

EISA

Escobilla Industrial, S.A. de C.V.



ESCOBILLAS DE CARBÓN PARA MOTORES ELÉCTRICOS

Desde nuestra fundación, en el año 1969, nos hemos dedicado a la fabricación de las escobillas de carbón para motores eléctricos. Debido a su alta resistencia a la fricción, baja densidad y sobre todo a sus grandes propiedades conmutativas, la escobilla de carbón desempeña un papel muy importante en el funcionamiento de los motores eléctricos. Por esto que una selección apropiada en las calidades de carbón para cada caso en particular es muy importante ya que de esta dependerá, en gran parte, el buen rendimiento de los motores, así como de un menor mantenimiento y conservación de los conmutadores eléctricos.

Los diferentes grados de carbón que se aplican actualmente son el resultado de múltiples ensayos hasta poder adquirir la calidad deseada, estas calidades caen dentro de cuatro grupos principales. Carbón Grafito, Electrografito, Grafitos y Metal Grafito. Es común que cada fabricante de materias primas cuente con sus propias formulaciones y procedimientos para cada grado de carbón.



CALIDADES DE CARBÓN

Las condiciones generales de funcionamiento de un motor eléctrico son vitales para la selección adecuada del grado de carbón de una escobilla.

Deben considerarse e este ámbito, las condiciones ambientales, la carga o ciclos de trabajo, voltajes y velocidad de los motores para ofrecer el grado de carbón más propicio según las condiciones en que se encuentre cada equipo.

Nuestros conocimientos en la materia y experiencia de más de 40 años nos respaldan para poder ofrecerle las calidades que darán el mejor rendimiento de sus motores

GRUPOS DE GRADOS PARA ESCOBILLAS DE CARBÓN:

- G GRAFITOS
- EG ELECTROGRAFITOS
- BG BAQUELITA GRAFITO
- CG COBRE GRAFITO
- SG PLATA GRAFITO

G. GRAFITO

Calidad de grafitos con alto poder de conmutación y acción limpiadora, son calidades de carbón que iniciaron la era en las escobillas, por su procesamiento son abrasivas y con caída de tensión media, regularmente se utilizan en conmutadores con mica al ras de motores y generadores antiguos.

GRUPOS DE GRADOS PARA ESCOBILLAS DE CARBÓN

MATERIAL GRUPO	GRADO EISA	DENSIDAD g/cm ³	RESISTIVIDAD Ohms/mm ²	DUREZA SHORE	PRESIÓN Kg./cm ²	DENSIDAD amp./cm ²
CARBÓN GRAFITO	G-400	1.75	12000	22	180/200	8 (10)
	G-405	1.7	2000	35	180/200	10
	G-410	1.7	2200	45	180/200	10 (12)
	G-415	1.9	14000	20	180/200	10
	G-420	1.9	13000	22	180/200	10
	G-425	1.55	9000	25-30	180/200	12 (15)
	G-430	1.25	2500	10		8

EG. ELECTROGRAFITOS

Para su transformación de carbón amorfo a grafito artificial debe ser sometido a un segundo tratamiento térmico mayor a los 2500° C. Por el cual se volatilizan todas las impurezas del carbón, convirtiéndolo así en carbón electrografitado. Las escobillas electrografitadas pueden impregnarse con diferentes materiales para adquirir una mayor resistencia mecánica cuando estas lo requieran. Estas calidades tienen el campo más extenso de aplicación que utilizan prácticamente en todas máquinas modernas.

MATERIAL GRUPO	GRADO EISA	DENSIDAD g/cm ³	RESISTIVIDAD ohms/mm ² /m	DUREZA SHORE	PRESIÓN kg/cm ²	DENSIDAD amp/cm ²
E	EG -172X	1.7	3600	50	180/200	15
	EG -200	1.68	3500	34	180/200	12
L	EG -205	1.65	1900	60	180/200	12
	EG -210	1.52	2200	50	180/200	12
E	EG -215	1.7	3600	50	180/200	15
C	EG -220	1.65	4600	55	180/200	12
T	EG -225	1.65	3800	65	180/200	12
R	EG -230	1.8	1400	25	180/200	15
O	EG -235	1.75	2500	25	180/200	10
G	EG -240	1.7	4500	45	180/200	12
R	EG -245	1.55	5200	45	180/200	14
A	EG -250	1.64	3700	60	180/200	12
F	EG -300	1.77	3500	65	180/200	12
I	EG -305	1.61	6000	48	180/200	12
T	EG -310	1.64	6000	50	180/200	12
O	EG -315	1.6	6400	48	180/200	12
	EG -320	1.63	6400	50	180/200	12
S	EG -325	1.66	1400	45	180/200	10 (12)
	EG -330	1.65	2200	55	180/200	14
	EG -335	1.55	5200	45	180/200	12 (14)



BG. BAQUELITA GRAFITO

Se trata de grafitos altamente purificados bajo diversos procedimientos los cuales térmicamente se endurecen y polimerizan bajo tratamientos especiales. Son escobillas por lo regular abrasivas y con altas caídas de tensión. Por su consistencia y variedad de calidades, estos grafitos pueden fabricarse bajo conformación directa en la producción de escobillas de tipo fraccionario.



MATERIAL GRUPO	GRADO EISA	DENSIDAD g/cm ³	RESISTIVIDAD ohms/mm ² /m	DUREZA SHORE	PRESIÓN kg/cm ²	DENSIDAD amp/cm ²
BAQUELITA GRAFITO	ABG	1.7	3500	10	180/200	8
	CBG	1.68	16000	10	180/200	8 (10)
	FBG	1.72	13000	14	180/200	9
	HBG	1.61	10200	44	180/200	12
	TBG	1.35	9699	8	180/200	8

CG. COBRE GRAFITO

Calidades de cobre grafito cuyos porcentajes podrán variar desde un 20% hasta un 95% de cobre según la especificación de cada fabricante.

Estos grados de carbón ofrecen un alto rendimiento en densidades de corrientes altas y bajos voltajes.

