlewnią i narzędziownią, Elektrocarbon przeprowadza cały proces produkcji trzymadeł w swojej fabryce, sprawując tym samym pełną kontrolę nad jakością wykonania. Każda partia półproduktów do produkcji trzymadeł jest badana pod kątem zgodności z nominalnymi właściwościami. Konstrukcja, produkcja i sprzedaż trzymadeł spełnia normy systemu zarządzania jakością ISO 9001:2015, oprócz tego podlega naszym wewnętrznym normom.

Każdy szczotkotrzymacz przed opuszczeniem fabryki jest poddawany kontroli w zakresie wymiarów gniazda szczotkowego, wysięgu i siły docisku systemu dociskowego. Ponadto prowadzimy systematyczne kontrole wszystkich wymiarów wykonywanych części i podzespołów.

Prowadzimy politykę zintegrowanego systemu zarządzania, której celem jest troska o środowisko naturalne i przede wszystkim pełne zaspokojenie wymagań odbiorców.

Zapewniamy wsparcie techniczne przy wyborze produktów.

zapraszamy

kontakt

@ handel@elektrocarbon.pl

+ 48 61 811 74 41

adres

Elektrocarbon Sp. z o.o.
ul. Czarnohucka 10
42-600 Tarnowskie Góry

www.elektrocarbon.pl

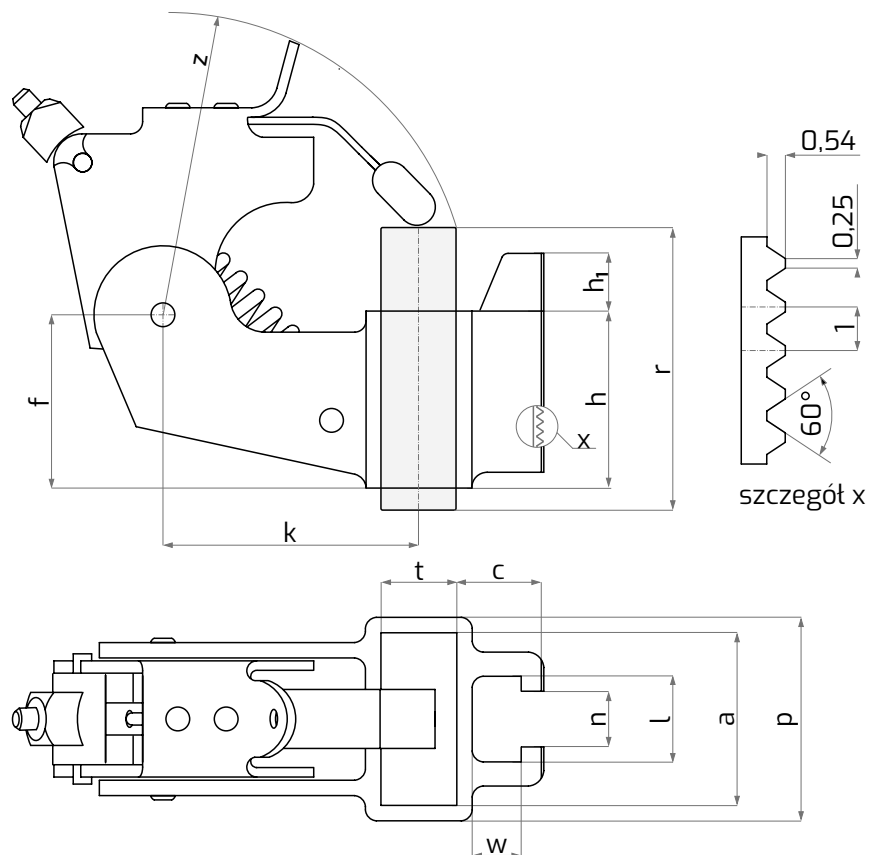
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	h ₁	c	l	n	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	w
505700	8	16	32	20	-	10	10,2	6,3	29	20	37	20	5
506100	8	20	32	20	-	10	10,2	6,3	29	20	37	24	5
506600	8	25	32	20	-	10	10,2	6,3	29	20	37	29	5
506200	10	20	32	20	-	10	10,2	6,3	30	20	37	24	5
506700	10	25	40	25	-	10	10,2	6,3	35	25	41,5	29	5
506800	12,5	25	40	25	-	10	10,2	6,3	36	25	44	30	5
507400	12,5	32	40	25	7	10	10,2	6,3	36	25	44	37	5
507500	16	32	40	25	7	12,5	13,5	8,5	38	25	44	37	5
507000	20	25	40	25	-	12,5	13,5	8,5	40	25	44	30	5
507600	20	32	40	25	7	12,5	13,5	8,5	40	25	44	37	5
507700	25	32	40	25	7	12,5	13,5	8,5	44	25	46,5	37	5



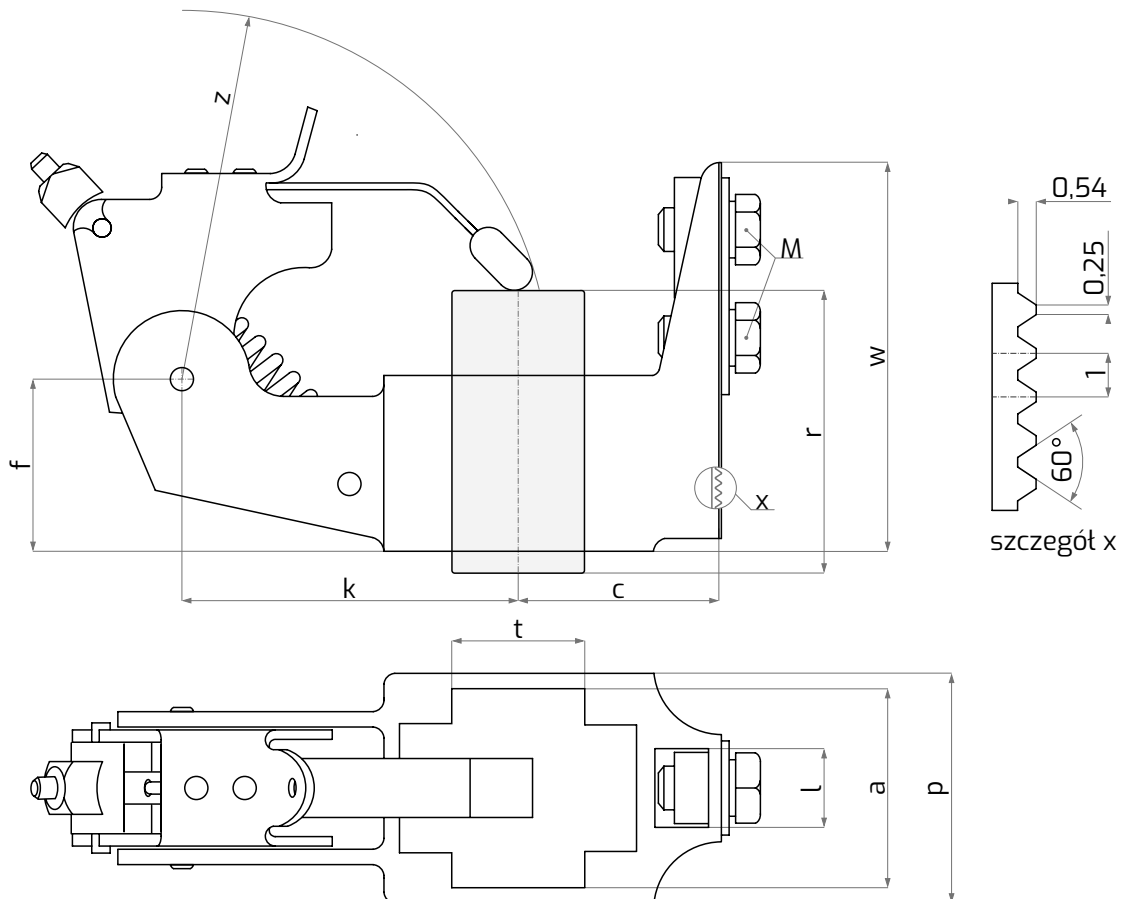
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	c	l	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{ok.}
503300/M	16	32	40	30	16	M6	47,5	25	47,5	36	55
503500/M	20	32	40	30	16	M6	47,5	25	47,5	36	55
503700/M	25	32	40	30	16	M6	47,5	25	47,5	36	55
503900/M	32	32	40	30	16	M6	47,5	25	47,5	36	55



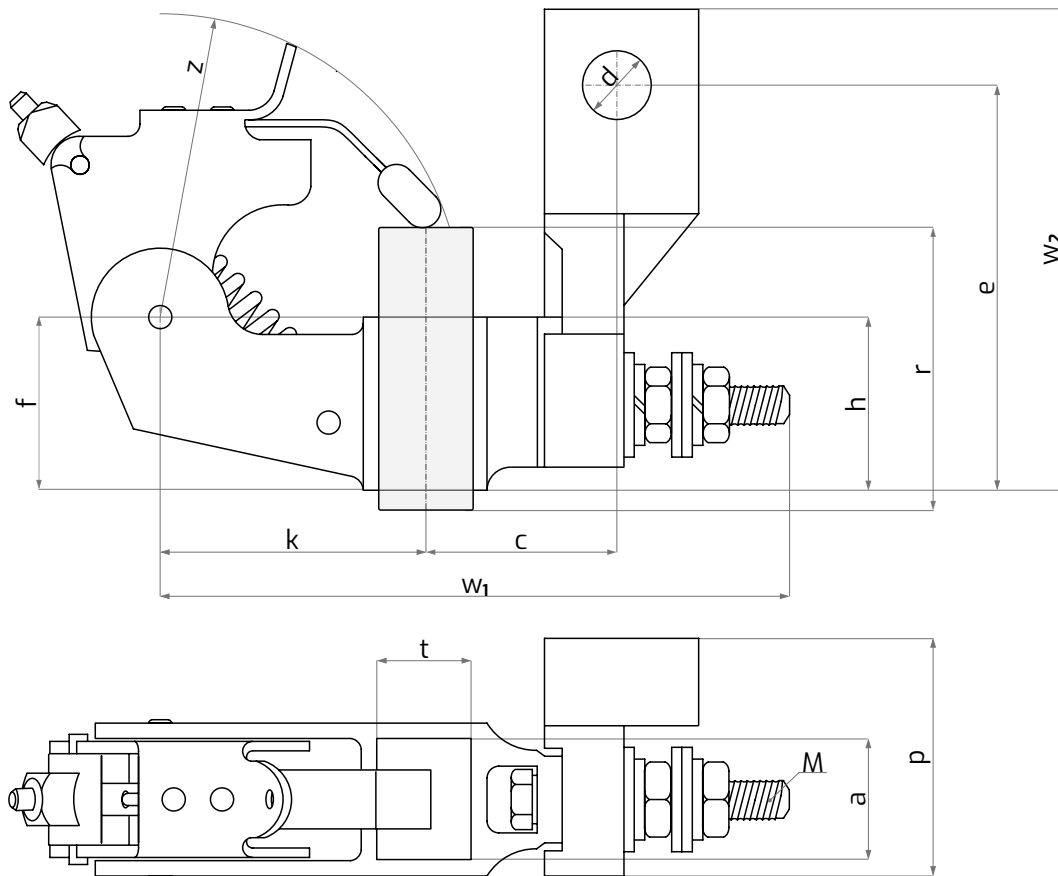
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : trzymadło - Ms, nośnik - tworzywo

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	e	d	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	w _{1 ok.}	w _{2 ok.}
505500	10	12,5	25	20	22,5	47,7	7	M5	30	20	37	27,5	72	57



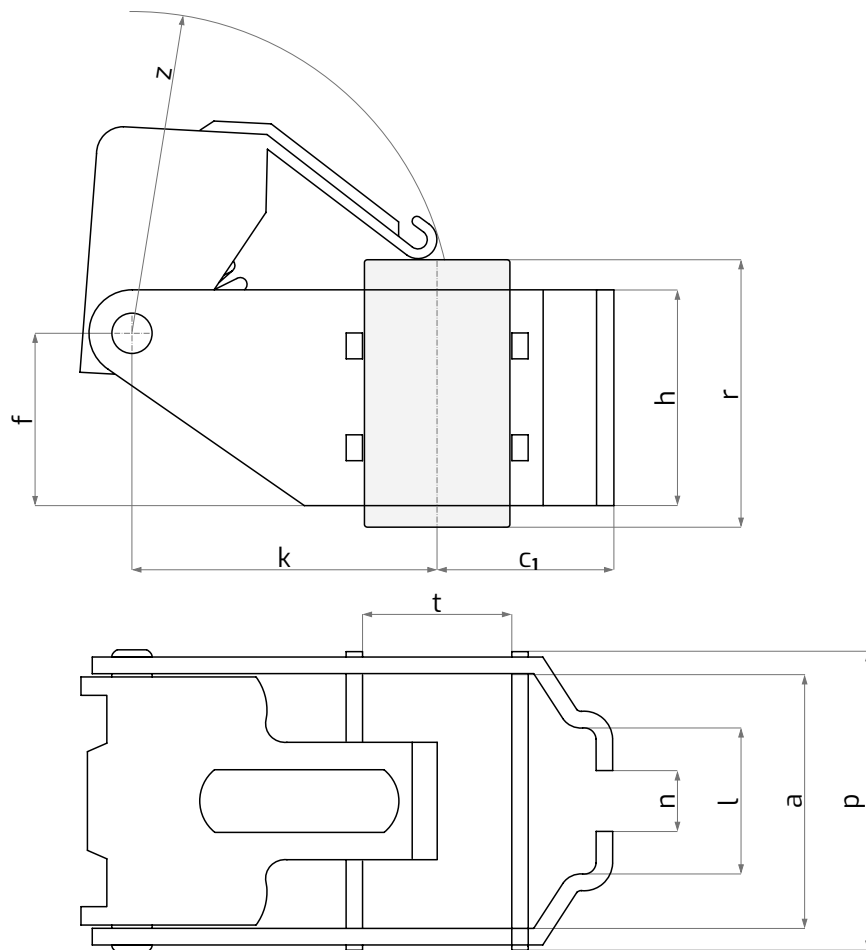
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	n	l	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}
531800	10	20	25	20	16	7	17	25	15	28	25



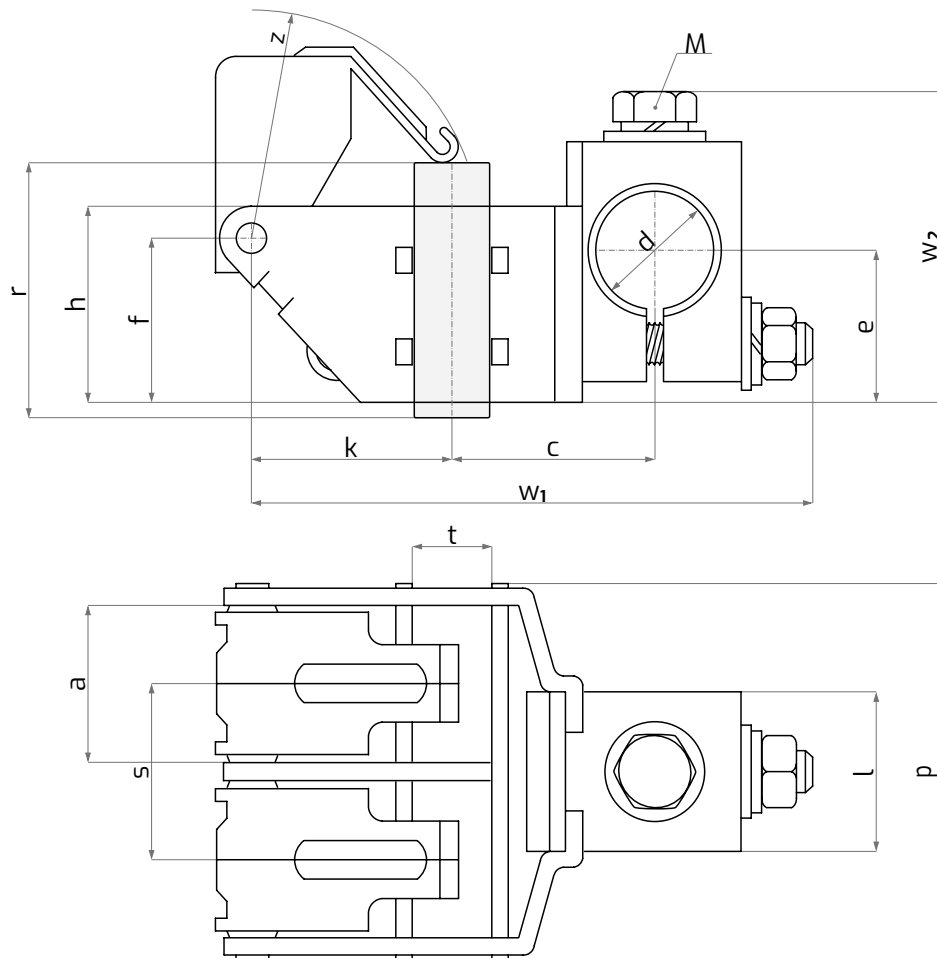
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	s	e	d	l	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}	W _{2 ok.}
535100/M	10	20	32	25	25,5	21,5	19	15	20	M6	25	21	28	48	71	40
535200/M	10	20	32	25	30,5	21,5	19	15	20	M6	34	21	38	48	85	40



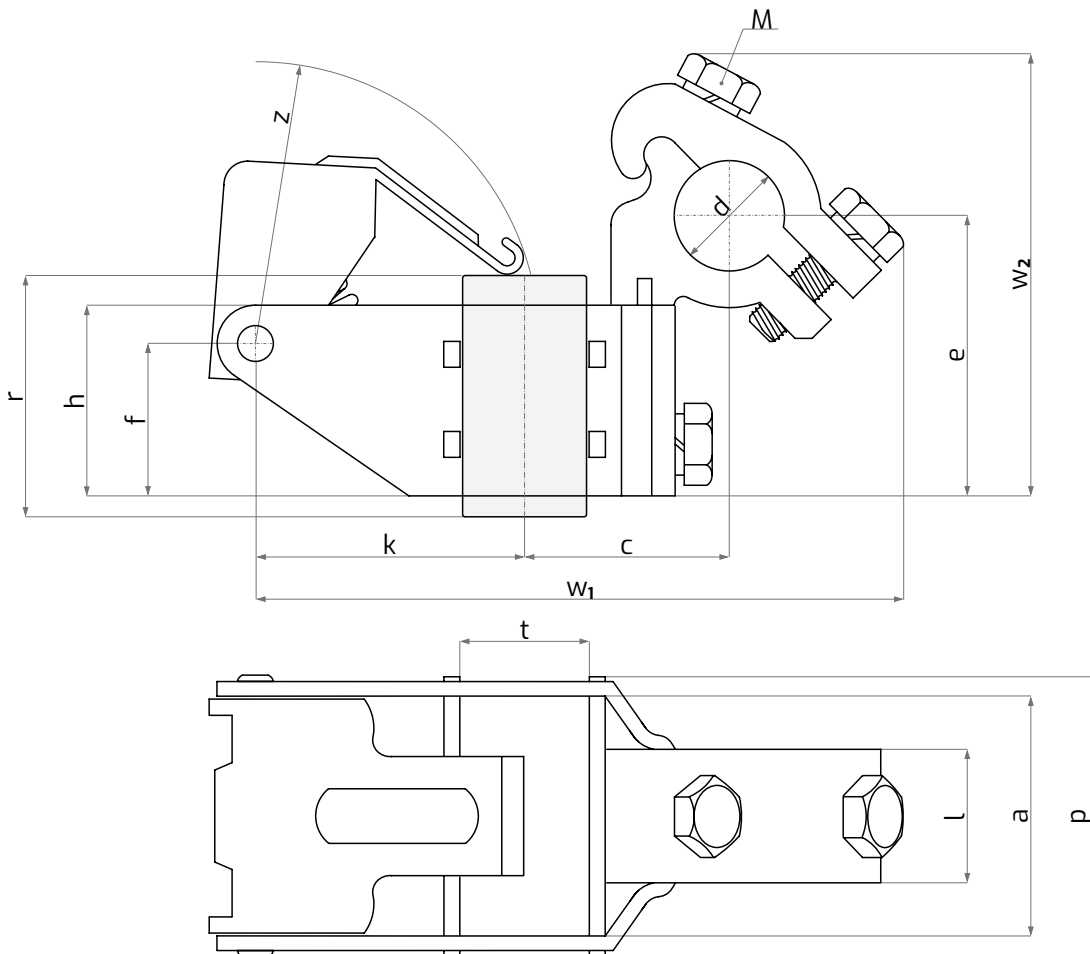
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	e	d	l	M	k	f	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}	W _{2 ok.}
530100	6,5	20	25	20	25	24	15	17	M6	25	16	28	25	74	44
530200	10	12,5	25	20	25	24	15	12,5	M6	24,5	16	28	19,5	74	44
530300	10	20	25	20	25	24	15	17	M6	25	16	28	25	74	44
530700	10	32	25	20	25	26	15	17	M6	25	16	28	37	74	46
530900/M	16	25	32	25	36	29	20	17	M6	37	20	42	30	99	54
531300	20	25	32	25	30	30	15	17	M6	37	20	42	30	90	50
531500/M	25	25	32	25	36	29	20	17	M6	37	20	42	30	99	54