MATERIAL GRUPO	GRADO EISA	DENSIDAD g/cm ³	RESISTIVIDAD ohms/mm ² /m	DUREZA SHORE	PRESIÓN kg/cm ²	DENSIDAD amp/cm ²	METAL %
COBRE	CG -500	2.5	8	18	180/200	12	30
	CG -510	3.1	2.5	20	180/200	15	50
G	CG -515	3.5	2	25	180/200	15	65
	CG -520	4	1	12	180/200	15	70
R	CG -525	4.2	0.3	12	180/200	15	75
	CG -530	4.5	0.35	13	180/200	18	80
A	CG -535	4.9	0.32	12	180/200	18	85
	CG -540	5.1	0.3	15	180/200	20	87
F	CG -545	5.7	0.2	10	180/200	25	92
	CG -550	6.4	0.08	15	180/200	22	95



SG. PLATA GRAFITO

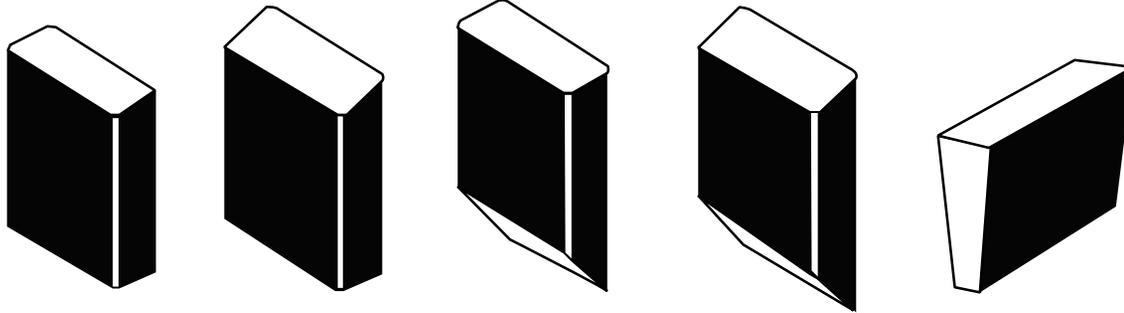
Con un procedimiento de fabricación similar al de las escobillas de cobre grafito y porcentajes desde un 30% hasta un 95% de plata.

Son escobillas de medianas y altas densidades con mínimas pérdidas de corriente.

MATERIAL GRUPO	GRADO EISA	DENSIDAD g/cm ³	RESISTIVIDAD ohms/mm ² /m	DUREZA SHORE	PRESIÓN kg/cm ²	DENSIDAD amp/cm ²	METAL %
PLATA GRAFITO	SG -500	3.2	2.4	13	180/200	12	50
	SG -650	4.7	0.8	8	180/200	14	65
	SG -750	5.1	0.4	8	180/200	16	75
	SG -850	5.8	0.08	12	180/200	18	85
	SG -900	7	0.05	22	180/200	25	90

TIPOS DE ESCOBILLAS

TIPO "A"



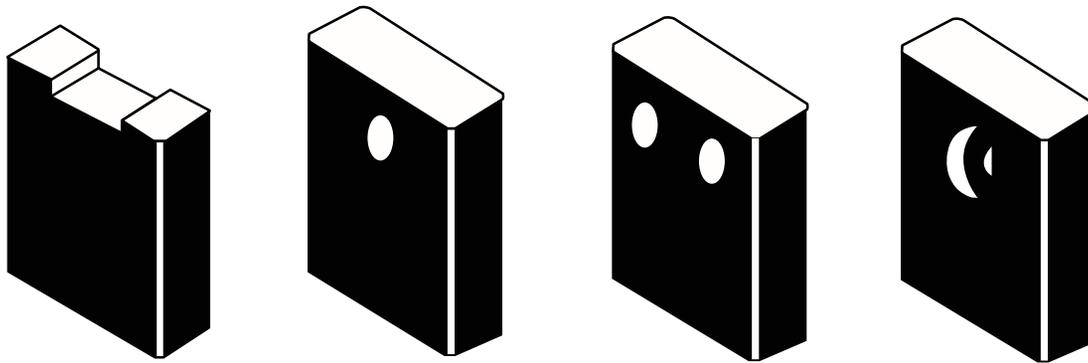
A-100

A-101

A-102

A-103

A-104



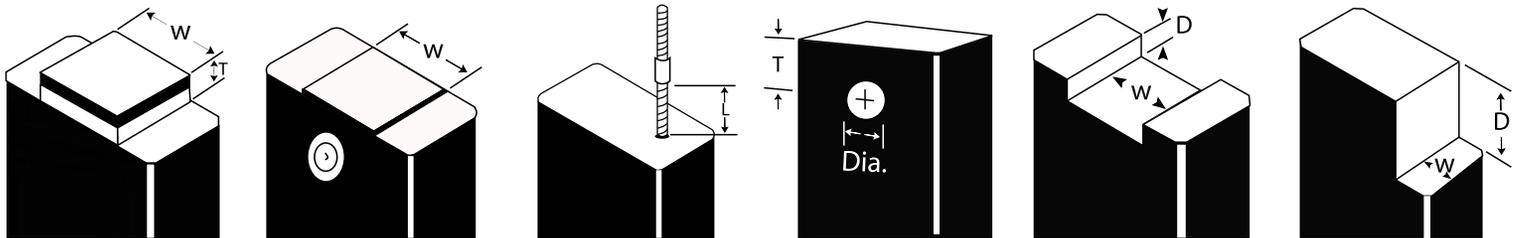
A-105

A-106

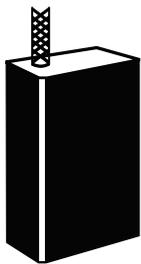
A-107

A-108

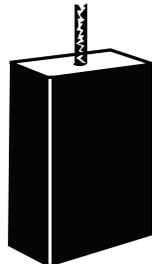
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES



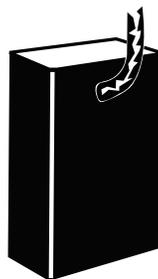
CONEXIÓN TIPO "Q"