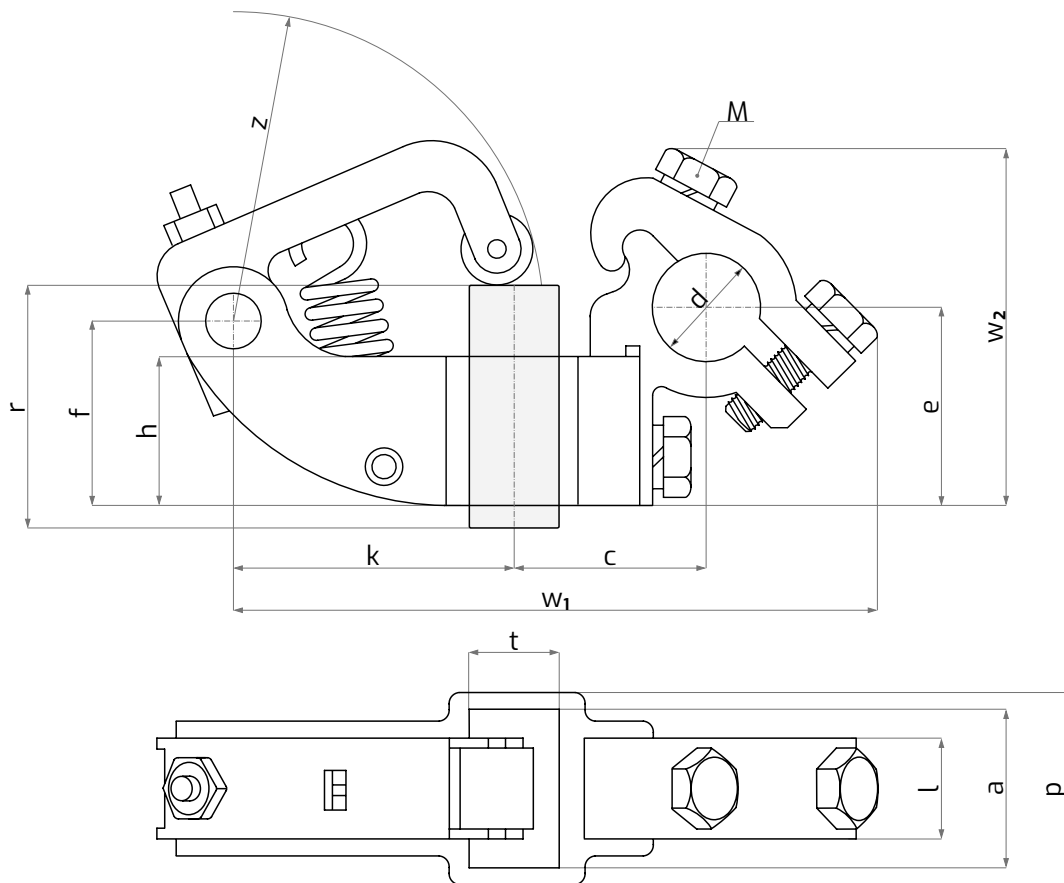
Trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	e	d	l	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	w _{1 ok.}	w _{2 ok.}
502900	12,5	20	32	18	25,5	24	15	12,5	M6	35,5	22,5	40,5	24	84	45



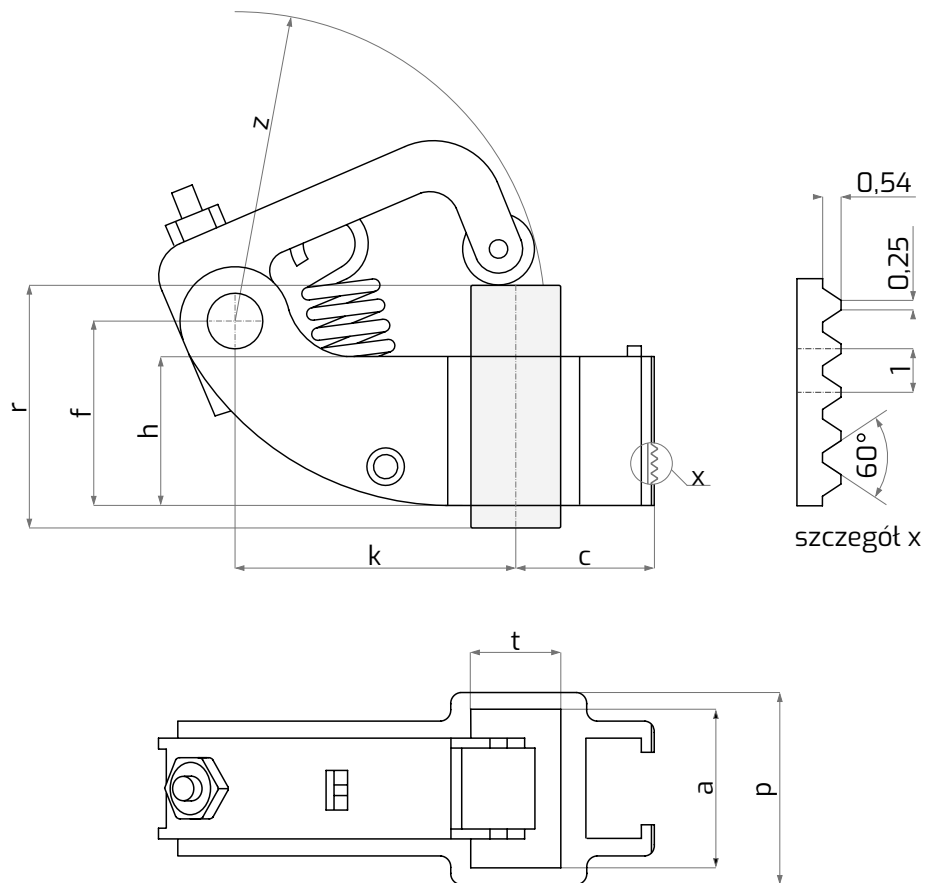
Trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}
506300	12,5	20	32	18	10	35,5	22,5	40,5	24



trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych

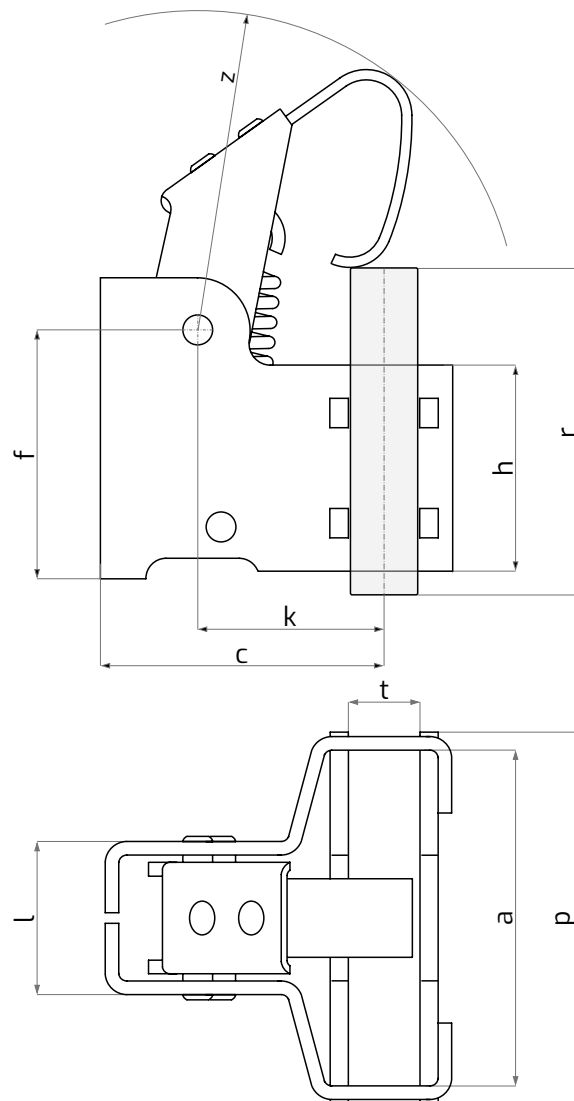


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	l	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}
533100*	6,5	32	32	20	27	12	17,3	24	30	37
533200*	10	32	32	20	27	12	17,3	24	30	37
533300	12,5	32	32	25	27	12	17,3	29	30	37

* trzymadła nie produkowane seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



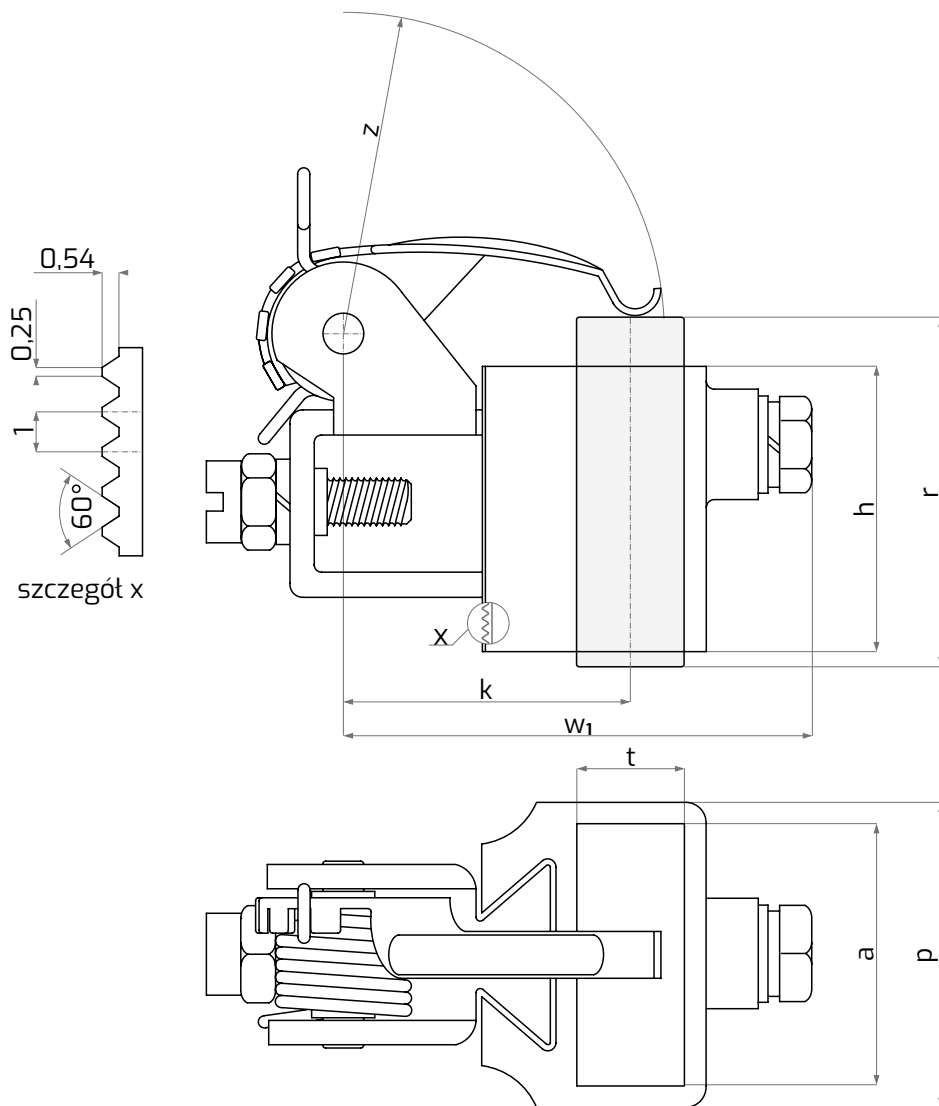
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	k	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}
500400	12,5	32	45	35	36,5	40	36,4	59



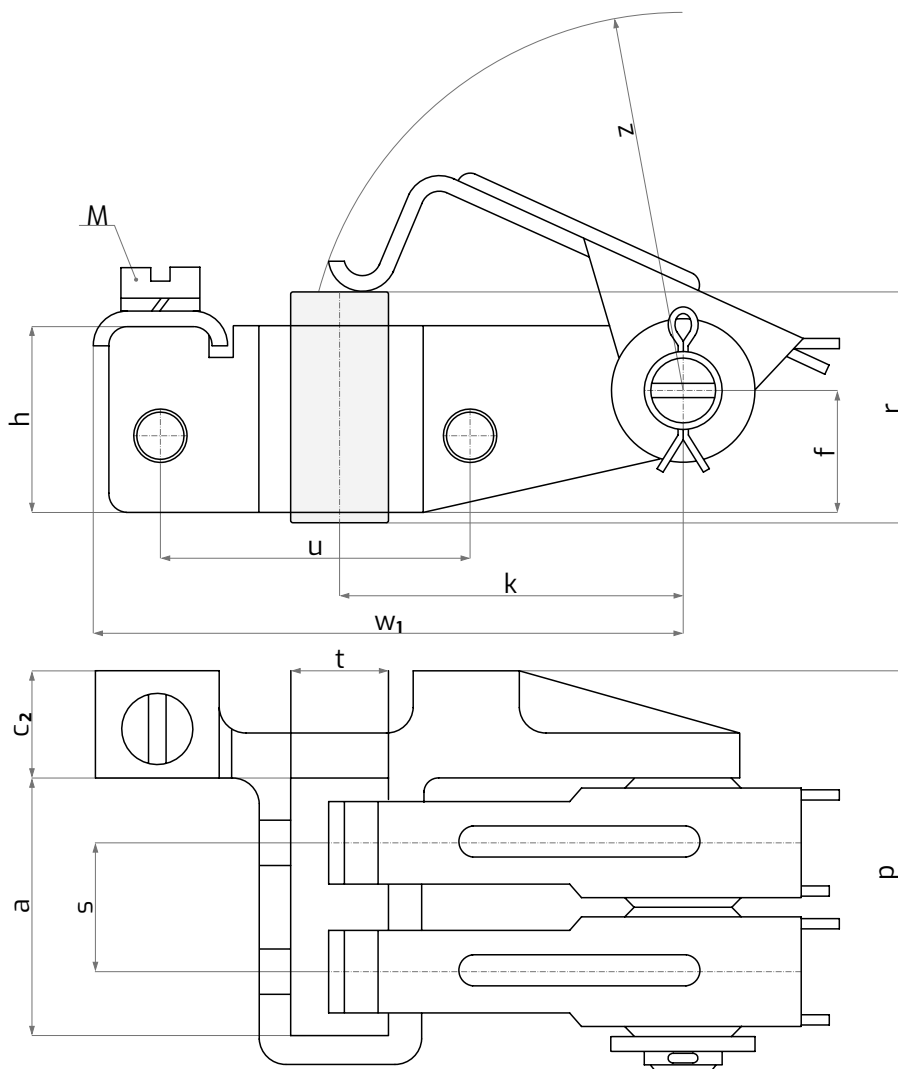
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₂	s	M	u	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}
505000	8	20	25	15	8	10	M4	24	26,5	10	30	34,5	45,5



trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych

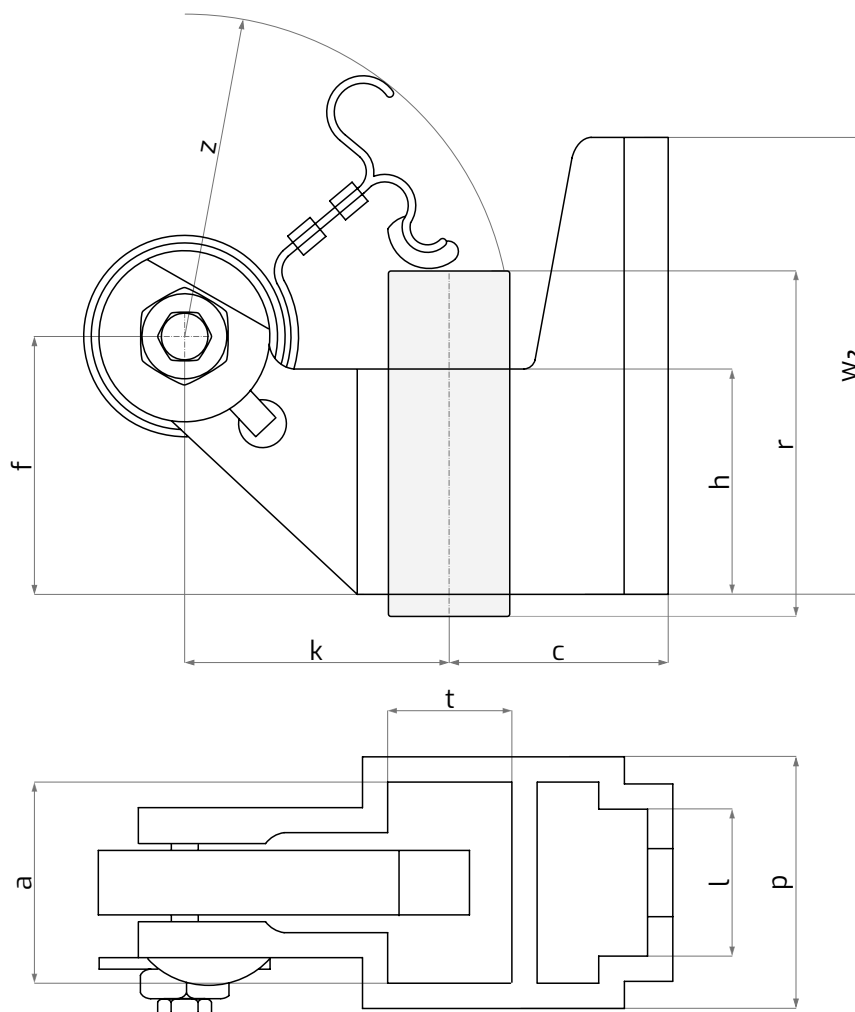


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	l	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{2 ok.}
501800	12	20	32	22	22	13	25	26	32	24,4	45

trzymadło nie produkowane seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



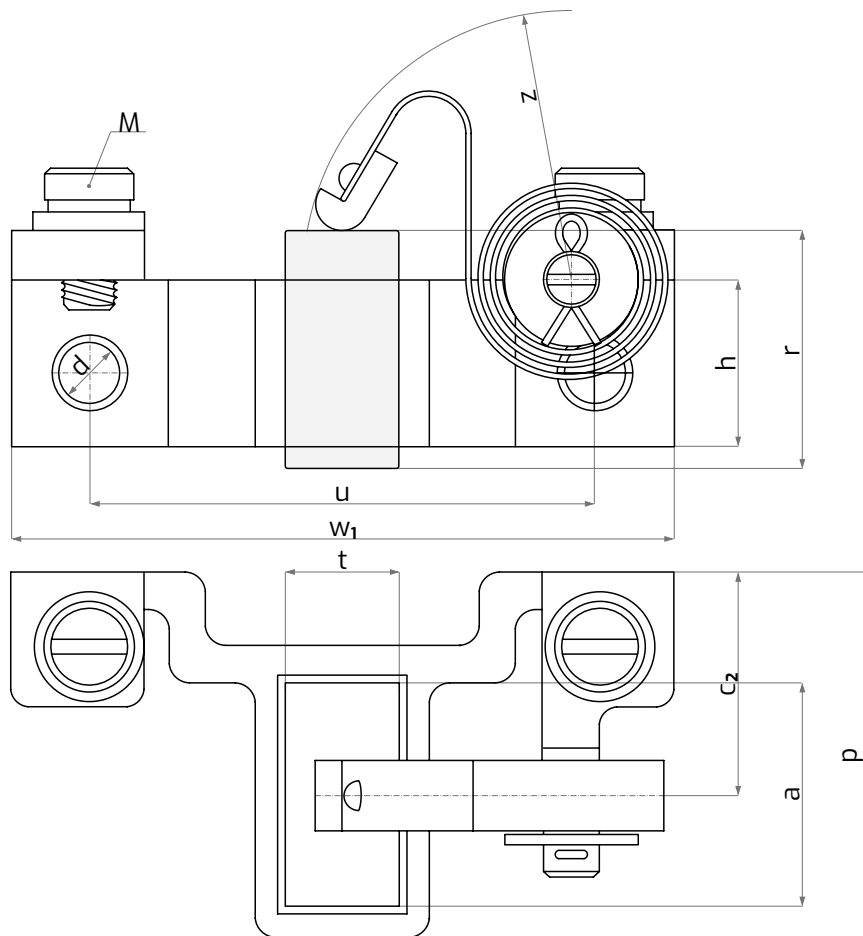
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₂	d	M	u	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{2 ok.}
500100	12,5	25	25	18	24,5	8,5	M6	56	29	40	73