Q-200



Q-201



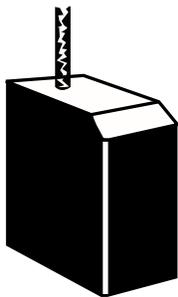
Q-202



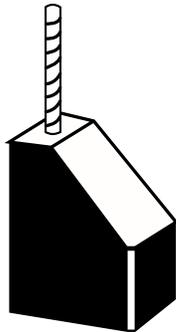
Q-203



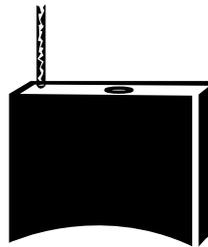
Q-204



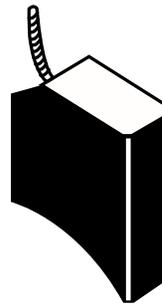
Q-205



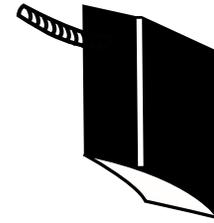
Q-206



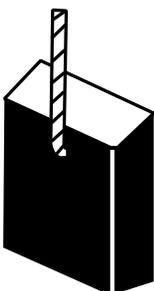
Q-207



Q-208



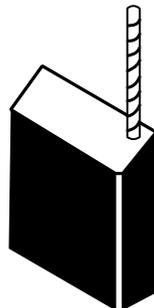
Q-209



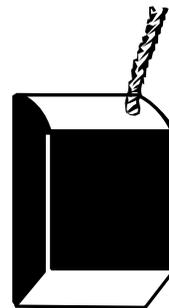
Q-210



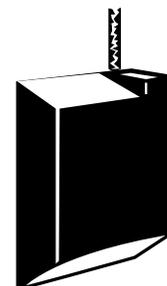
Q-211



Q-212



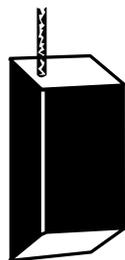
Q-213



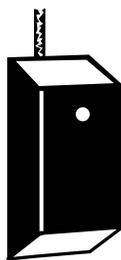
Q-214



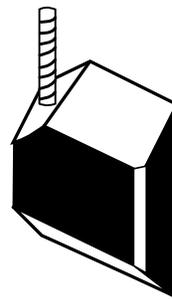
Q-215



Q-216



Q-217

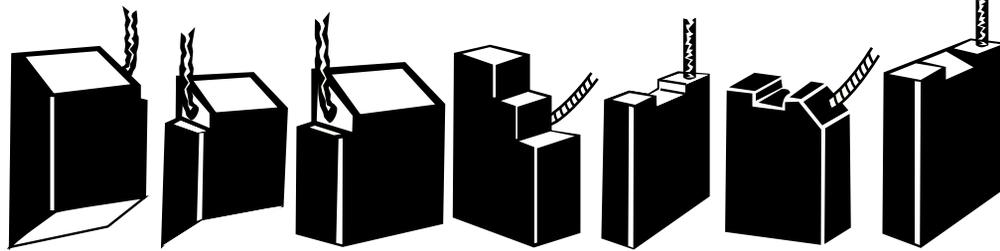


Q-218

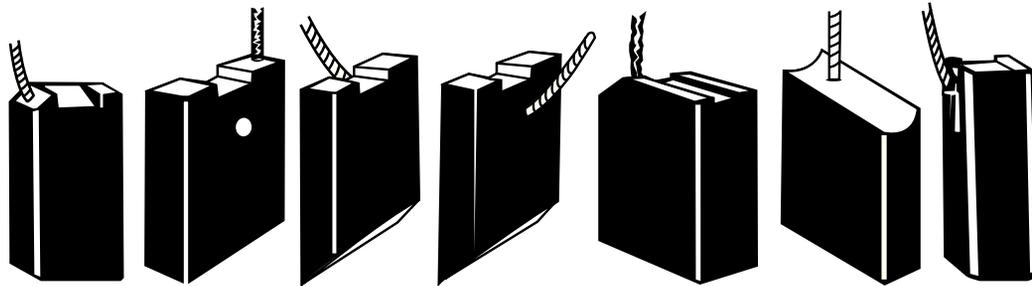


Q-219

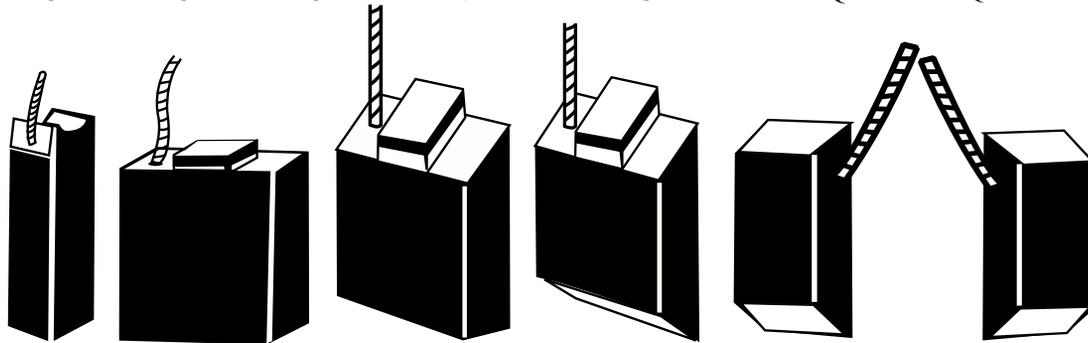
CONEXIÓN TIPO Q



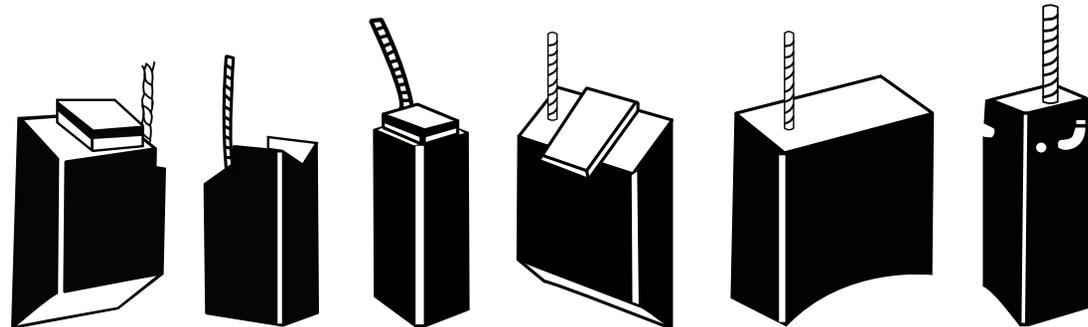
Q-220 Q-221 Q-222 Q-223 Q-224 Q-225 Q-226



Q-227 Q-228 Q-229 Q-230 Q-231 Q-232 Q-233



Q-234 Q-235 Q-236 Q-237 Q-238 Q-239



Q-240 Q-241 Q-242 Q-243 Q-244 Q-245

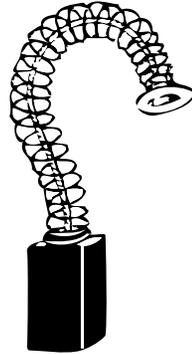
CONEXIÓN TIPO "Q" CON RESORTE



Q-300



Q-301



Q-302



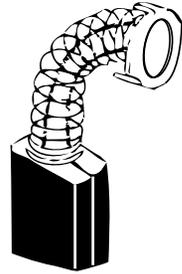
Q-303



Q-304



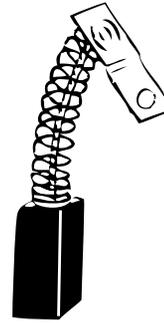
Q-305



2Q-305



Q-306



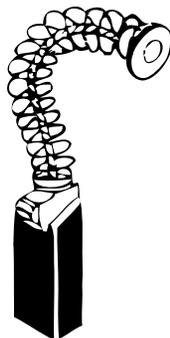
Q-307



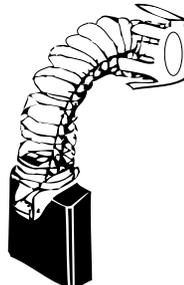