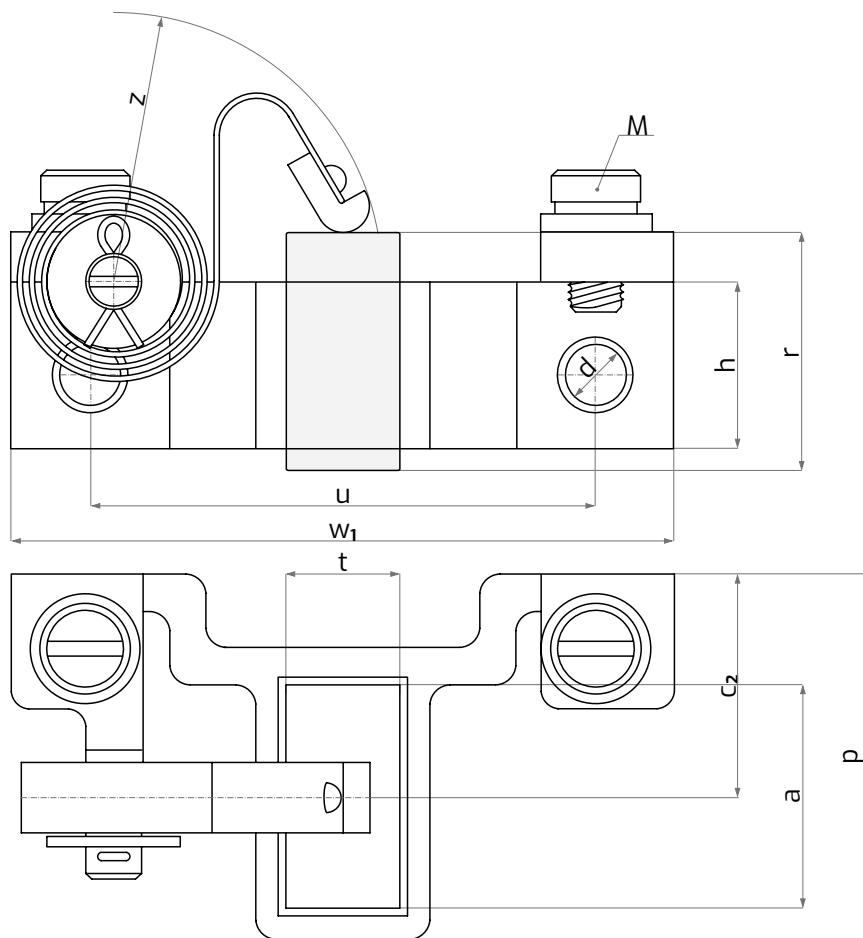
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₂	d	M	u	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{2 ok.}
500200	12,5	25	25	18	24,5	8,5	M6	56	29	40	73



trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych

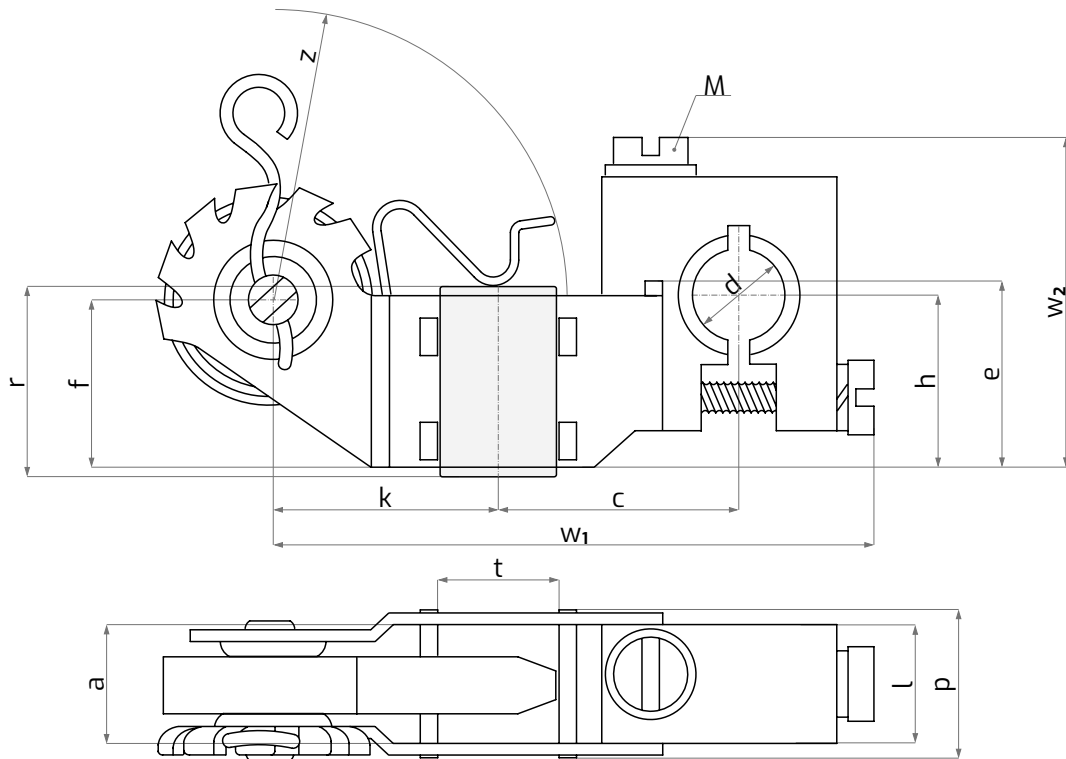


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	e	d	l	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}	W _{2 ok.}
535300	10	10	20	14	20,5	15	8	10	M4	19	14	25	15	53,5	26

trzymadło nie produkowane seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



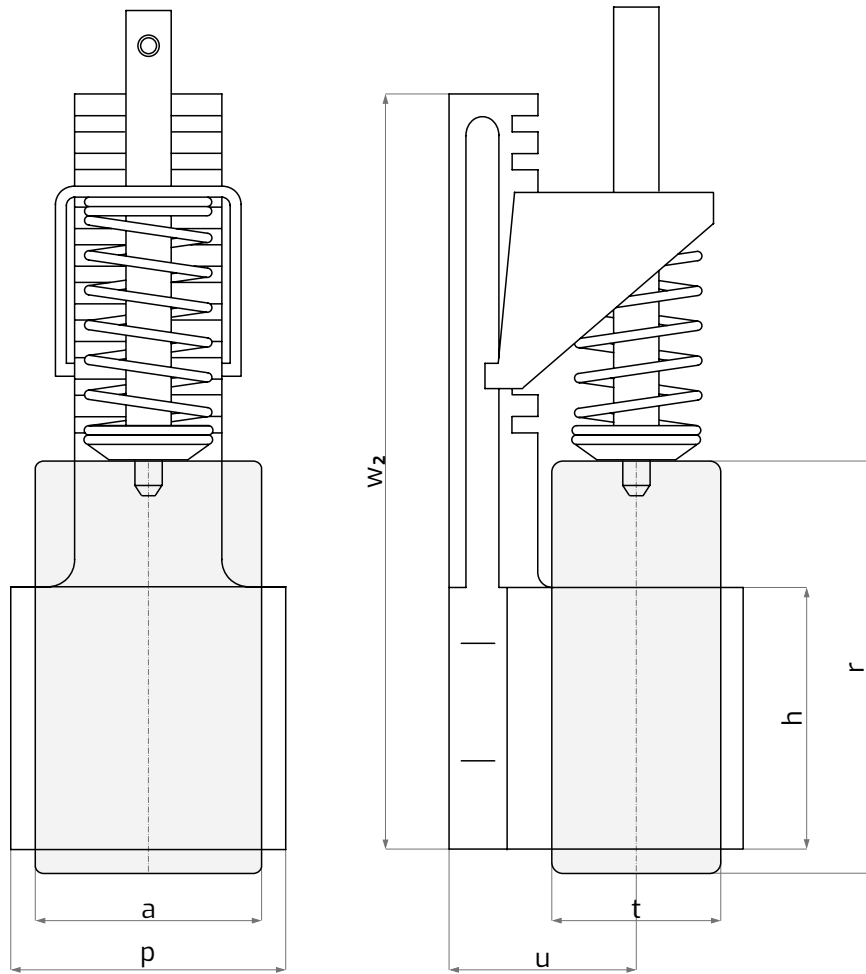
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	u	p _{ok.}	W _{2 ok.}
503200	22	30	60	35	25	36	100
501200	32	32	60	35	30	38	100



trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych

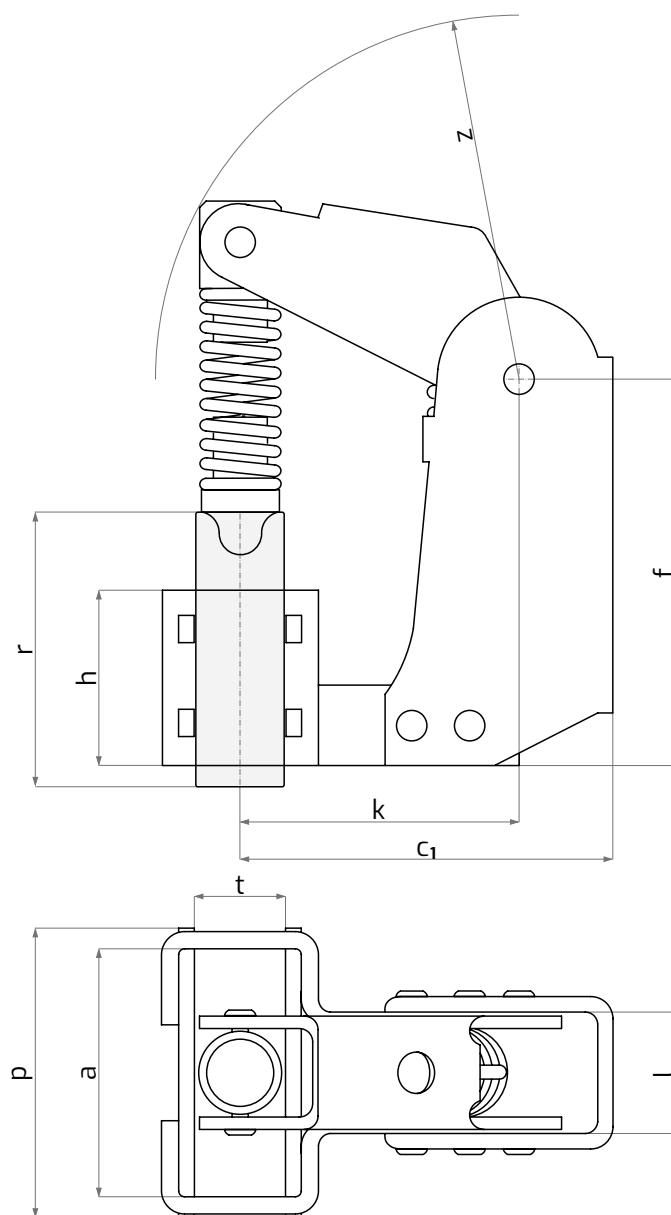


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	l	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}
534400*	10	32	32	22	47,2	16	34,7	49	43	38
533900	12,5	32	32	22	45	16	32,5	49	42	38
534000	16	32	32	22	46,7	16	34,2	49	43	38
534100	20	32	32	22	47,2	16	34,7	49	44	38
534200	25	32	32	22	47,2	16	34,7	49	44	38
534300	32	32	32	22	50	16	37,5	49	46	38

* trzymadło nie produkowane seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



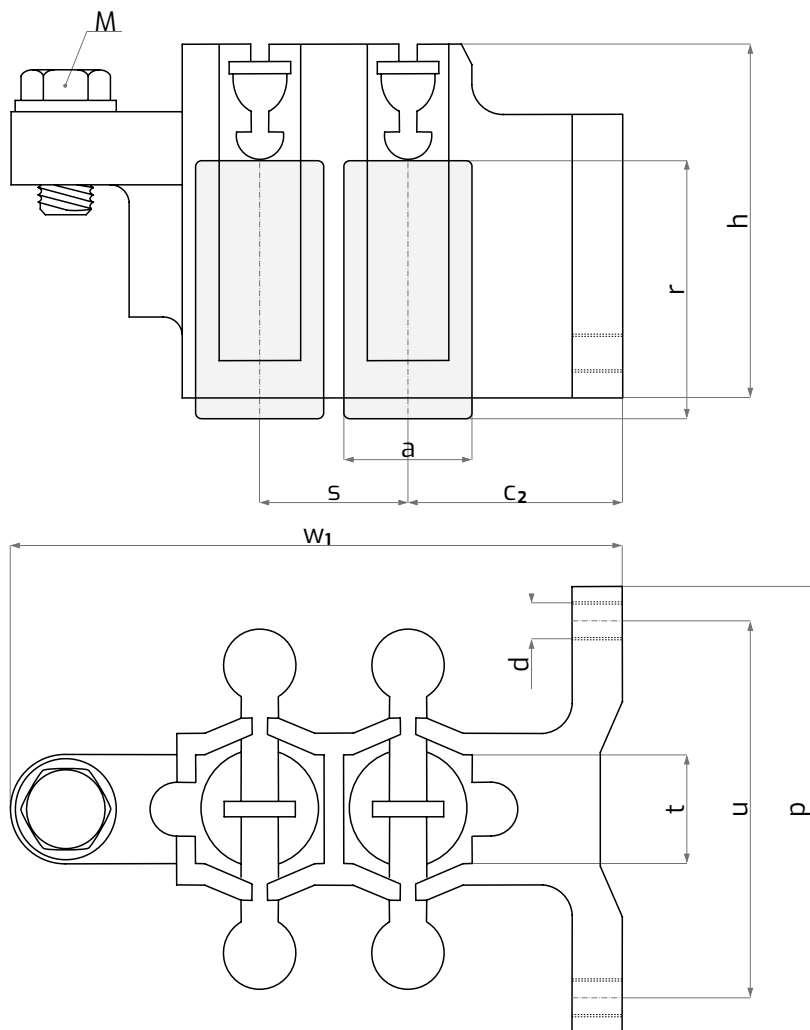
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₂	s	d	M	u	p _{ok.}	W _{1 ok.}
502700	10	12,5	20	36	20,5	14,5	6	M5	32	44	60



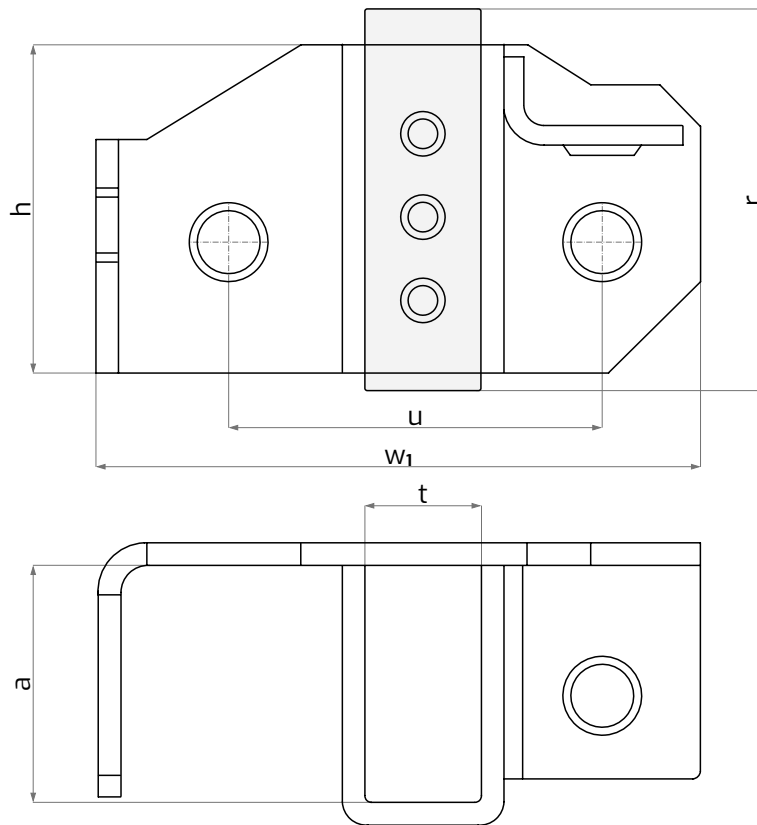
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : St

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	u	w ₁
527900	6,4	12,5	18,2	18	20	33,5



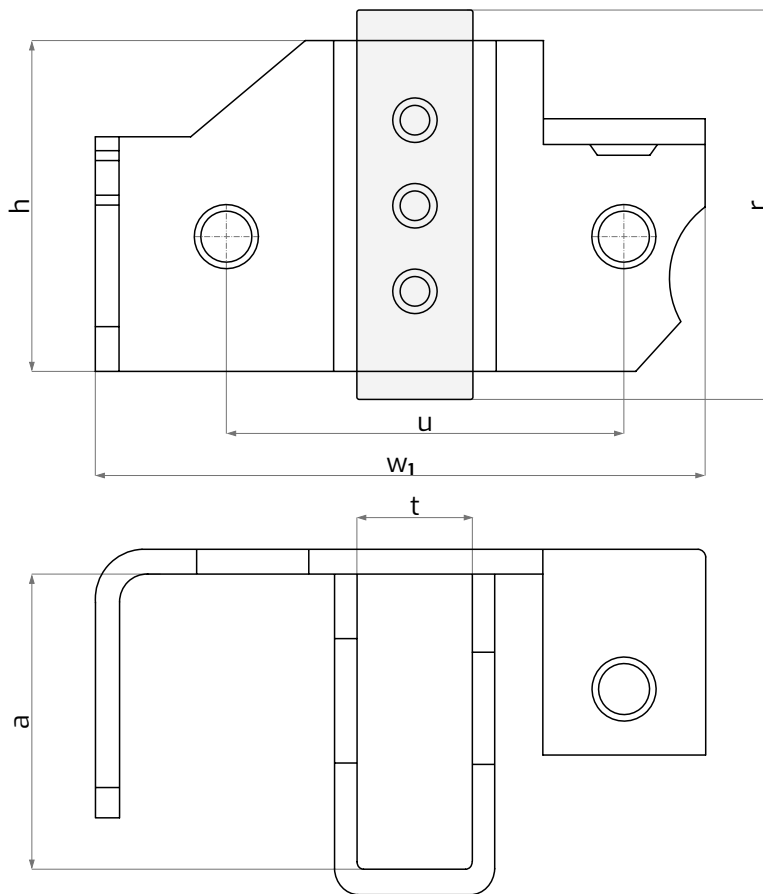
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : St

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	u	w ₁
527800	6,3	10	21	20	20	33,5
528000	6,4	12,5	18,2	18	20	33,5



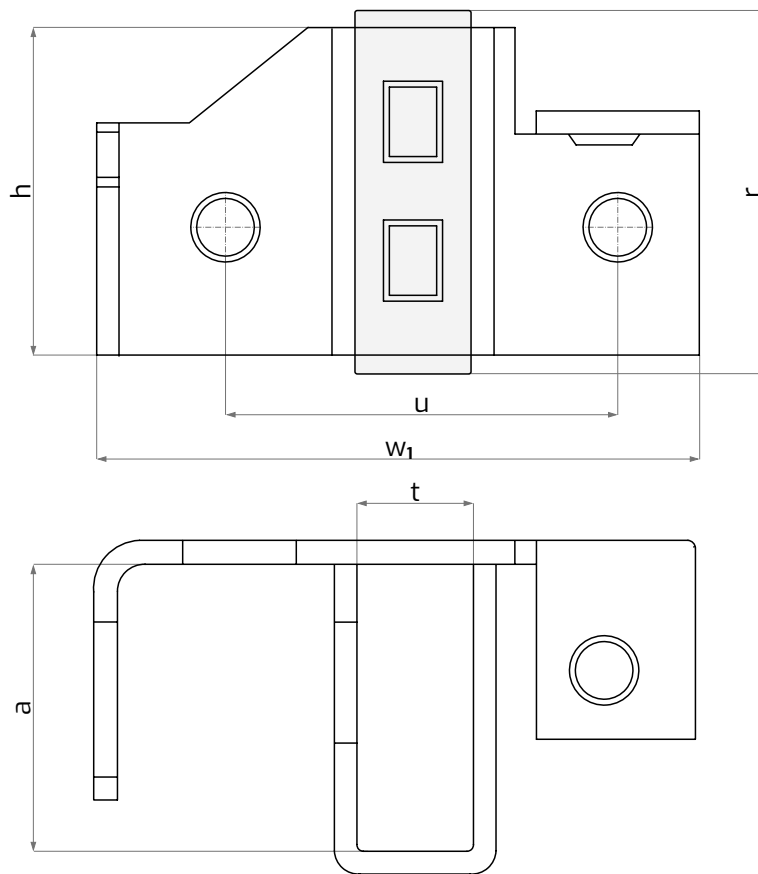
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : St

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	u	w ₁
528100	6,3	16	21,5	18,7	22	33,5



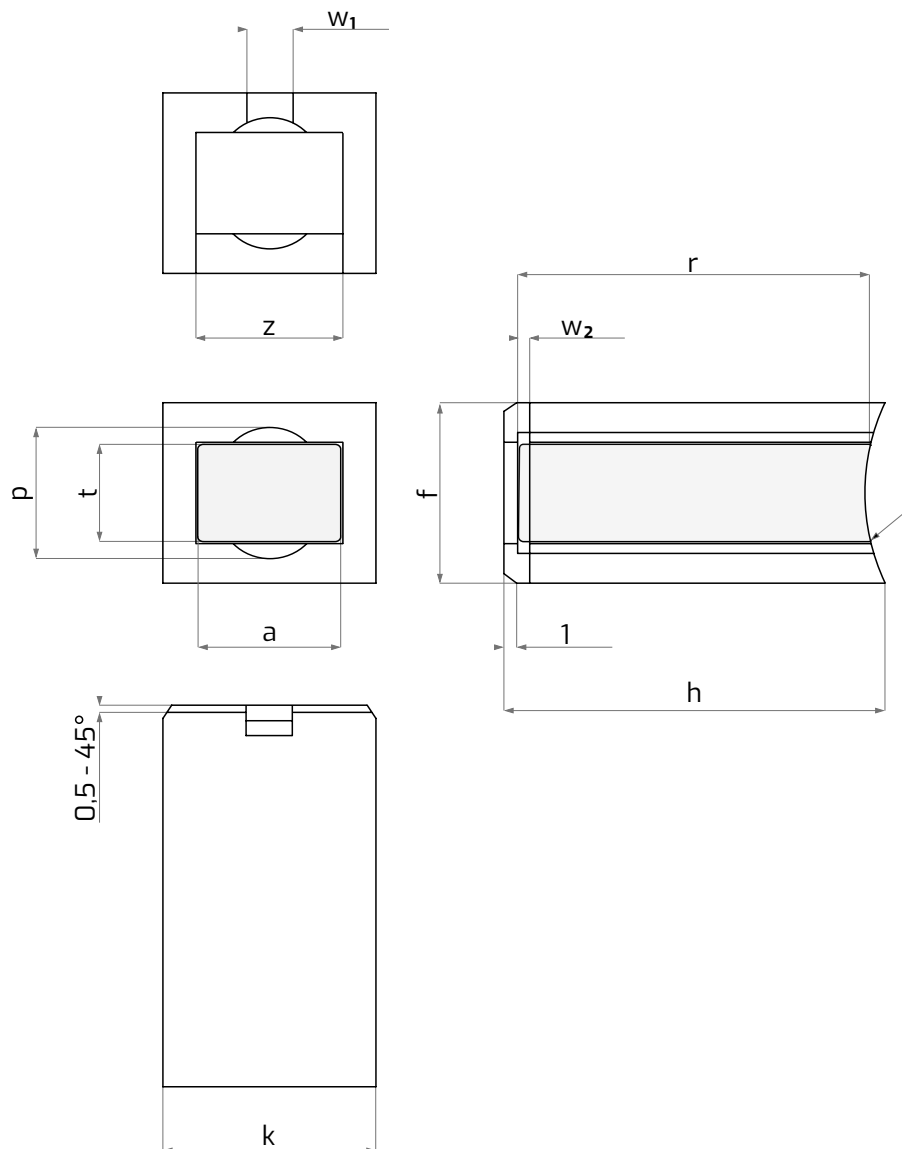
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : wypraska