Q-308



Q-309



Q-310

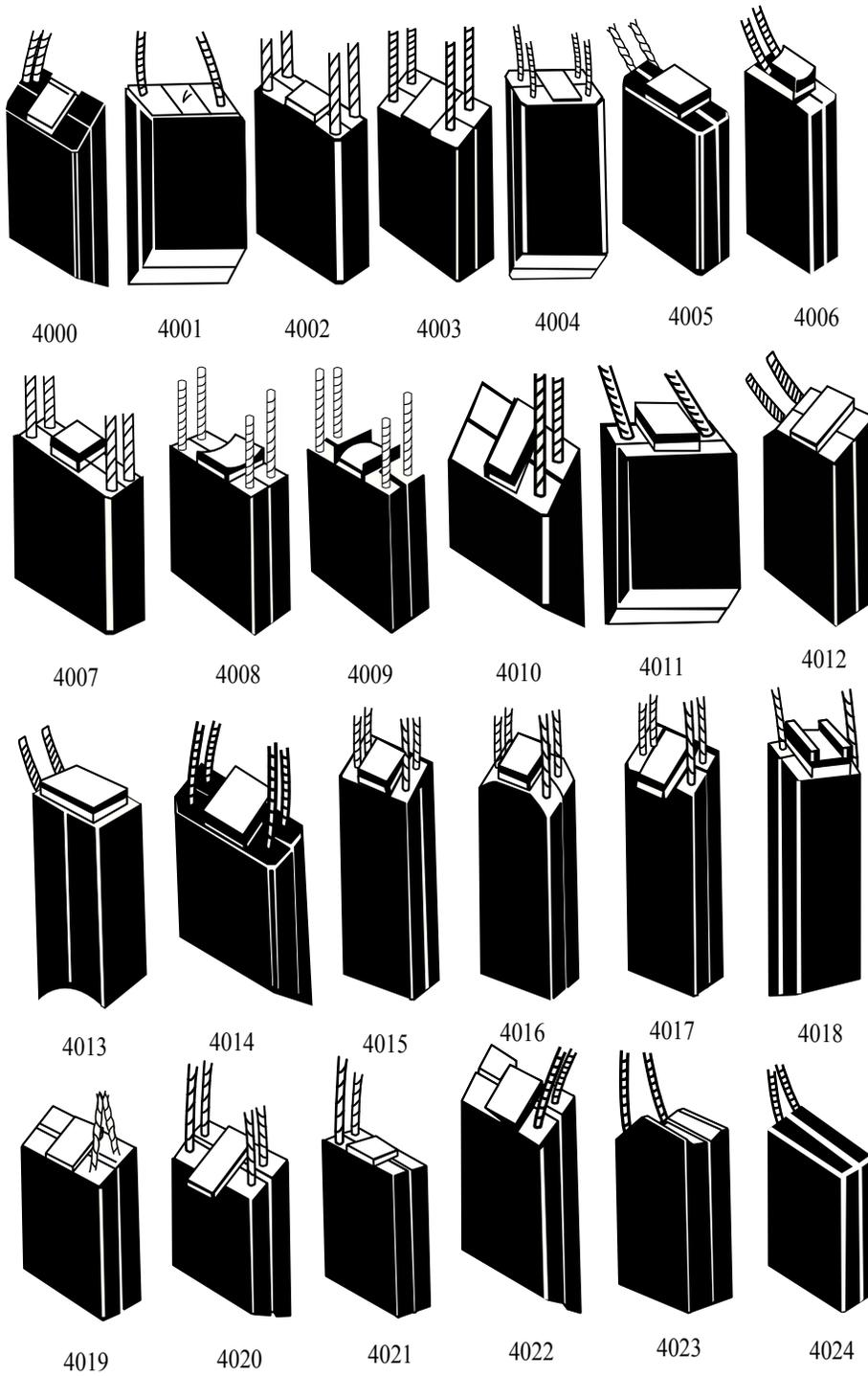


Q-311

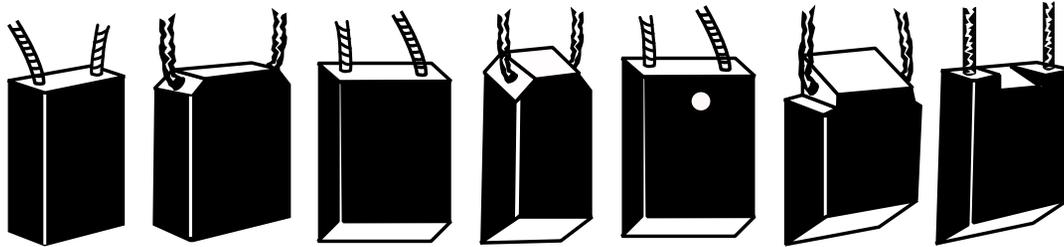


Q-312

TIPO SPLIT Ó DIVIDIDAS



SOGUILLAS MULTIPLES



500

501

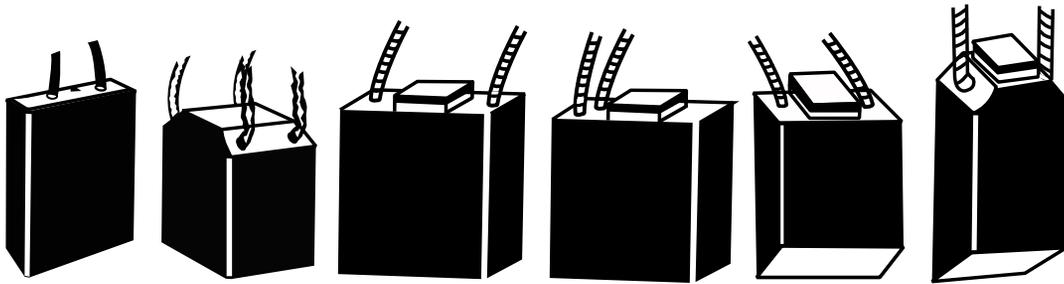
502

503

504

505

506



507

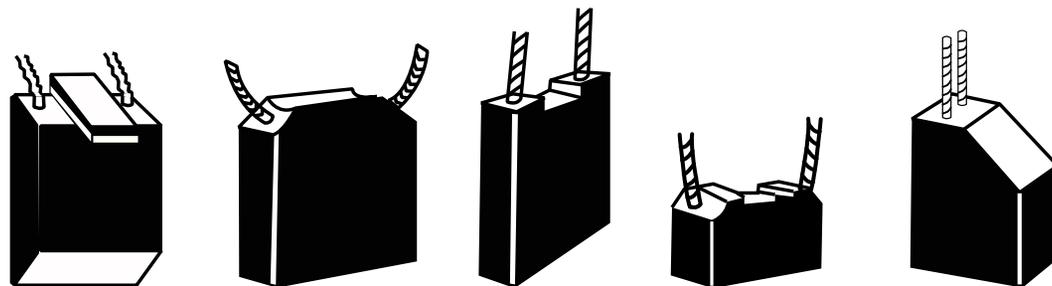
508

509

510

511

512



513

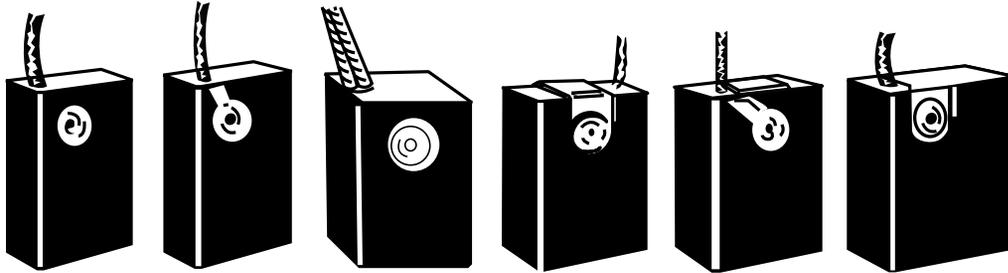
514

515

516

517

TIPO "R"



R-600

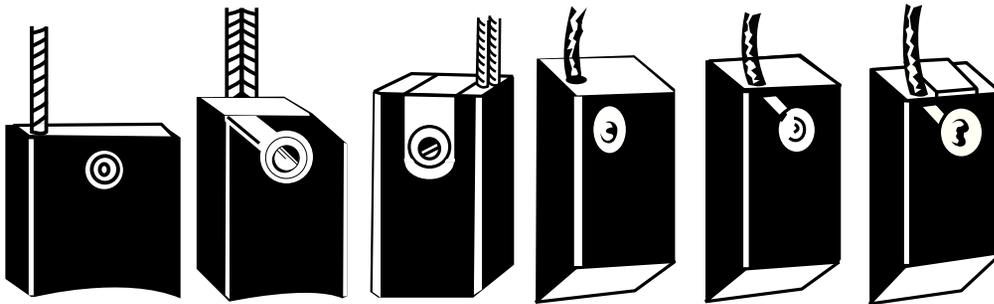
R-601

R-602

R-603

R-604

R-605



R-606

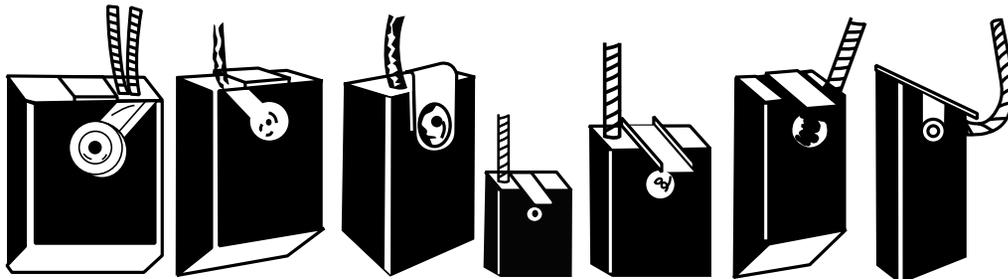
R-607

R-608

R-609

R-610

R-611



R-612

R-613

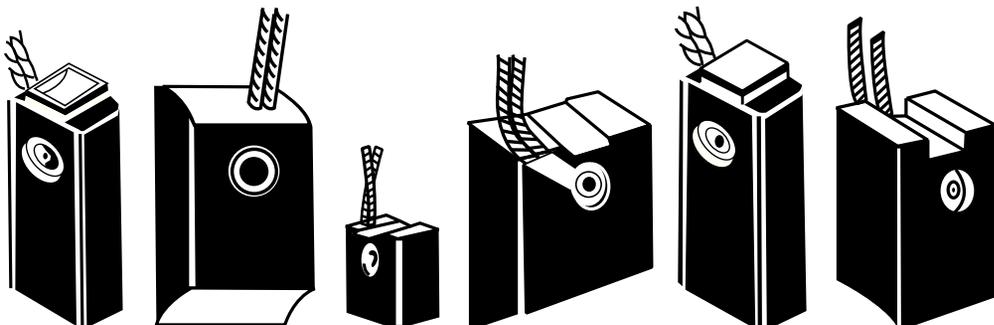
R-614

R-615

R-616

R-617

R-618



R-619

R-620

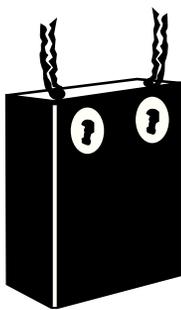
R-621

R-622

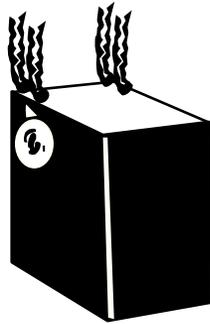
R-623

R-624

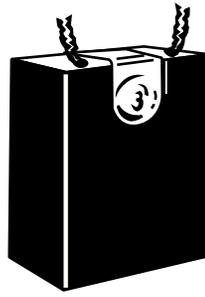
REMACHADAS TIPO "R"