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	k	f	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}	W _{2 ok.}
550500	6	9	14	22	12,5	11	9	Ø 7,2	2,9	0,9



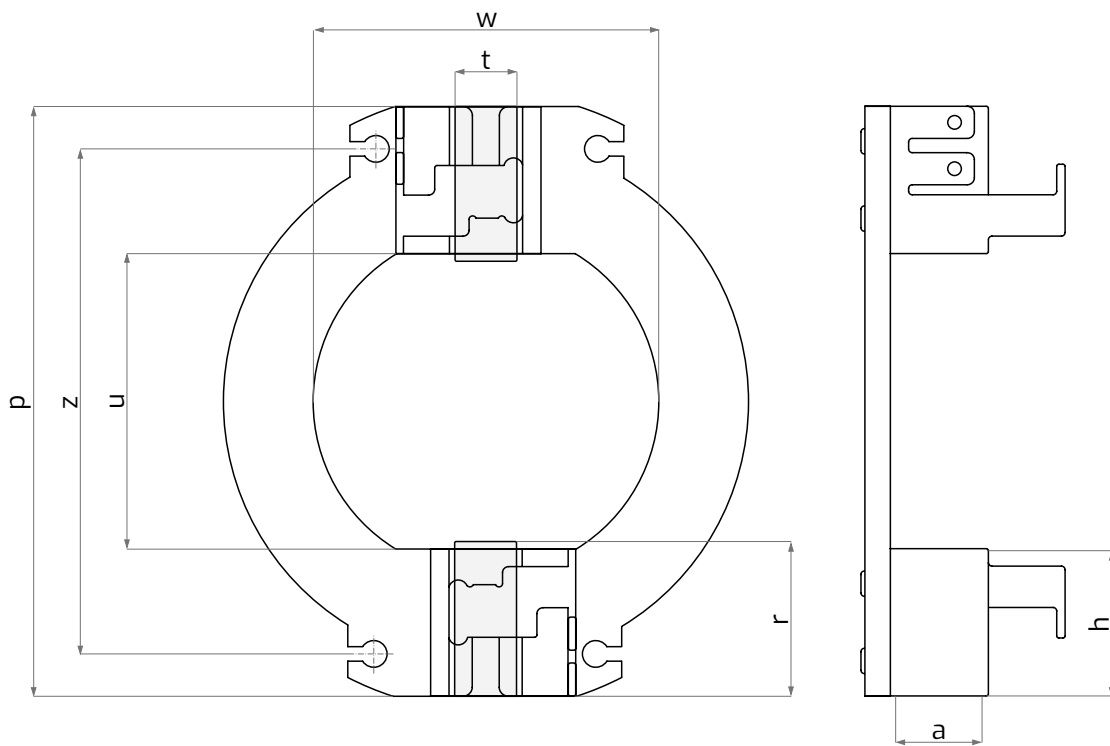
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	u	z	p	w
582100	5,4	8,5	25	15	20,5	28	44	56	32



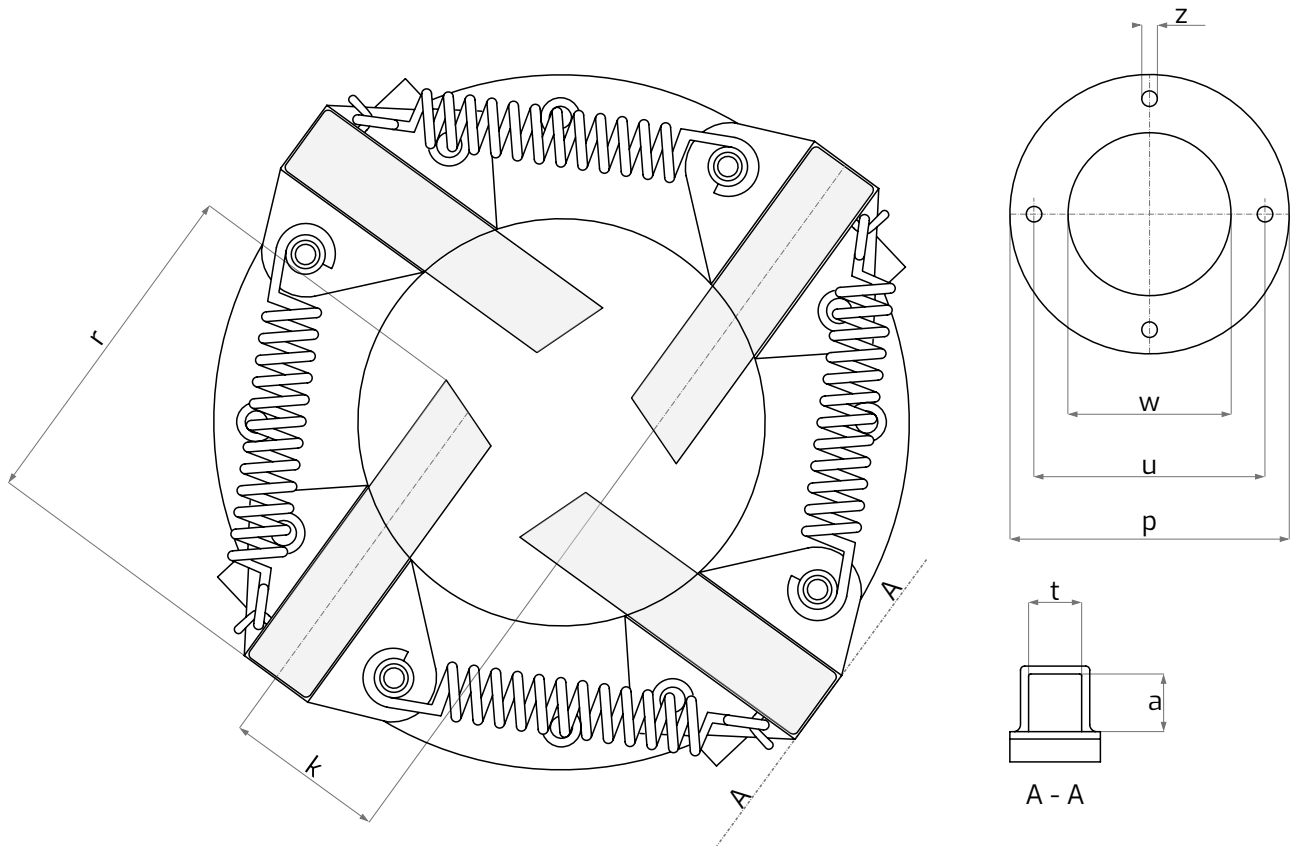
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	k	u	z	p	w
580100	12,7	16,4	43	27,5	114	4,5	127	75



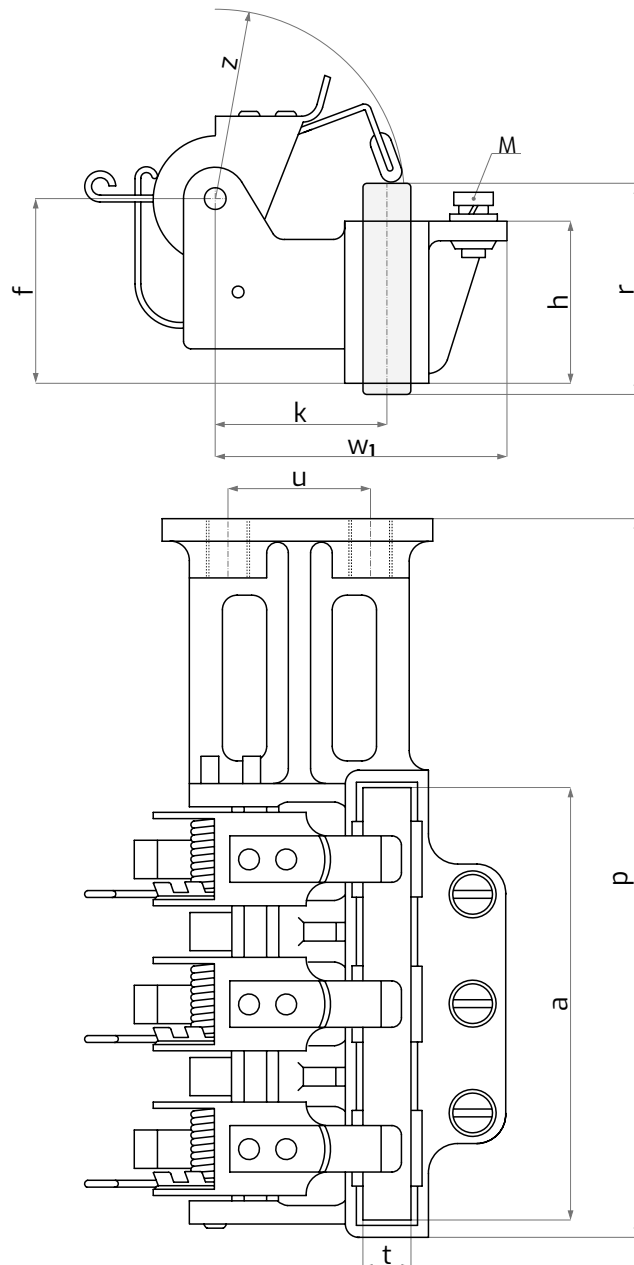
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	M	u	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}
500300/M	12,5	96	50	40	M5	35	40	45	42,5	159,5	67,5



trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych

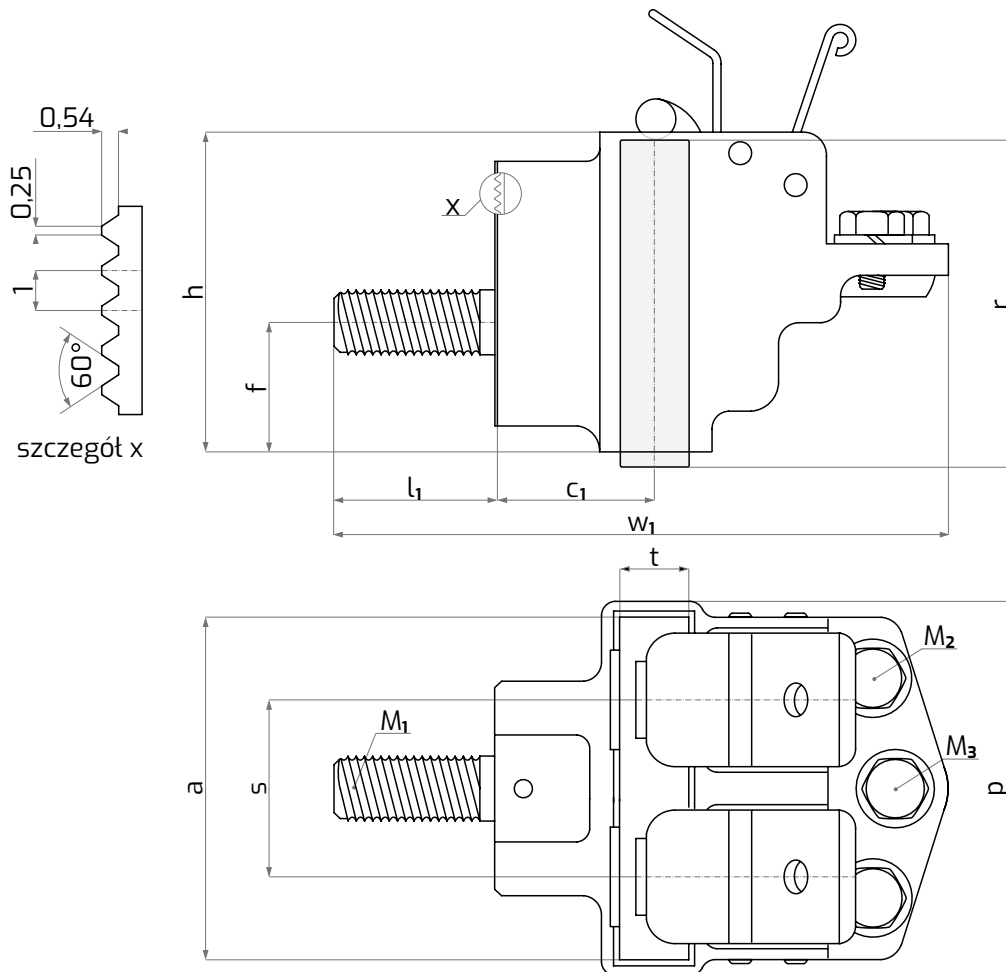


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	s	l ₁	M ₁	M ₂	M ₃	f	p _{ok.}	w _{1 ok.}
500500*	12,5	64	60	60	30	32	32	M12	M6	M6	25	70	114
502000	20	80	60	60	30	40	32	M12	M6	M6	35	86	116

* trzymadło nie produkowane seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



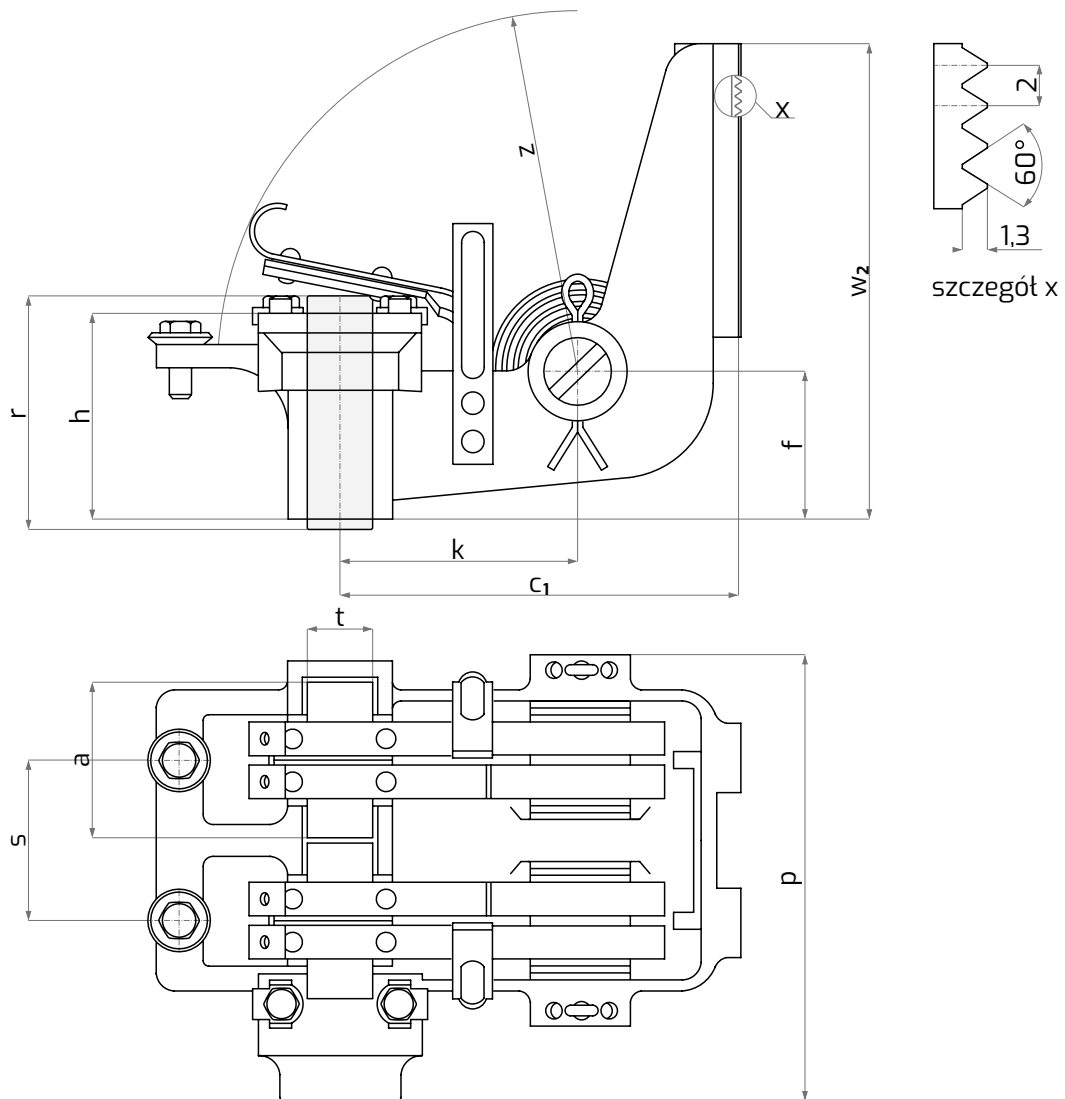
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	s	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{z ok.}
501600/I	17	40	60	48	102	42	60	38	94	113	122



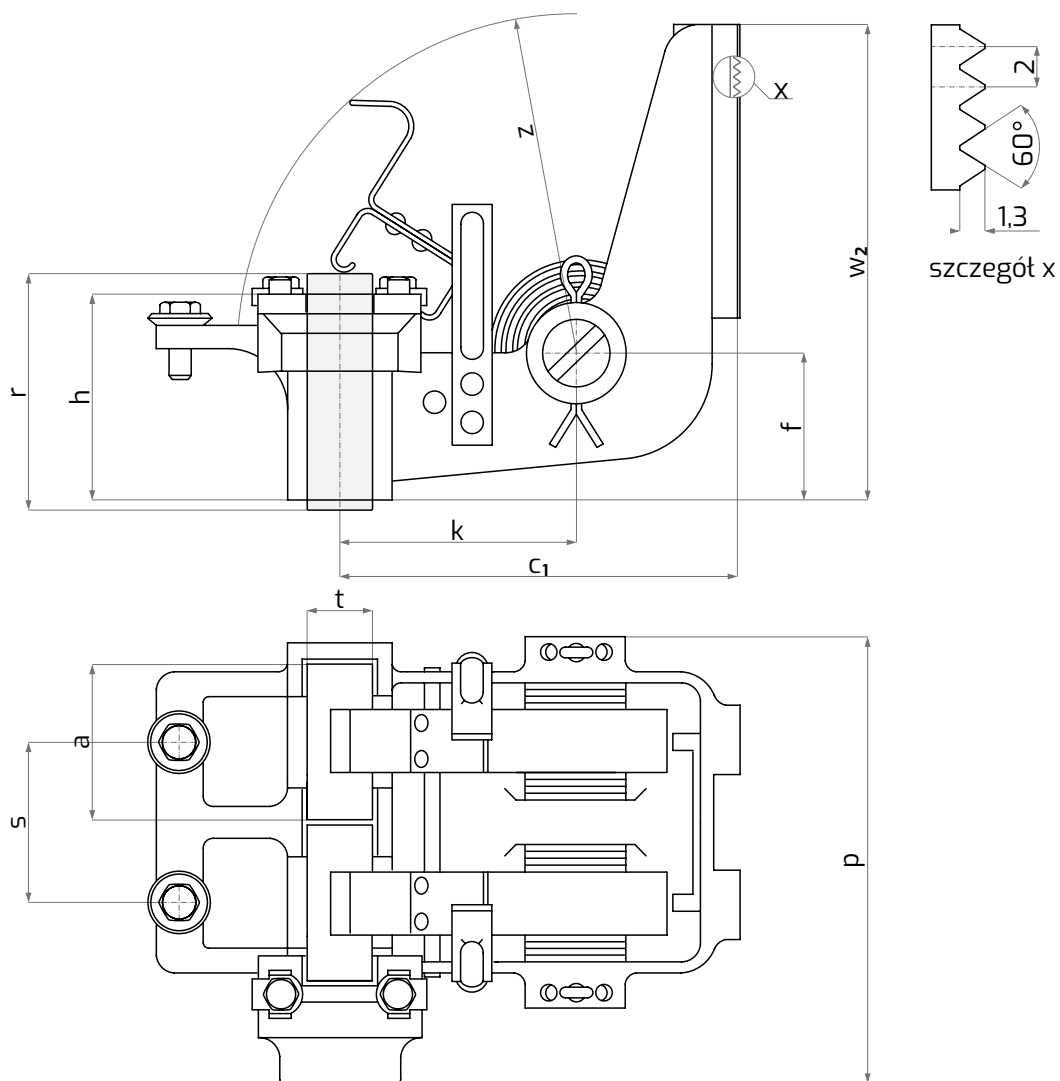
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	s	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{2 ok.}
501600/II	17	40	55	48	102	42	60	38	79	113	122
501600/III	20	40	55	48	102	42	60	38	79	113	122



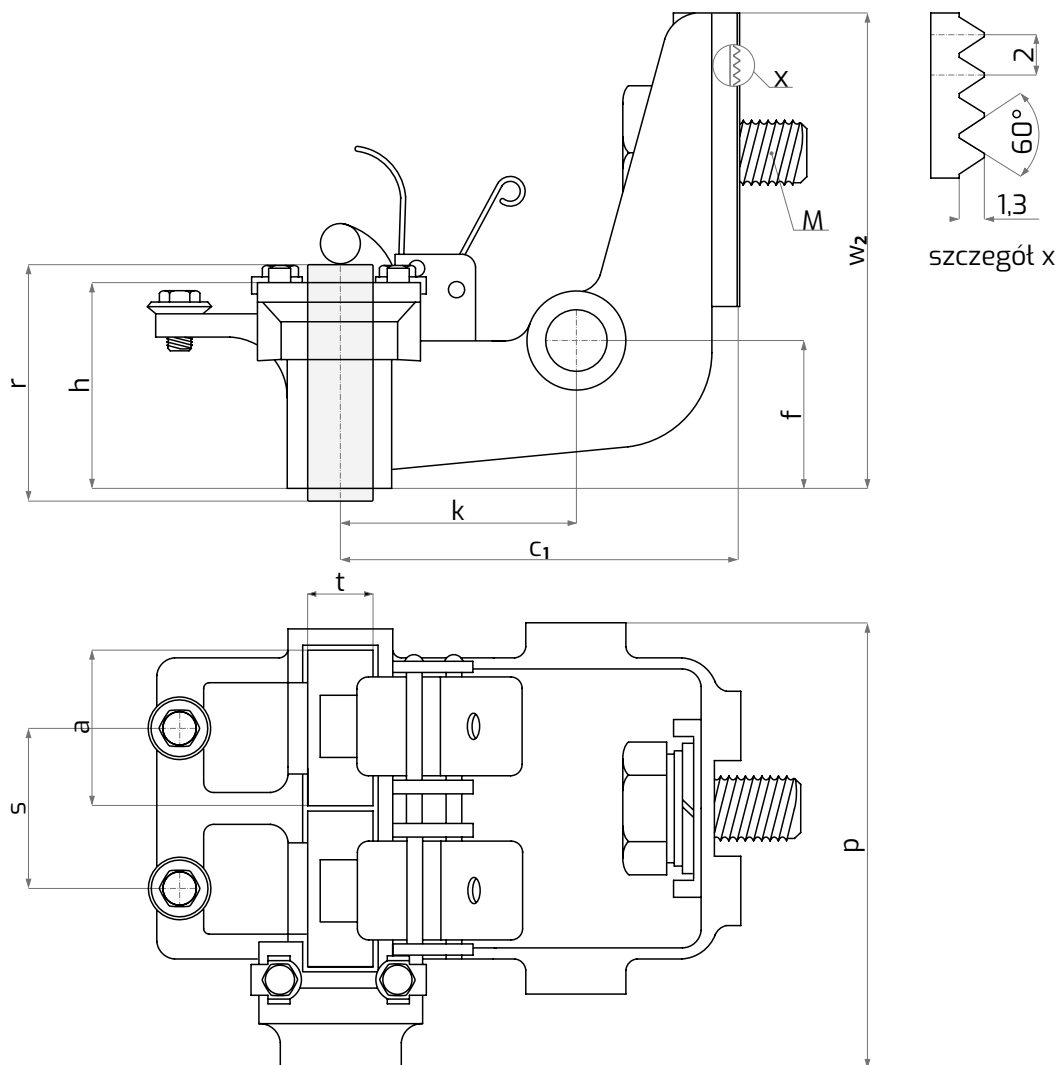
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	s	M	k	f	p _{ok.}	W _{2 ok.}
501600/IV	20	40	55	48	102	42	M20	60	38	113	122



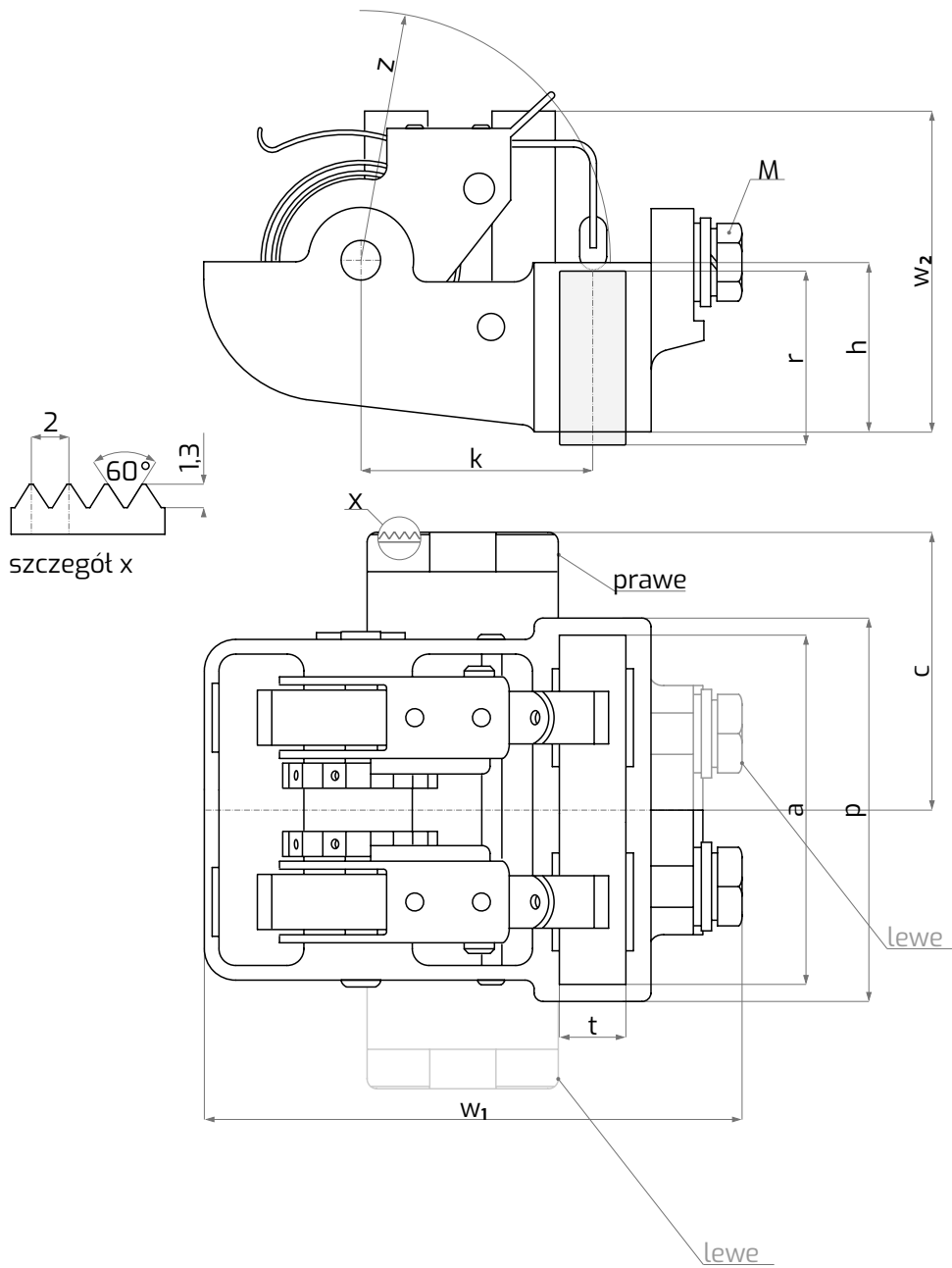
trzymadła szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	M	k	Z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}	W _{2 ok.}
501300 prawe	12,5	64	45	32	51	M8	44	56	72	102	61
501400 lewe	12,5	64	45	32	51	M8	44	56	72	102	61



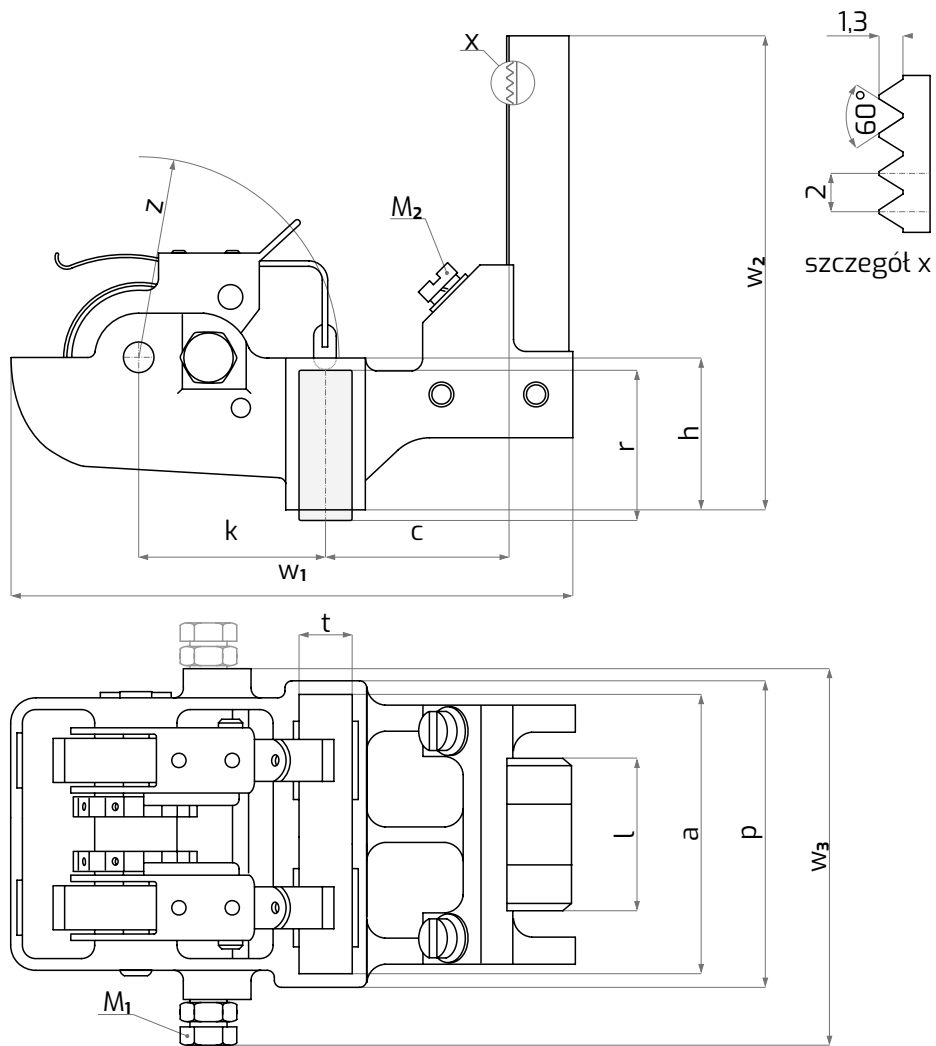
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	l	c	M ₁	M ₂	k	Z _{ok.}	p	w ₁	w ₂	w _{3 ok.}
501700/M	12,5	64	50	36	36	42	M8	M5	44	56	70	131,5	112	88,5



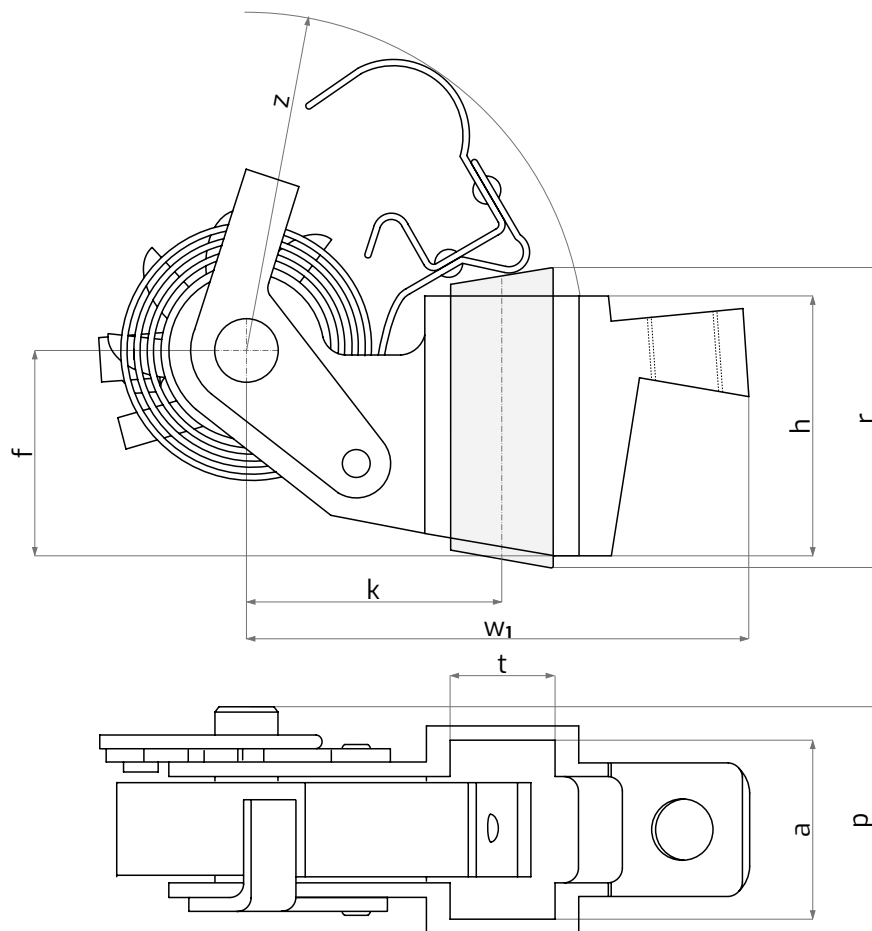
trzymadła szczotkowe pochyłe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{ok.}
500600	12,5	22	40	32	32	25	35	28	63,5
501500	22	32	45	38	36,5	30,5	40	37	72,8



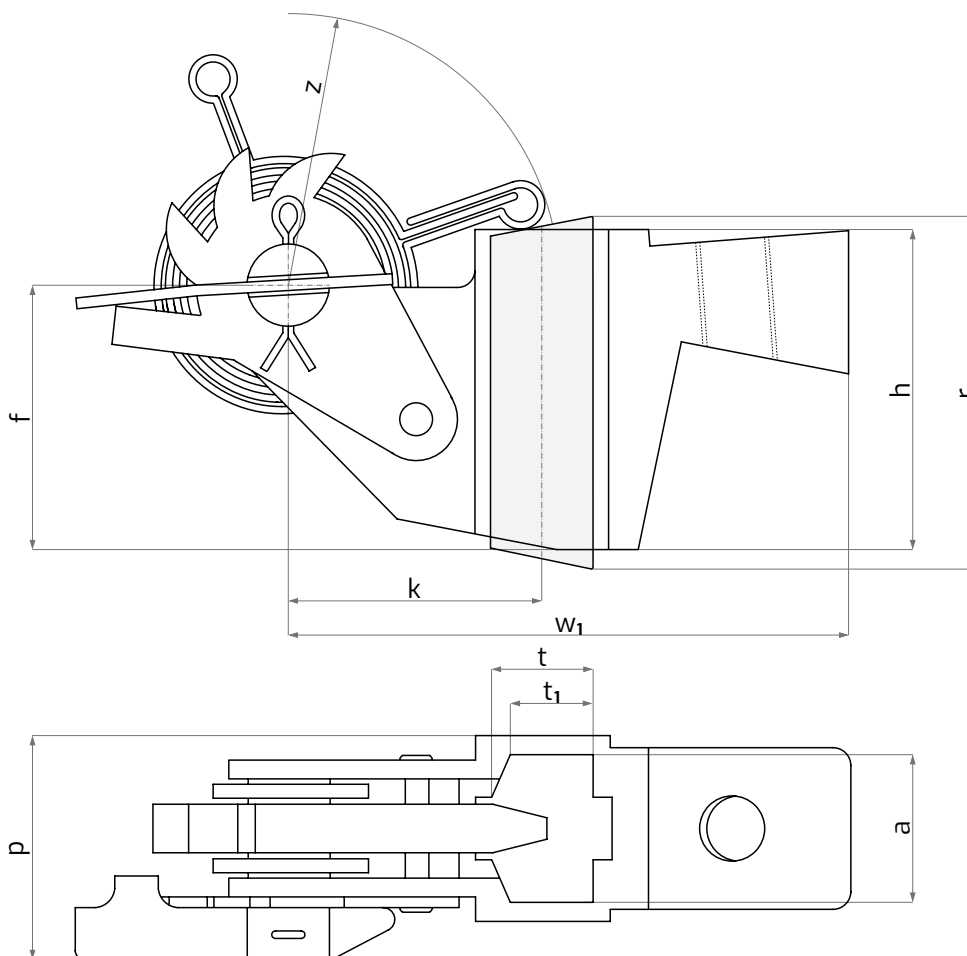
trzymadło szczotkowe pochyłe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	t ₁	a	r	h	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}
502100	10	8	16	35	34,3	26	27,6	28	30	58,5



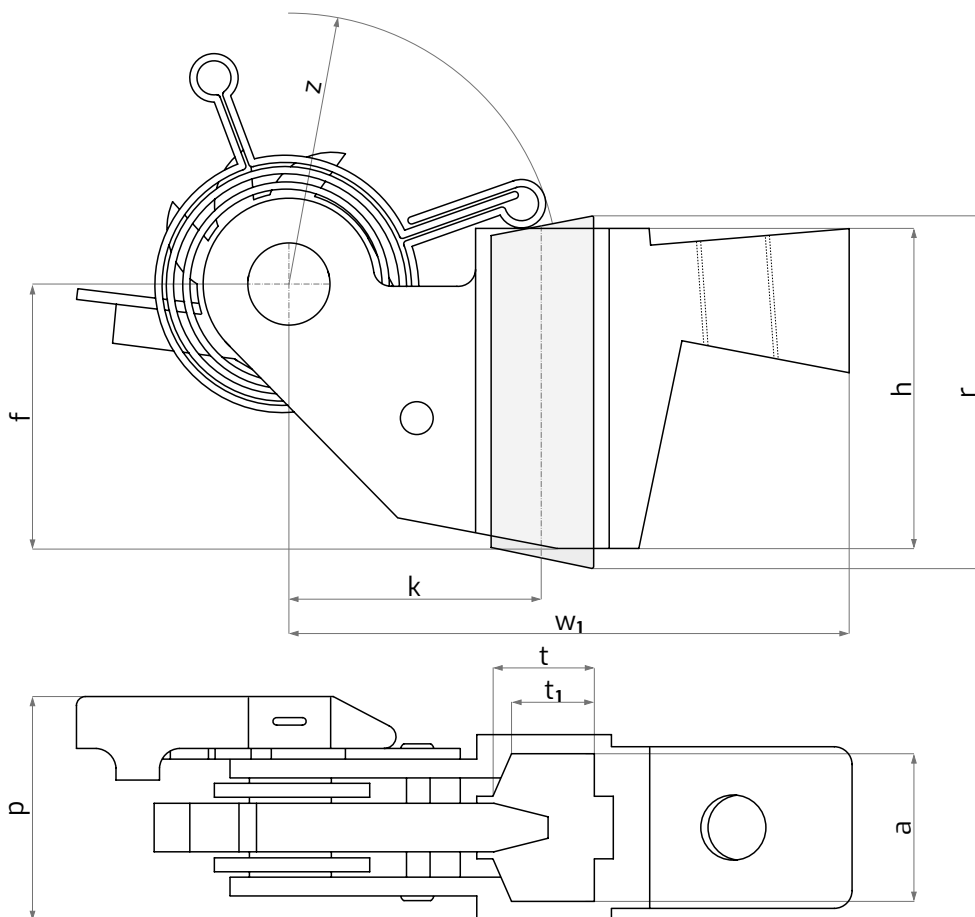
trzymadło szczotkowe pochyłe do maszyn komutatorowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	t ₁	a	r	h	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	W _{1 ok.}
502200	10	8	16	35	34,5	26	27,6	28	30	58,5



nośniki do trzymadeł szczotkowych promieniowych maszyn komutatorowych

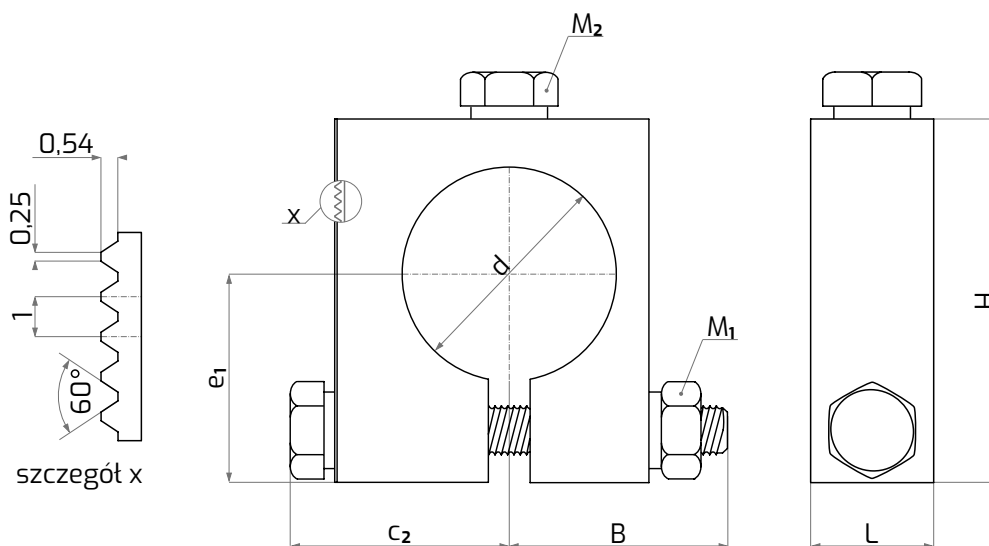


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	d	c ₂	e ₁	L	B	H	M ₁	M ₂
590100*	10	10	16	15	16	30	M6	M5
590200*	10	10	22	15	16	36	M6	M5
590300*	16	13	20	15	20	41	M6	M5
590400*	16	13	24	15	20	45	M6	M5
590500	20	16	24	15	22	47	M6	M5
590600*	20	13,5	26	20	28	51	M8	M6
590700*	25	19	24	15	24	50	M6	M6
590800	25	19	32	20	34	61,5	M8	M8
590900*	32	24	32	20	34	65	M8	M8