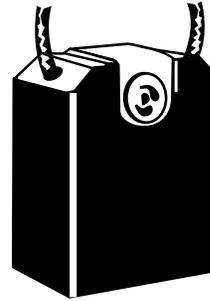
R-625



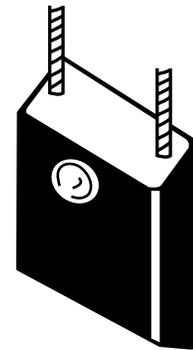
R-626



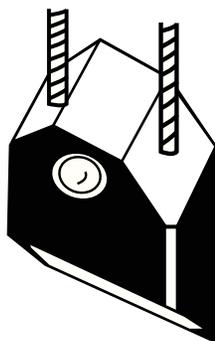
R-627



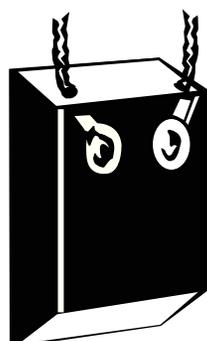
R-628



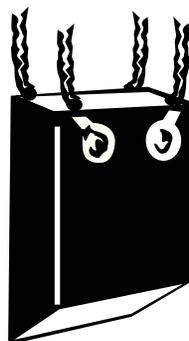
R-629



R-630



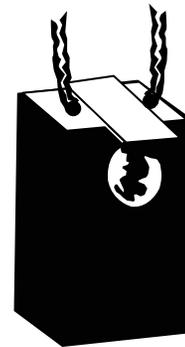
R-631



R-632



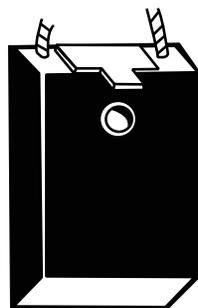
R-633



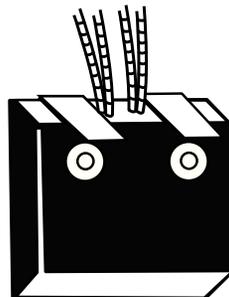
R-634



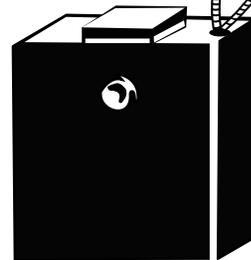
R-635



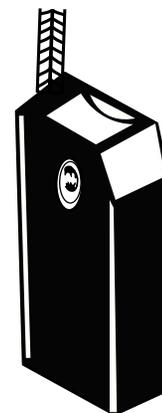
R-636



R-637

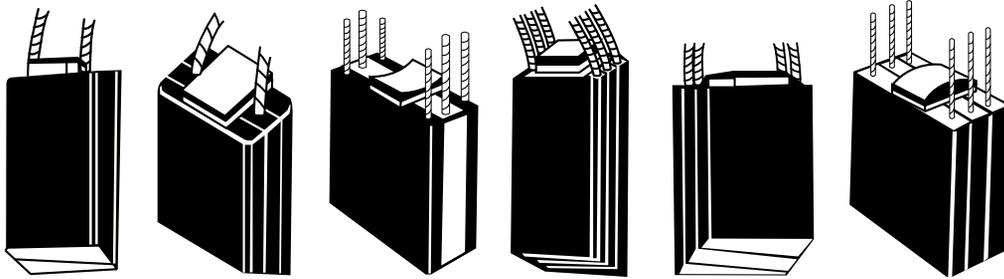


R-638

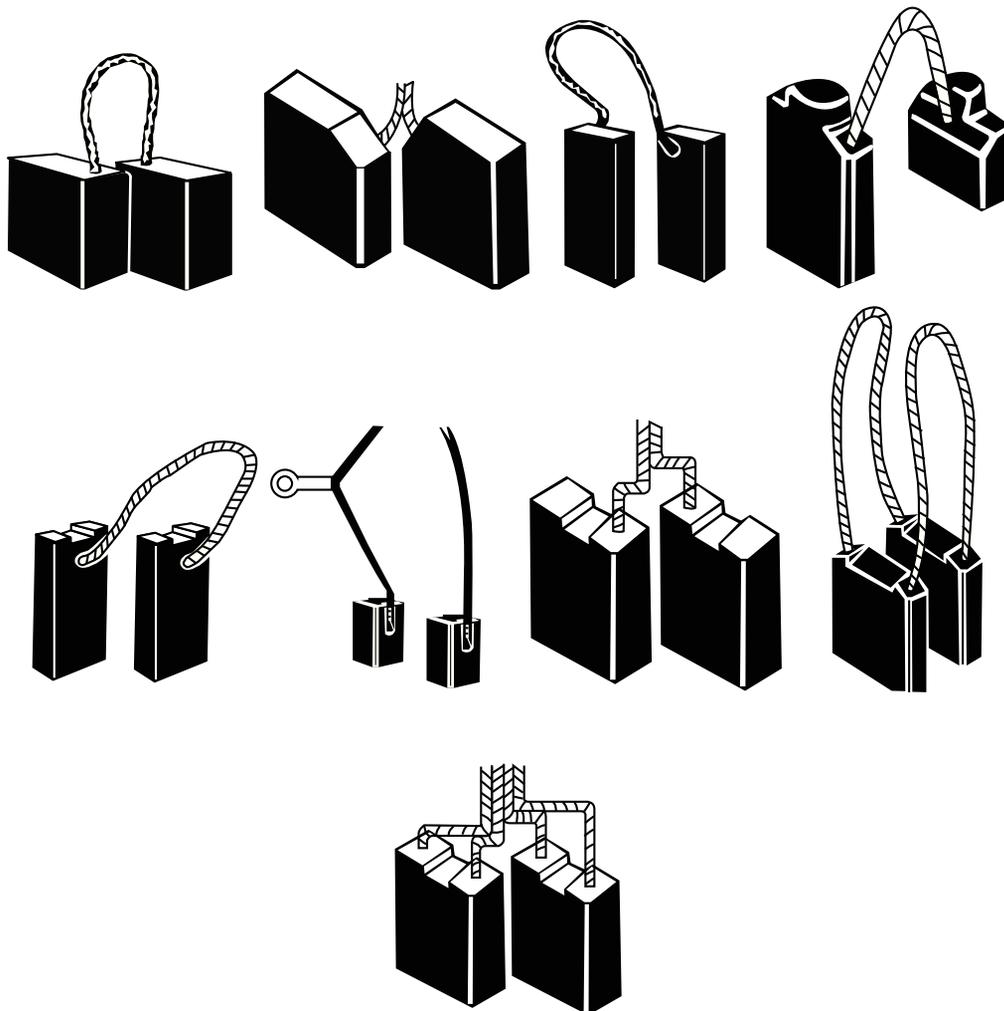


R-639

MULTISECCIONADAS

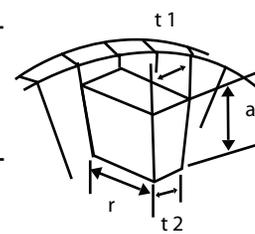
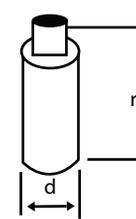
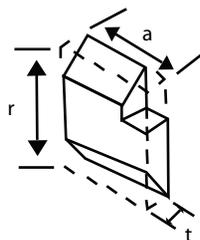
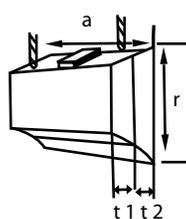
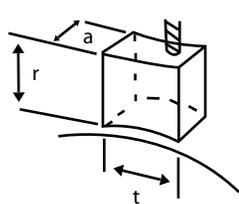
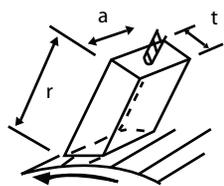


MANCUERNA TIPO "Q"



DIMENSIONES, FORMATOS Y ACABADOS DE LAS ESCOBILLAS

t= tangencial a= axial r= radial



Escobillas para conmutador

Escobilla para Anillos Rosantes

Escobilla tipo Split

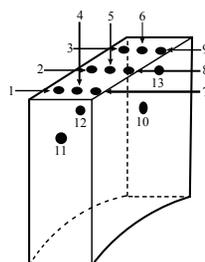
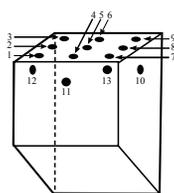
Biseles de Escobillas