* nośnik nie produkowany seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



łączniki do trzymadeł szczotkowych promieniowych maszyn komutatorowych

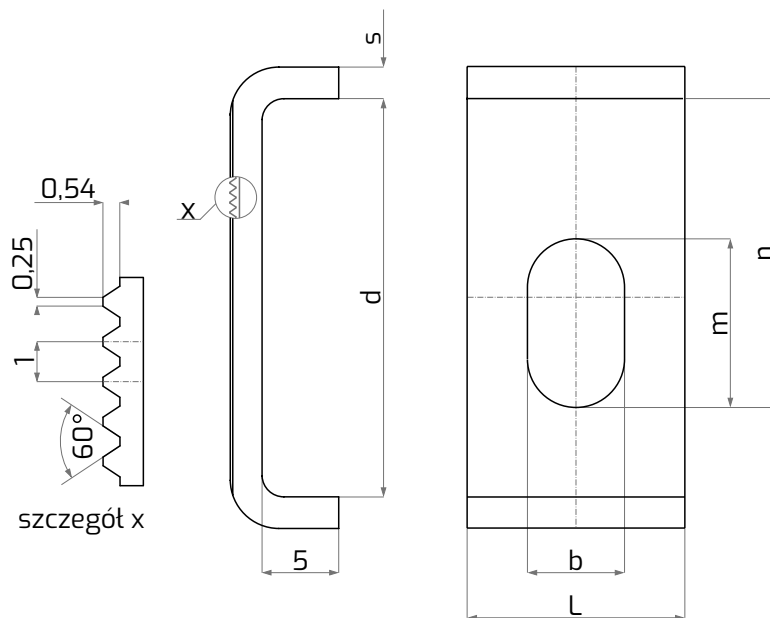


wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	d	m	n	b	L	s
594100*	16	10	14,5	7	15,5	1,5
594200	20	10	16,5	7	15,5	1,5
594300	25	10	19	7	15,5	1,5
594400	32	13,5	24,5	9,5	21,5	2
594500	25	10	19	8,5	20	2
594600*	21	10	16,5	7	15,5	1,5

* łącznik nie produkowany seryjnie, produkcja wymaga dodatkowych uzgodnień



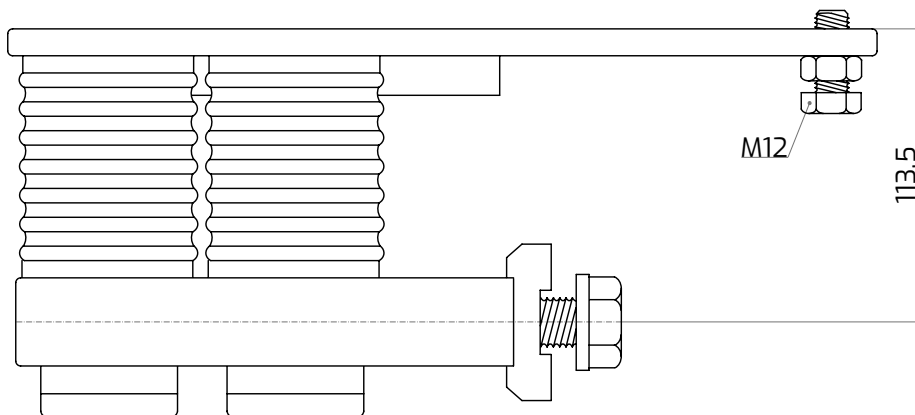
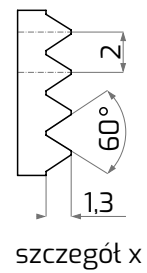
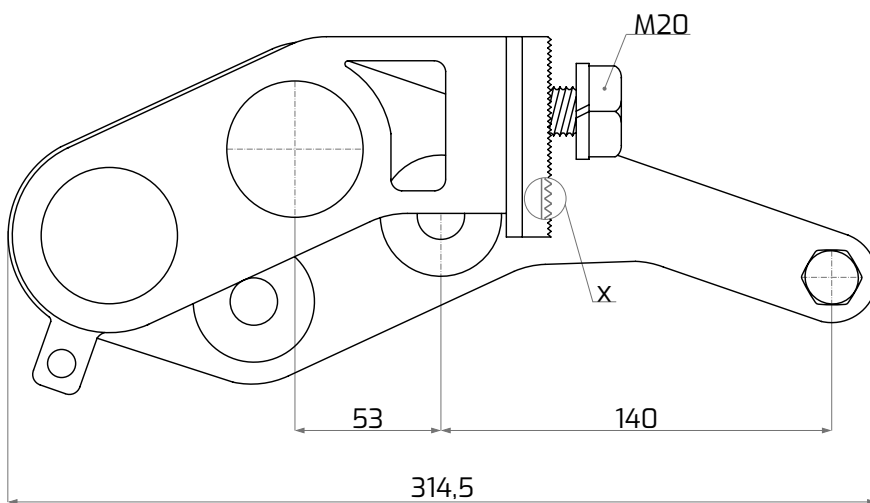
most szczotkowy do maszyn komutatorowych trakcyjnych



wykonanie : St

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	x	x	x	M ₁	M ₂	w
587200	53	140	13,5	M20	M12	314,5



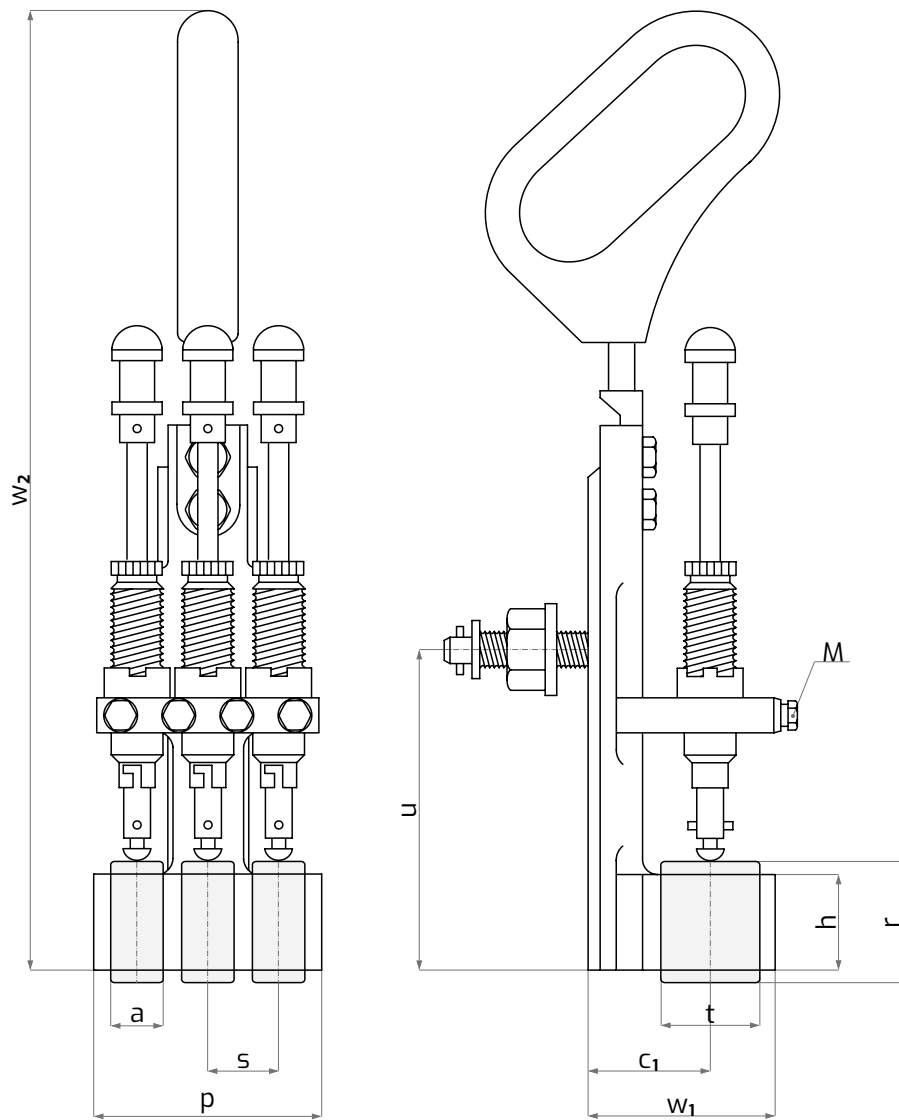
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c ₁	s	M	u	W ₁ ok.	W ₂ ok.
503100	32	16	40	32	39	22	M6	105	68	331



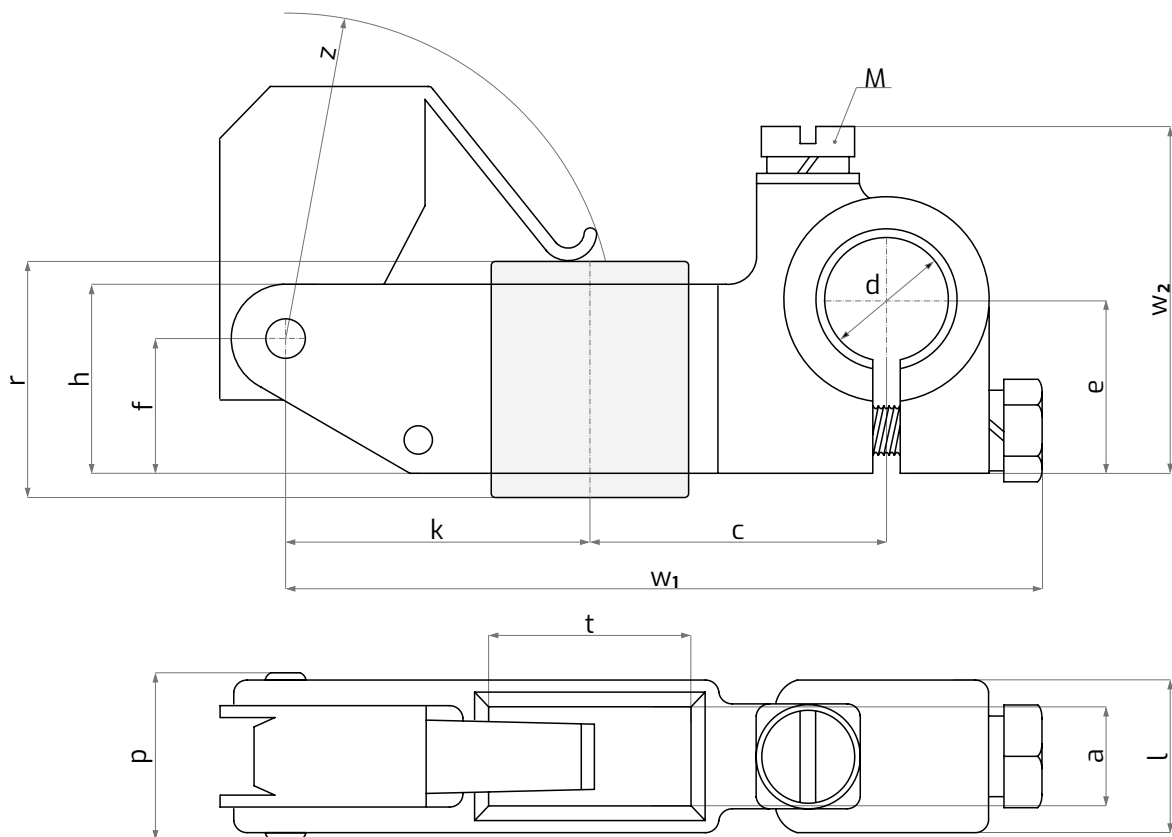
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	e	d	l	M	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}	w _{1 ok.}	w _{2 ok.}
505300	16	8	20	15	23	14	10	12	M4	23,7	11	29	13	58	27,5



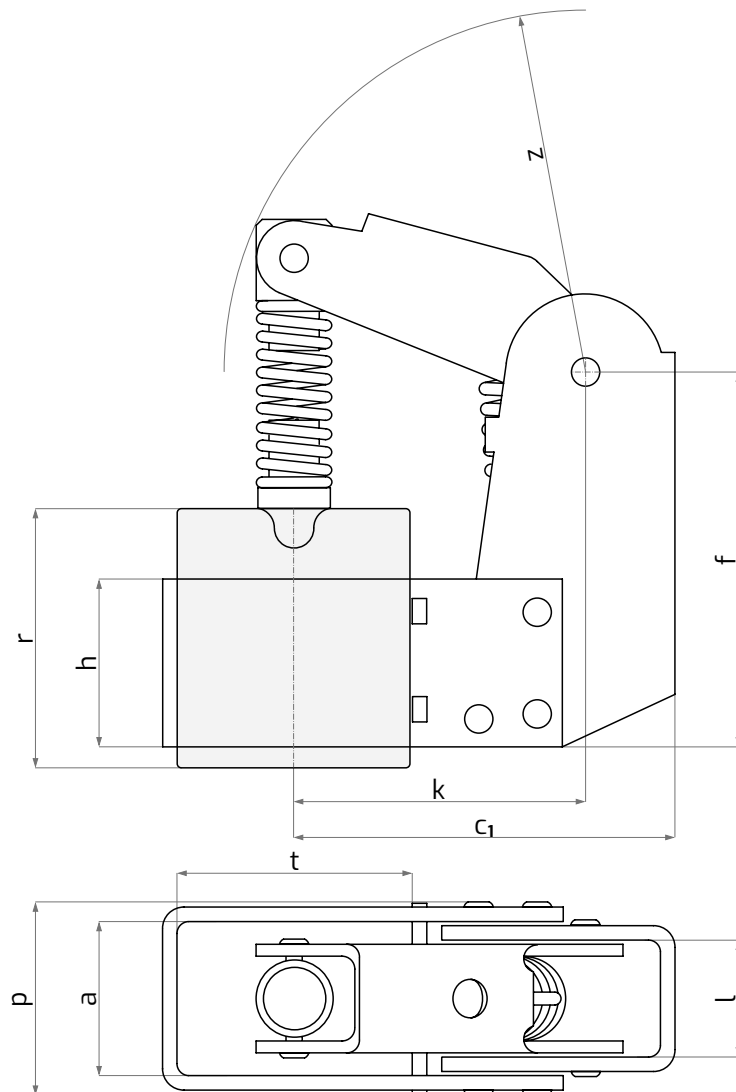
trzymadło szczotkowe promieniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	c	l	k	f	z _{ok.}	p _{ok.}
537600	40	20	32	25	52,5	16	40	49	48	28



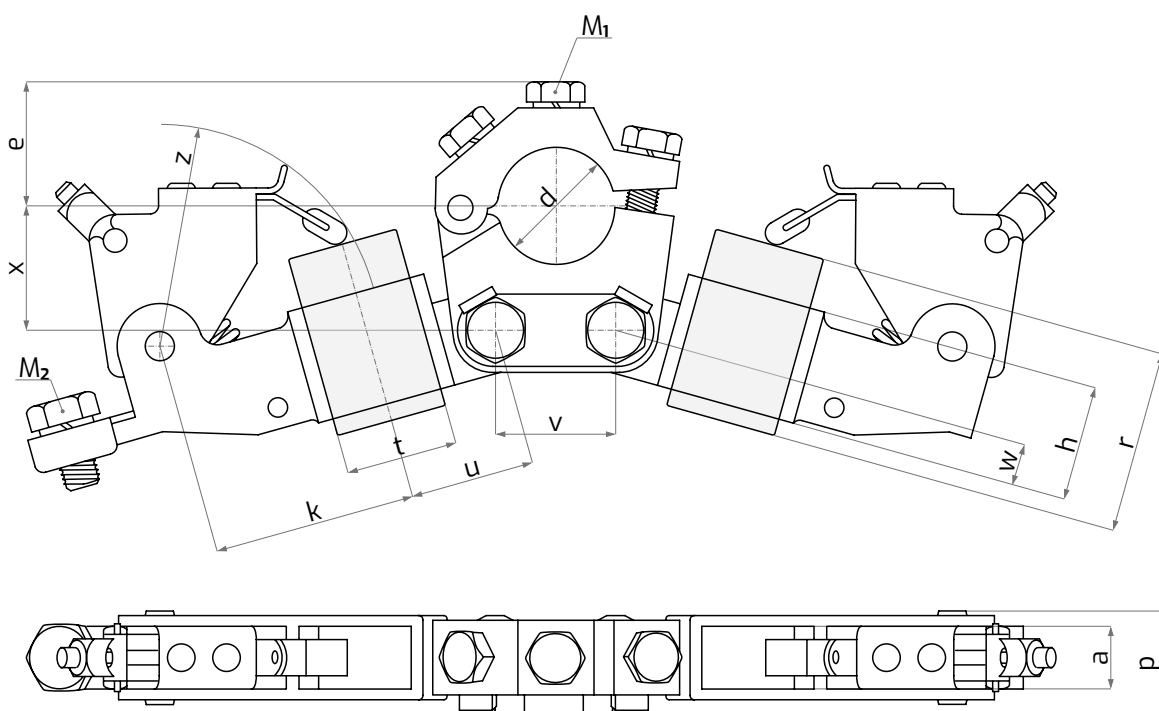
trzymadła szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	h	e	d	M ₁	M ₂	k	u	v	x	z _{ok.}	p _{ok.}	w
508500	12,5	8	25	16	19	16	M5	M6	26,25	15	17	17	35	13,5	6
508600	16	8	25	16	19	16	M5	M6	28	17	17	17	35	13,5	6
508800	20	10	32	20	19	16	M5	M6	32	19	17	17	35	14,5	7
508200	25	10	32	20	19	16	M5	M6	34,5	21,5	17	17	37	14,5	7
509100	25	12,5	32	20	24	20	M6	M8	38	26	17	19,5	40	19,5	8,5
509600	32	12,5	32	20	24	20	M6	M8	41,5	29,5	17	19,5	41	19,5	8,5
509300	32	16	40	25	29	25	M8	M10	51	32	23	24,5	56	22	12,5
509700	32	20	40	25	29	25	M8	M10	49	32	23	24,5	55	27	12,5
509500	40	20	50	32	29	25	M8	M10	55	37,5	23	24,5	61	27	12,5



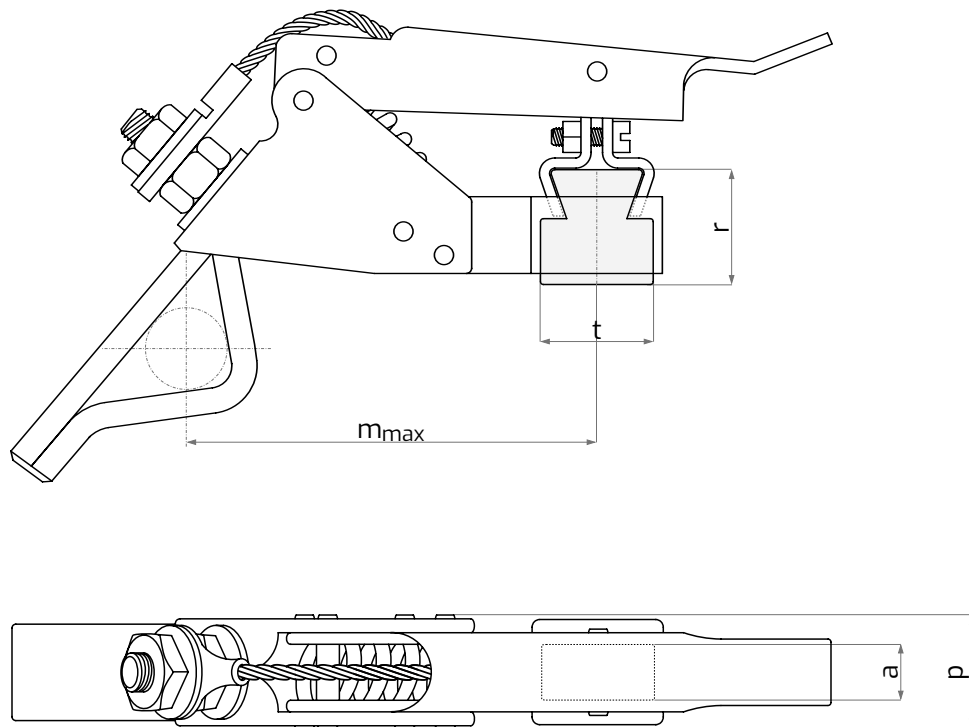
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	p _{ok.}
536600	20	15	22	61,3	25



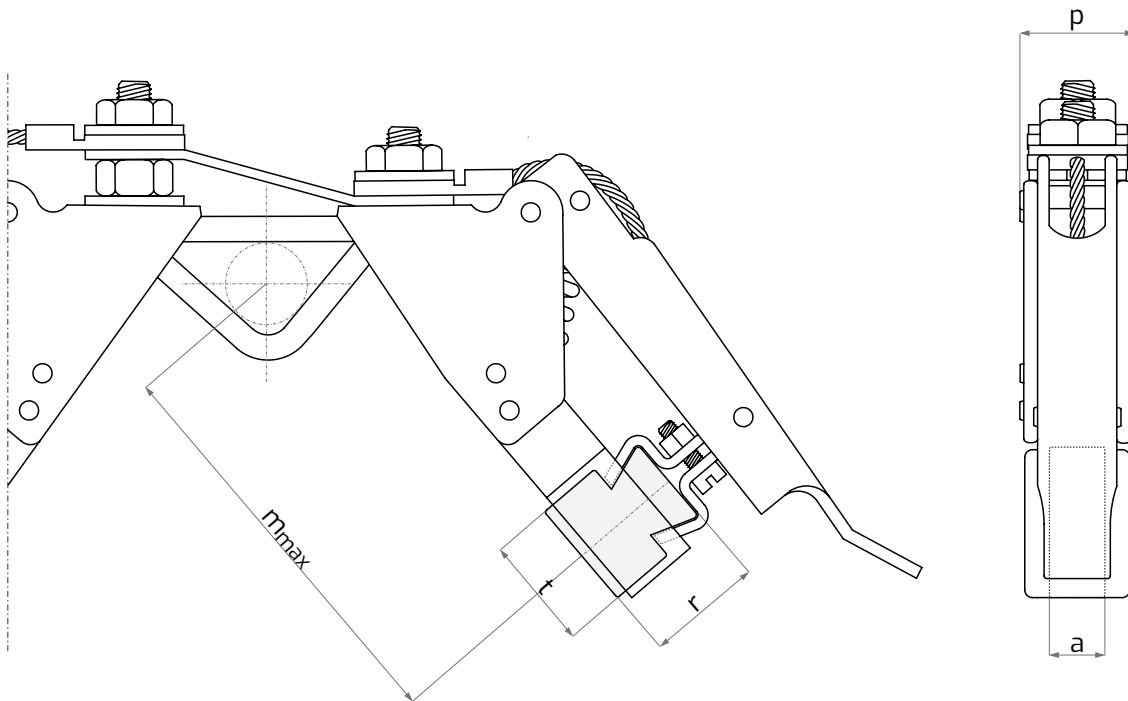
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	p _{ok.}
536700	20	15	22	61,3	25



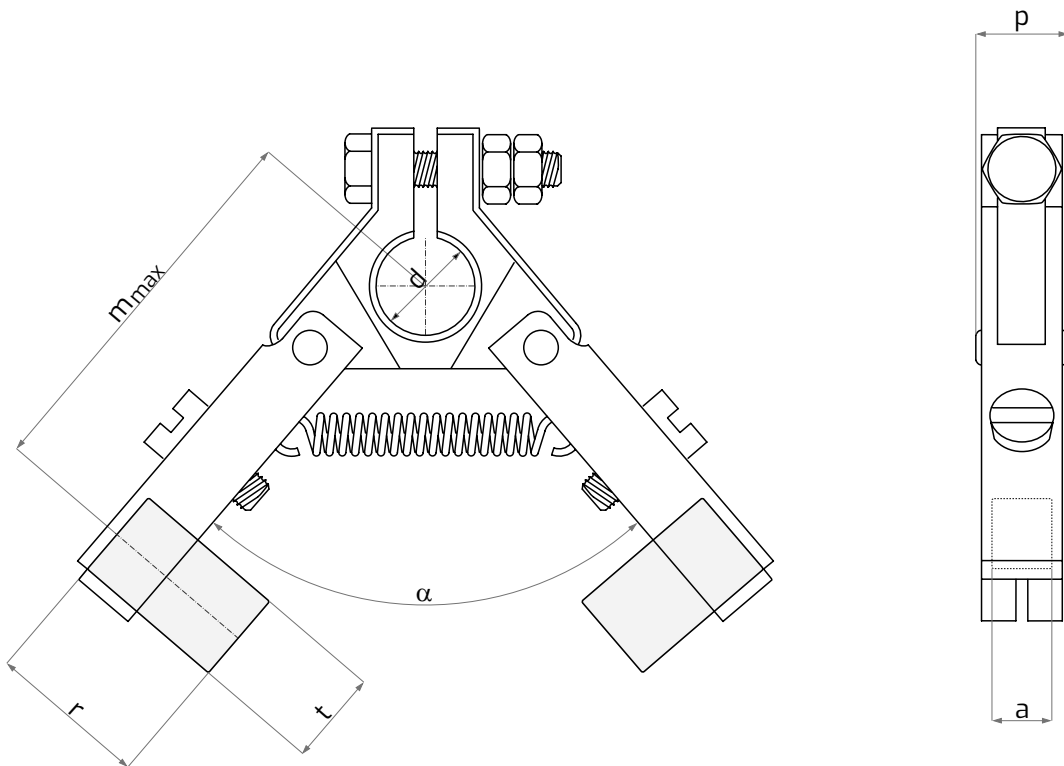
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	α	d	p _{ok.}
536100	8	5	12	30	60°	8	9,5



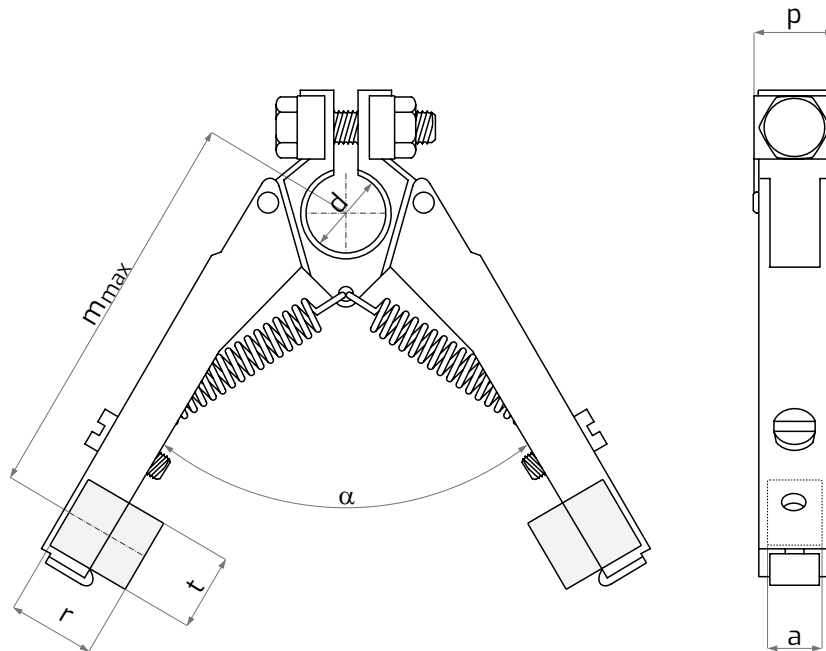
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	α	d	p _{ok.}
536800	25	10	25	83	66°	16	16



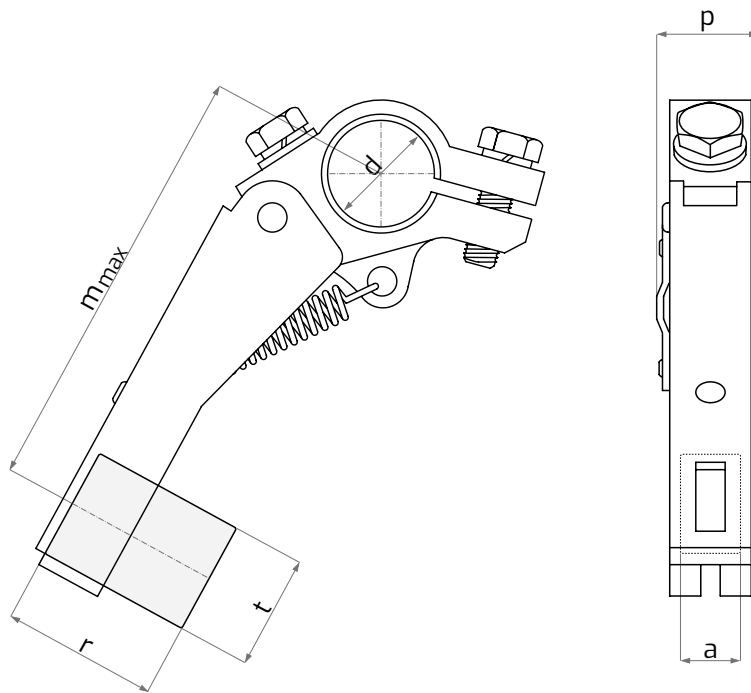
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	d	p _{ok.}
536400	20	10	25	69	15	16



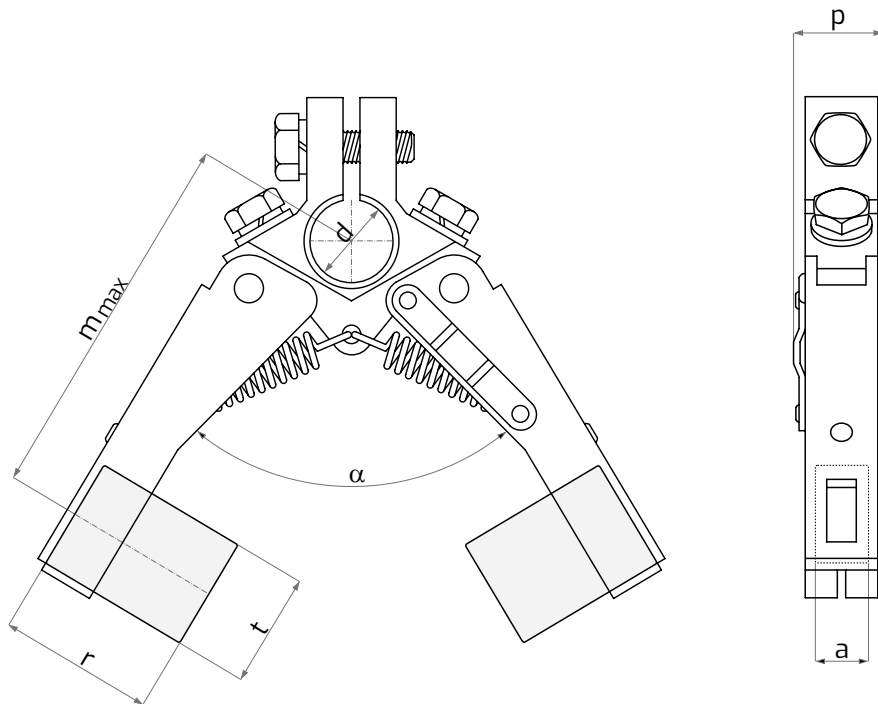
trzymało szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	α	d	p _{ok.}
536500	20	10	25	69	60°	15	16



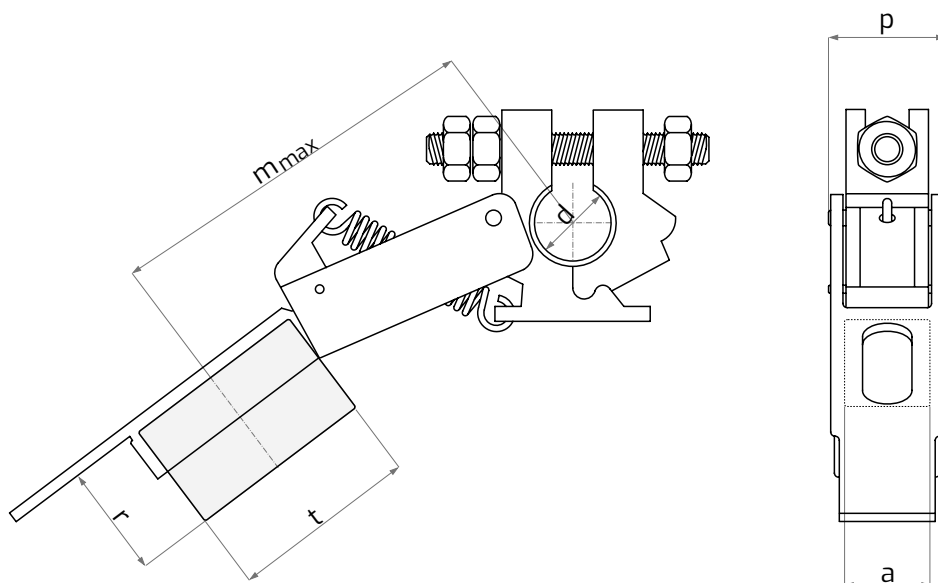
trzymadła szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	d	p _{ok.}
536900	32	16	25	76	17,2	23
537400	40	20	32	80	17,2	23



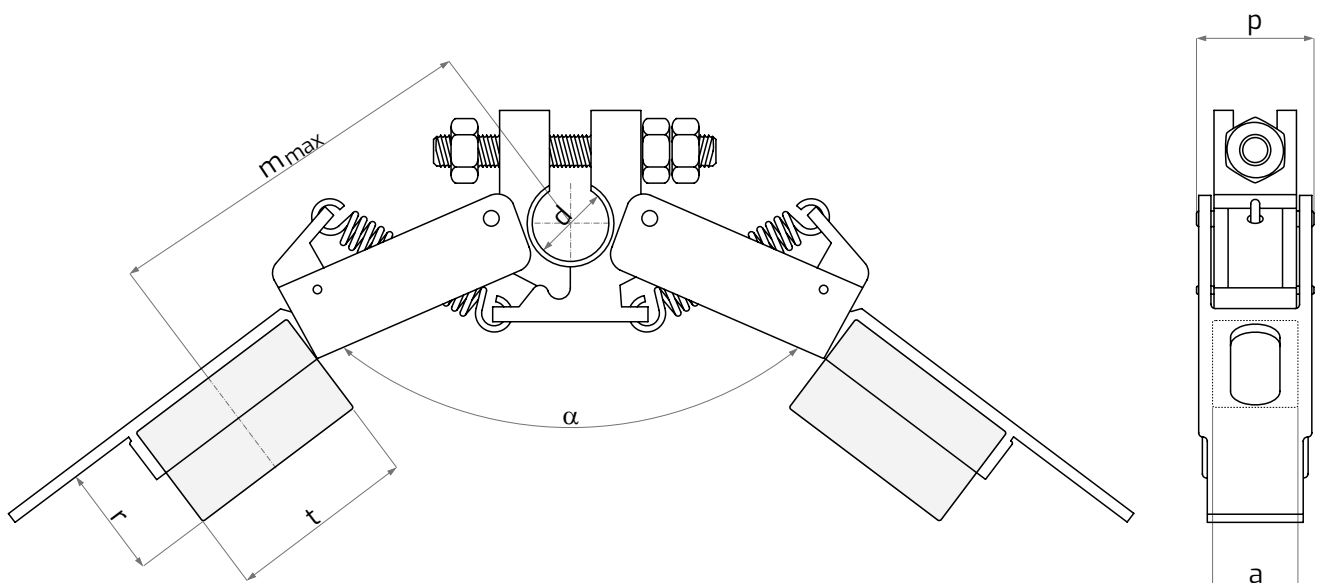
trzymadła szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	α	d	p _{ok.}
537000	32	16	25	76	60°	17,2	23
537500	40	20	32	80	60°	17,2	23



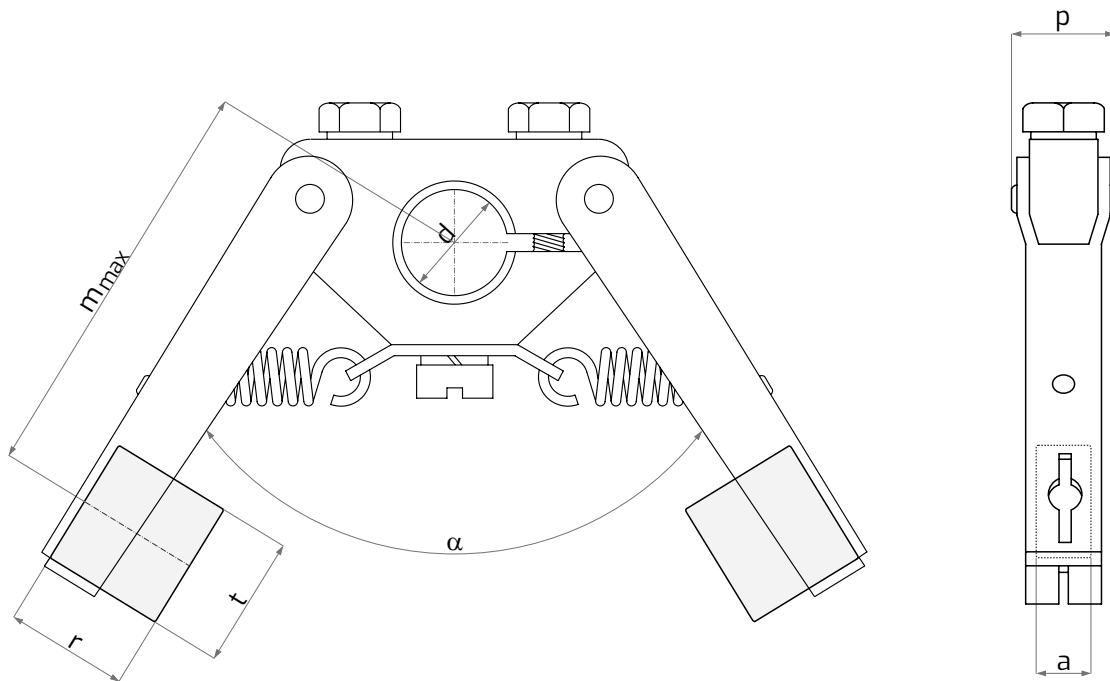
trzymadło szczotkowe dźwigniowe do maszyn pierścieniowych



wykonanie : Ms

wymiary znamionowe (mm) :

TYP	t	a	r	m _{max}	α	d	p _{ok.}
536300	20	8	30	74	60°	15,5	15,5



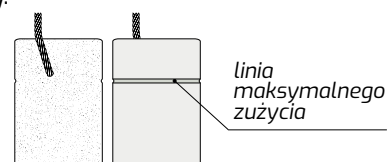
instalacja i utrzymanie komponentów zespołu szczotkowego

szczotki węglowe

Ścieranie się szczotek jest procesem nie tylko naturalnym ale wręcz pożądanym. Konstrukcja styku ślizgowego zakłada oddziaływanie sił tarcia suwnego pomiędzy powierzchnią kontaktową szczotki a powierzchnią komutatora / pierścienia ślizgowego, a tym samym mechaniczne zużywanie się wszystkich powierzchni trących. W tym układzie to szczotka ma za zadanie ponieść większość strat mechanicznych powodowanych tarciem. **Szczotka jest z założenia częścią wymienną ulegającą ścieraniu**, przez co chronione są droższe i trudniejsze do wymiany elementy - komutator lub pierścień ślizgowy.

Szczotki wymienia się zanim zużycie odłoni koniec linki osadzony w szczotce.

Nie należy dopuszczać do tego by linka weszła w kontakt z powierzchnią komutatora / pierścienia ślizgowego ponieważ spowoduje to uszkodzenie jego powierzchni, jak też problemy natury elektrycznej. Na niektórych szczotkach linia maksymalnego zużycia jest zaznaczona fabrycznie.



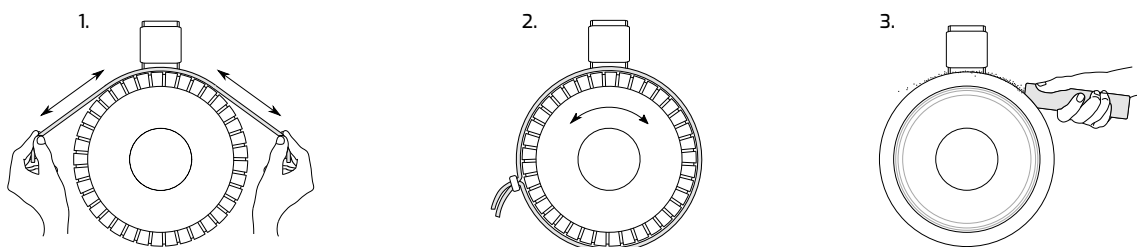
Nie należy instalować szczotek z różnych materiałów szczotkowych na jednym komutatorze / pierścieniu ślizgowym. Nawet bardzo zbliżone w swych właściwościach materiały szczotkowe wykazują różnice które spowodują nierównomierne obciążenie szczotek (szczotki o nawet minimalnie niższej rezystywności będą bardziej obciążone). Zależnie od stopnia nasilenia problemu, może to prowadzić do ich przeciążenia, przedwczesnego zużycia, iskrzenia, spalania szczotek i komutatora / pierścienia.

Zmieniając materiał szczotkowy należy usunąć z komutatora / pierścienia patynę pozostałą po poprzednich szczotkach.

Patyna to odkładająca się na komutatorze / pierścieniu mieszanina materiału startego ze szczotek, tlenków metali pochodzących z komutatora / pierścienia, oraz wody pochodzącej z atmosfery. Patyna ma właściwości smarne oraz zapewnia prawidłowe przewodzenie prądu między powierzchniami - jest niezbędnym elementem zestyku ślizgowego. Szczotka jest zaprojektowana z założeniem, że będzie współpracować z patyną wytworzoną z własnego materiału, a obecność obcej patyny może powodować problemy. Dlatego w celu usunięcia obcej patyny należy przed założeniem szczotek z innego materiału przeszlirować komutator / pierścień kamieniem szlifierskim o średniej gradacji.

Fabrycznie nowe szczotki wymagają dotarcia. Docieranie polega na nadaniu powierzchni kontaktowej szczotki krzywizny odwzorowującej krzywiznę komutatora / pierścienia. Niedotarta szczotka przekazuje prąd tylko ułamkiem swej powierzchni kontaktowej, co zakłóca pracę zestyku ślizgowego. Można zrezygnować z docierania szczotek jeśli liczba wymienianych szczotek nie przekracza 20% wszystkich współpracujących szczotek.

Szczotki można dotrzeć z wykorzystaniem jednej z czterech metod :



1. ręczne przesuwanie papieru ściernego (warstwą ścierną na zewnątrz) po powierzchni komutatora/pierścienia pod szczotkami zainstalowanymi w szczotkotrzymaczach

2. ręczne obracanie pod zainstalowanymi szczotkami komutatora/pierścienia owiniętego papierem ściernym (warstwą ścierną na zewnątrz)

3. docieranie z zastosowaniem kamienia do docierania szczotek - po wprawieniu komutatora w ruch, kamień dociska się do jego powierzchni, a drobinki ściernie odrywające się od kamienia pokrywają komutator zeszlifowując powierzchnie kontaktowe szczotek do pożądanego kształtu. Ten sposób nadaje się do zastosowania na dużych komutatorach, w przypadku których stosunkowo niewiele materiału szczotkowego wymaga usunięcia, ponieważ materiał ścierny wpywa również na powierzchnię komutatora. Z tego też powodu po zakończeniu docierania wymagane jest nadanie powierzchni komutatora odpowiedniej szorstkości przez zastosowanie kamienia szlifierskiego o średniej gradacji.

4. Można również zeszlifować powierzchnie kontaktowe szczotek na kole szlifierskim o tej samej średnicy co komutator / pierścień ślizgowy. Metoda ta jest precyzyjna tylko wtedy, gdy szczotka jest umieszczona w szczotkotrzymaczu a nie trzymana w ręce.

Po dotarciu szczotek konieczne jest dokładne usunięcie drobinek ściernych pochodzących z papieru ściernego lub kamienia do docierania aby zapobiec szybkiemu zużyciu się szczotek i komutatora/pierścienia. Najskuteczniejsze jest oczyszczenie szczotek, szczotkotrzymaczy i powierzchni komutatora/pierścienia strumieniem sprężonego powietrza.

Osadzając szczotkę w szczotkotrzymaczu należy upewnić się, że:

- szczotka jest osadzona w gnieździe szczotkowym z niewielkim luzem, takim by zapewnić jej swobodne przesuwanie się, ale uniemożliwić ruch na boki
- szczotka osadzona jest we właściwym kierunku, co jest szczególnie ważne w przypadku szczotek ze ściętą powierzchnią górną lub kontaktową oraz szczotek z więcej niż jednego materiału
- linki są właściwie i swobodnie ułożone, nie klinują się i nie krzyżują
- końcówki linek są stabilnie i bezpiecznie podłączone
- element dociskowy szczotkotrzymacza jest wycentrowany na górnej powierzchni szczotki, a jeśli szczotka posiada nakładkę amortyzującą, że przylega ona równo do powierzchni szczotki

Po wymianie szczotek należy skontrolować czy siła docisku szczotek jest prawidłowa i jednakowa na wszystkich szczotkotrzymaczach.

Zalecane wartości siły docisku trzymadeł szczotkowych

typ materiału szczotkowego		pierścień ślizgowy kPa	komutator maszyny stacjonarne kPa	komutator maszyny trakcyjne kPa
elektrografit		18 - 20	18 - 20	35 - 45
elektrografit impregnowany żywicą			18 - 25	35 - 55
węgielgrafit			18 - 20	
miękki grafit		11 - 20		
metalografit	przeciętne prędkości	18 - 20		
	prędkości < 1 m/s	25 - 27		

Szczotki węglowe produkowane są z materiałów porowatych, łatwo chłonących wszelkie substancje (płyny, smary), z którymi wchodzi w kontakt. Wchłoniętych substancji nie można usunąć, a zabrudzona szczotka zmienia swoje właściwości i może powodować poważne problemy. **Szczotki należy chronić przed zabrudzeniem, i nie montować na maszynie zanieczyszczonych szczotek.**

REGULARNIE MONITORUJ

zużycie i stan szczotek - szczotki na ścieżce powinny wykazywać podobne zużycie, powierzchnia kontaktowa powinna być gładka lub ewentualnie lekko paskowana, bez ukruszeń i śladów przypaleń, szczotka nie powinna wykazywać objawów wibracji ("wypolerowane", błyszczące miejsca na bokach), linki bez luzów, odbarwień i przypaleń, podobnie jak nakładki.

siłę docisku - na wszystkich szczotkach

swobodę przesuwania się szczotki w gnieździe szczotkowym - na wszystkich szczotkach

szczotkotrzymacze

Szczotki i szczotkotrzymacze muszą być precyzyjnie równomiernie rozmieszczone dookoła komutatora zgodnie z konstrukcją twornika i uzwojenia. Odległość między szczotkami o różnej polaryzacji musi być równa, już przesunięcie rzędu pół milimetra może powodować problemy z komutacją i dystrybucją prądu. Na maszynach prądu stałego szczotki dla każdej pary biegunów powinny być zainstalowane na tej samej ścieżce, co umożliwia budowanie się prawidłowej patyny.

Właściwa odległość między dolną krawędzią gniazda szczotkowego szczotkotrzymacza a powierzchnią roboczą komutatora / pierścienia to zwykle 2 - 2,5mm.

REGULARNIE MONITORUJ

ustawienie szczotkotrzymaczy w prawidłowych pozycjach

odległość szczotkotrzymacza od komutatora/pierścienia

stan gniazda szczotkowego - stan gniazda szczotkowego musi umożliwiać szczotce swobodny ruch w kierunku promieniowym

stan systemu dociskowego - zbyt słaby docisk, uszkodzenia, ślady przypaleń kwalifikują system dociskowy do wymiany

komutator

wymiana komutatora

1. nasadzenie na watek - zaleca się nasadzenie komutatora suwliwie na kleju.

- komutatory bez tulejki - naciskać z maksymalną siłą 150kg z wykorzystaniem narzędzia o dużej powierzchni stykowej zapewniającej równomierne rozłożenie nacisku
- komutatory z tulejką - naciskać na piastę tulejki z maksymalną siłą 300kg

2. lutowanie wyprowadzeń uzwojeń - należy unikać przegrzania wycinków i tłoczywa.

Maksymalna siła nacisku elektrody na wycinek

- dla komutatorów o średnicy do 30mm - 30kg
- dla komutatorów o średnicy powyżej 30mm - 70kg

Nie należy łączyć wyprowadzeń uzwojeń przez zapunktowanie punktem ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia zawartości komutatorom

3. kontrola bicia i szorstkości powierzchni - jeśli bicie komutatora przekracza 0,02mm, komutator wymaga przetoczenia. Nowy komutator, zwłaszcza po przetoczeniu, może mieć zbyt niską szorstkość powierzchni.

4. wyważanie - po wykonaniu wszystkich operacji należy wykonać wyważenie dynamiczne wirnika

komutator należy chronić przed upadkiem i nie uderzać z siłą mogącą doprowadzić do uszkodzeń

owalność komutatora - bicie promieniowe nie może przekraczać 0,02mm,

zanieczyszczenia (smary, pyły) - zależnie od typu i nasilenia zanieczyszczeń, usuwa się je suchą szmatką, kamieniem szlifierskim lub rozpuszczalnikiem niezawierającym chloru i niepozostawiającymi osadu. Zanieczyszczenia mogą w znacznym stopniu zakłócić działanie zespołu szczotkowego wpływając na stan patyny i właściwości szczotek.

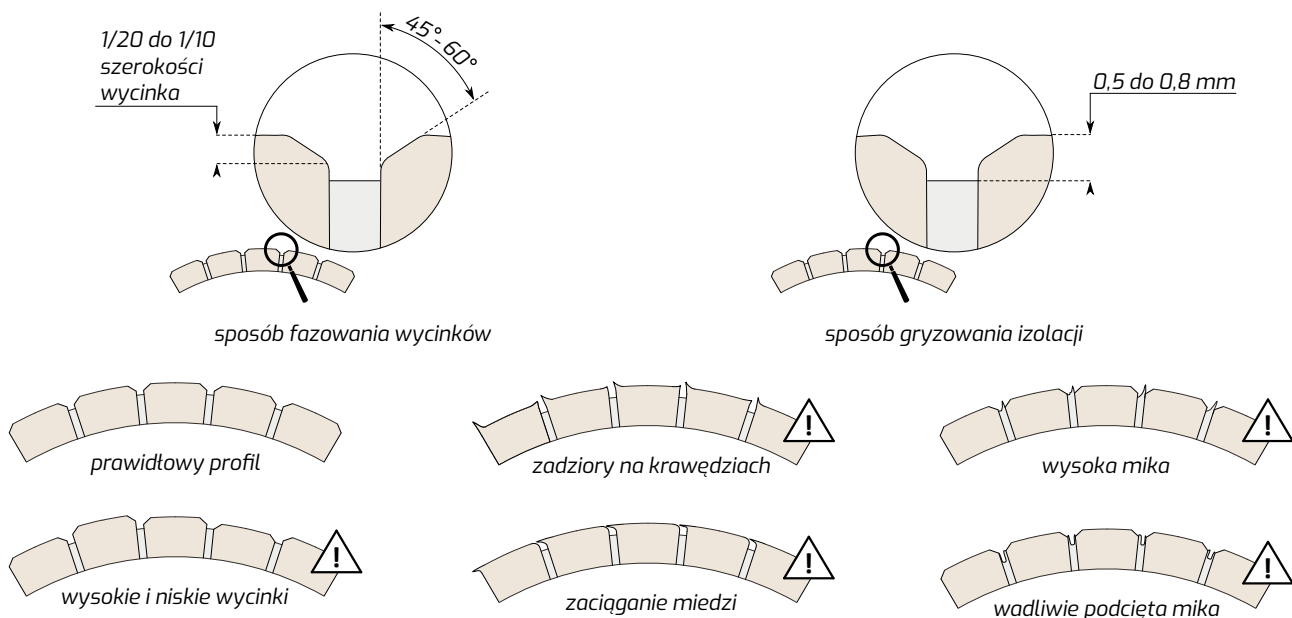
przypalenia, wżery - ślady należy usunąć kamieniem szlifierskim o gradacji dobranej do stopnia nasilenia zmian, następnie całość przeszlirować kamieniem o średniej gradacji.

szlifowanie, przetaczenie - jeśli na komutatorze pojawiają się zmiany takie jak wyłuszczenia, odkształcenia, rowki, wysokie i niskie wycinki, mają one tendencję do szybkiego pogłębiania się i potęgowania problemów. Powierzchnię komutatora należy przywrócić do pożądanego stanu, albo za pomocą przeszlirowania go kamieniem szlifierskim, albo, przy nasilonych zmianach, przez przetoczenie komutatora ostrzem diamentowym. Komutator wymaga też przetoczenia gdy bicie promieniowe przekracza 0,02mm. Po przeszlirowaniu lub przetoczeniu, należy nadać powierzchni właściwą szorstkość kamieniem o średniej gradacji.

profil powierzchni komutatora - obecność wystających lub zbyt niskich wycinków, wyłuszczenia, odkształcenia wymagają przetoczenia lub przeszlirowania komutatora, zależnie od nasilenia problemu.

gryzowanie izolacji - gryzowanie izolacji należy przeprowadzić narzędziem, które zapewni uzyskanie właściwego profilu izolacji (ręczną lub maszynową podcinarką miki). Mika powinna być podcięta na głębokość 0,5-0,8 mm na płasko, tak by materiał nie pozostawał przy ściankach wycinków.

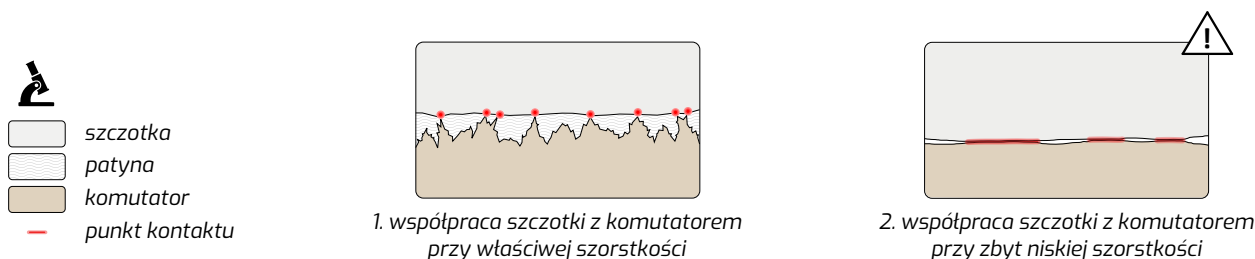
fazowanie krawędzi wycinków - ewentualne zadziory lub zaciąganie miedzi na krawędziach wycinków usuwa się przez wyfazowanie krawędzi odpowiednim pilnikiem lub skrobakiem. Konstrukcja specjalistycznych skrobaków i pilników zaprojektowanych do fazowania krawędzi wycinków pozwala na łatwe uzyskanie właściwego kąta fazowania. Specjaliści zalecają fazowanie krawędzi pod kątem 45 - 60 na głębokość równą 1/10 - 1/20 szerokości wycinka.



patyna - patyna to mieszanina materiału startego ze szczotek, tlenków metali pochodzących z komutatora oraz wody pochodzącej z atmosfery, która cienką warstwą odkłada się na komutatorze. Patyna pełni ważną funkcję w zespole szczotkowym wspomagając komutację i ograniczając siłę tarcia. Ważne jest by szczotka współpracowała z własną patyną, w której składzie jest materiał szczotkowy danej szczotki, dlatego zmieniając materiał szczotkowy należy usunąć patynę pochodzącą z poprzednich szczotek za pomocą kamienia szlifierskiego o średniej gradacji. Prawidłowa patyna pokrywa komutator równomiernie, jej kolor może być jasny lub ciemny zależnie od materiału szczotkowego.

Sucha atmosfera utrudnia budowanie się patyny, w takiej sytuacji można ten proces wspomóc przez zastosowanie specjalnego sztyftu woskowego.

szorstkość powierzchni - szorstkość powierzchni komutatora jest bardzo ważnym parametrem oddziałującym na efektywność zespołu szczotkowego. Zbyt wysoka szorstkość powoduje przyspieszone zużywanie się szczotek. Bardziej szkodliwa jest **zbyt niska szorstkość**.

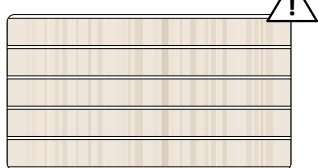


1. W warunkach prawidłowej szorstkości transmisja prądu między komutatorem a szczotką odbywa się przez liczne punkty kontaktu znajdujące się na szczytach nierówności na powierzchni metalu. Właściwa szorstkość zapewnia również budowanie się patyny, która ma działanie smarne oraz wspomaga transmisję prądu.

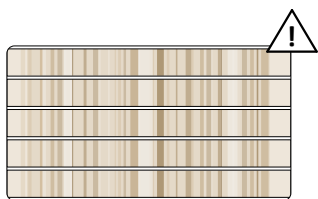
2. Na zbyt gładkim komutatorze szczotka dużą powierzchnią przylega do metalu. Duża powierzchnia kontaktu po pierwsze zwiększa obszar przepływu prądu narażając szczotkę na nienormalne obciążenia, po drugie potęguje działanie sił tarcia (paradoksalnie więc mniejsza szorstkość oznacza większe tarcie). Brak nierówności nie pozwala przy tym na tworzenie się i utrzymywanie patyny. Efektem jest przegrzewanie się szczotek i komutatora, przyspieszone zużycie układu, iskrzenie, wibracje i stopniowe narastanie poważnych problemów.

Bez względu na to czy komutator jest zbyt gładki czy zbyt szorstki, przeszlifowanie jego powierzchni kamieniem szlifierskim o średniej gradacji nada mu odpowiednią szorstkość.

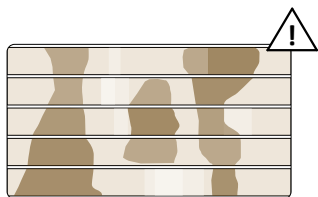
najczęściej występujące nieprawidłowości w patynie i powierzchni komutatora



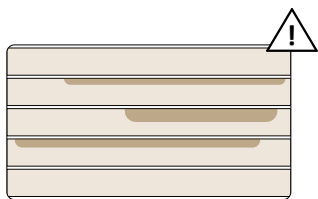
Patyna prążkowana - regularny wzór różnych odcieni patyny biegnący dookoła komutatora. Przyczyną mogą być niedociążone szczotki, wysoka wilgotność powietrza, agresywne gazy.



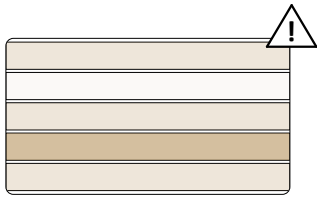
Patyna intensywnie prążkowana z pasami surowej miedzi. Przyczyną mogą być niedociążone szczotki, wysoka wilgotność powietrza, agresywne gazy. Stan wymaga diagnozy i korekty.



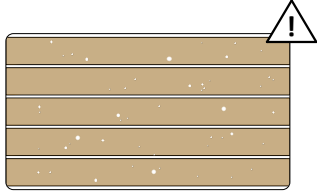
Patyna z nieregularnymi ciemnymi i jasnymi plamami. Najczęściej przyczyną to odkształcenia komutatora, zanieczyszczenia na powierzchni komutatora, agresywne gazy. Stan wymaga diagnozy i korekty.



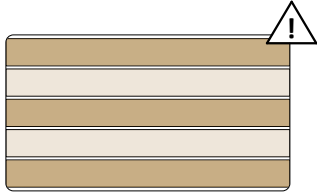
Ciemne krawędzie wycinków powstałe przez odkładanie się patyny w miejscu występowania zadziorów. Stan wymaga korekty.



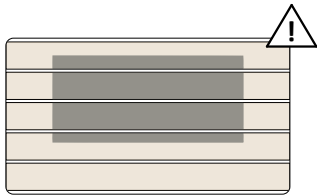
Wysokie i/lub niskie wycinki powodują powstawanie różnic w grubości pokrywającej je patyny.
Stan wymaga korekty



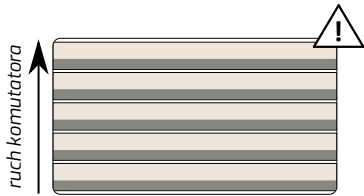
Ślady iskrzenia - drobne jasne punkty na patynie
Najczęstsze przyczyny to nieodpowiedni kontakt szczotki z komutatorem (docisk), przeciążenie szczotek.
Stan wymaga diagnozy i korekty



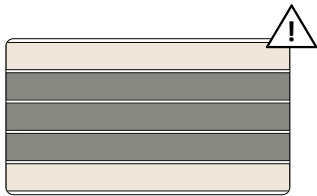
Regularny wzór jasnych i ciemnych wycinków jest najczęściej powiązany z konstrukcją uzwojenia z więcej niż jednym przewodem na żłobek i utrudnioną komutacją w kolejnych przewodach w żłobku. Zmiana materiału szczotkowego może poprawić sytuację.



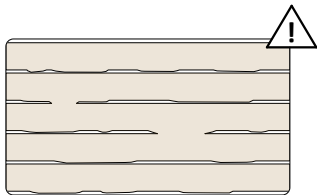
Czarny lub ciemny ślad odwzorowujący powierzchnię kontaktową szczotki.
Powstaje pod szczotką w wyniku reakcji elektrolitycznej zachodzącej podczas długiego okresu zatrzymania maszyny, lub też w wyniku gwałtownego przeciążenia.
Stan wymaga korekty.



Przypalenia na zstępujących krawędziach wycinków.
Najczęściej są objawem wadliwej symetrii ustawienia szczotkotrzymaczy lub trudnej komutacji
Stan wymaga natychmiastowej diagnozy i korekty.



Regularny, powtarzający się wzór przypaleń wycinków odpowiadający połowie liczby mostów lub wszystkim mostom.
Przyczyny są elektryczne (uszkodzone połączenia chorągiewek i inne) lub mechaniczne: niewyważony twornik, uszkodzenie łożysk lub inne cykliczne zaktócenia w pracy maszyny.
Stan wymaga natychmiastowej diagnozy i korekty.



Zaciąganie miedzi - postępująca akumulacja miedzi na krawędziach wycinków.
Najczęstszym powodem jest przegrzanie komutatora ("nadtopiony", miękki komutator), lub wysoki współczynnik tarcia szczotek
Stan wymaga diagnozy i korekty

**REGULARNIE
MONITORUJ**

owalność komutatora

profil powierzchni komutatora

profil wycinków i izolacji

szerstkość powierzchni komutatora - o nieprawidłowościach mogą świadczyć:

- zbyt gruba patyna lub brak patyny
- objawy kłopotów z komutacją (przypalenia, wżery spowodowane iskrzeniem)

stan patyny

możliwe konsekwencje zaniedbań w utrzymaniu zespołu szczotkowego

niedotarte szczotki	przyspieszone zużycie szczotek przegrzewanie się komutatora iskwienie pod szczotkami
ziarna ściernie na powierzchni kontaktowej szczotki	nierównomierne zużywanie się szczotek przyspieszone zużycie komutatora powstawanie żłobień na komutatorze
szczotka zaklinowana w gnieździe szczotkotrzymacza	iskwienie pod szczotkami przepalenia linek szczotki przyspieszone zużycie szczotek nierównomierne zużywanie się szczotek przegrzewanie się komutatora przyspieszone zużycie komutatora
zbyt słaby docisk szczotek	iskwienie pod szczotkami przegrzewanie się komutatora przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy przepalenia linek szczotki przyspieszone zużycie szczotek nierównomierne zużywanie się szczotek przyspieszone zużycie komutatora zaciąganie miedzi powstawanie żłobień na komutatorze
zbyt silny docisk szczotek	przegrzewanie się komutatora przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy przyspieszone zużycie szczotek zaciąganie miedzi powstawanie żłobień na komutatorze
nierównomierny docisk szczotek	iskwienie pod szczotkami przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy przepalenia linek szczotki nierównomierne zużywanie się szczotek zaciąganie miedzi
końcówki linek zbyt luźno podłączone lub zanieczyszczone	przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy przegrzewanie się komutatora przepalenia linek szczotki nierównomierne zużywanie się szczotek
za duży luz szczotki w gnieździe szczotkotrzymacza	przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy mechaniczne uszkodzenia szczotek nierównomierne zużywanie się szczotek
szczotka nie na ścieżce	iskwienie pod szczotkami przyspieszone zużycie komutatora
nierównomiernie rozłożone szczotkotrzymacze	intensywne iskwienie pod szczotkami nierównomierne zużywanie się szczotek przyspieszone zużywanie się komutatora przepalenia linek szczotki
wysokie/niskie wycinki komutatora	iskwienie pod szczotkami przyspieszone zużycie komutatora
smary/substancje obce na komutatorze	przyspieszone zużycie szczotek nierównomierne zużywanie się szczotek powstawanie żłobień na komutatorze
odkształcenia powierzchni komutatora	iskwienie pod szczotkami przyspieszone zużycie komutatora
wysoka mika	intensywne iskwienie pod szczotkami przyspieszone zużycie komutatora
niewyważony komutator	iskwienie pod szczotkami przyspieszone zużycie komutatora przyspieszone zużycie szczotek powstawanie żłobień na komutatorze
pył w zespole szczotkowym	przyspieszone zużycie komutatora przyspieszone zużycie szczotek powstawanie żłobień na komutatorze
zbyt duża odległość między szczotkotrzymaczem a komutatorem	nierównomierne zużywanie się szczotek mechaniczne uszkodzenia szczotek powstawanie żłobień na komutatorze
zbyt niska szorstkość komutatora	przegrzewanie się szczotek i szczotkotrzymaczy przyspieszone zużycie szczotek iskwienie pod szczotkami
zbyt wysoka szorstkość komutatora	przyspieszone zużycie szczotek



Elektrocarbon Sp. z o.o.

ul. Czarnohucka 10
42-600 Tarnowskie Góry

Obsługa Klienta

handel@elektrocarbon.pl
+ 48 61 811 74 41

www.elektrocarbon.pl