Escobilla Cilindrica

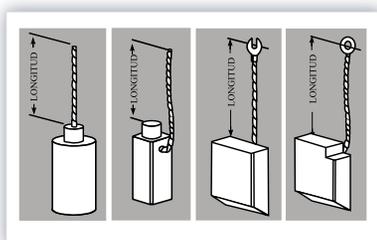
Escobilla Angulada

CONSTRUCCIÓN DE LAS ESCOBILLAS

LOCALIZACIÓN DE LAS CONEXIONES



CONSTRUCCIÓN DE LAS SOGUILLAS DE CONEXION PARA LAS ESCOBILLAS DE CARBON



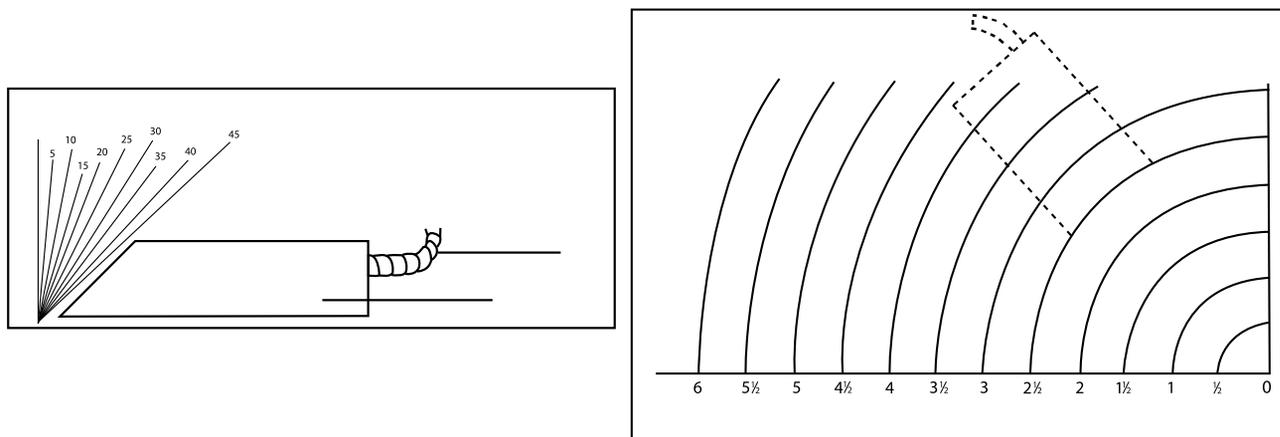
LONGITUD DEL CABLE

Dimensione las soguillas de conexión desde la parte más alta del carbón hasta el centro de la terminal

SOGUILLA EISA N°	SECCION NOMINAL mm ²	DIAMETRO HILO mm	NUMERO DE HILOS TOL. 2%	DIAMETRO EXTERIOR mm	AMPERAJE MAXIMO ADMISIBLE
33-003	0.1	0.05	61	0.4	5
15-003	0.35	0.05	101	0.6	10
9-003	0.5	0.05	286	1	12.5
15	1	0.05	525	1.5	18
9	1.5	0.071	385	1.9	21
24	2.5	0.071	651	2.4	30
37	4	0.071	1008	3.1	40
59	5.25	0.071	1372	3.5	44
75	8	0.071	2058	4.3	70
119	12	0.071	3108	5.3	85
150	16	0.071	4116	6.3	120
300	35	0.1	4506	9.4	195

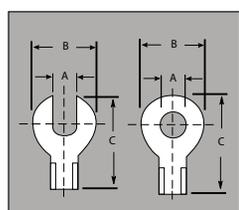
Las soguillas se pueden suministrar en cobre natural o estañadas, con o sin aislantes de silicón o fibra de vidrio.

BISELES Y RADIOS

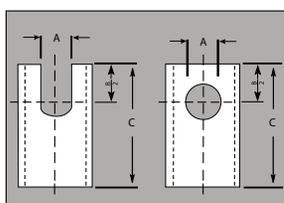


TERMINALES, CAPS Y BOTONES

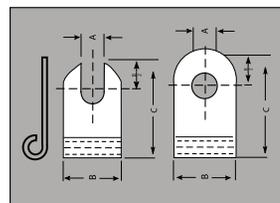
Existe una gran variedad de terminales y aun van en aumento. Las que se muestran son las más comunes, nosotros podemos fabricar el tipo de terminal de acuerdo a sus necesidades.



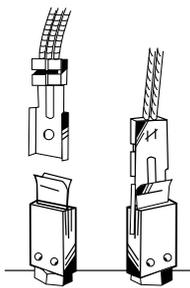
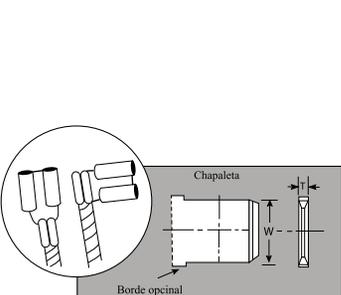
TIPO S TIPO H
STANDARD



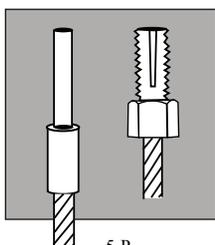
TIPO S TIPO H
TUBULARES



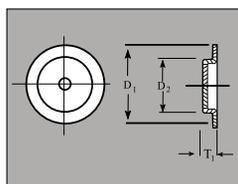
TIPO S TIPO H
BANDERA



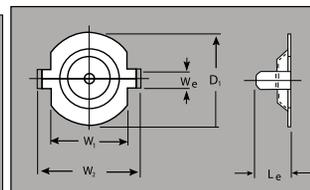
HQD



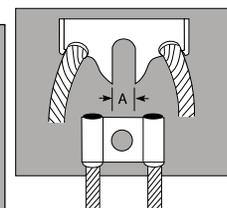
5-P



TAPA REDONDA Ó BOTÓN



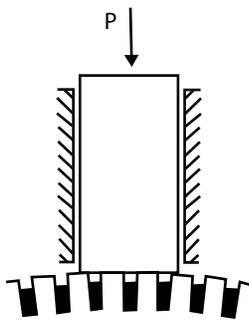
CAPS



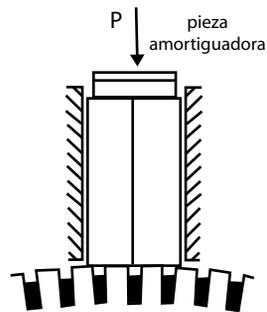
HORQUILLAS

Indique las dimensiones en las cotas indicadas

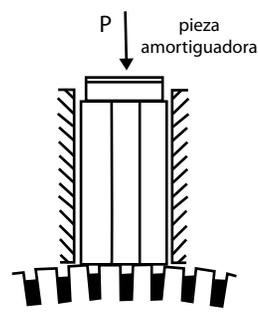
DIMENSIONES, FORMATOS Y ACABADOS DE LAS ESCOBILLAS



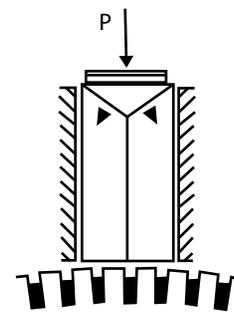
ESCOBILLAS DE UNA SOLA PIEZA



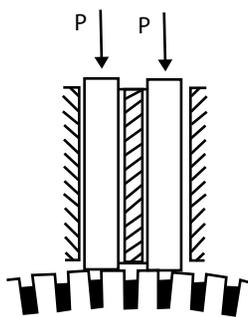
ESCOBILLAS BIPARTIDAS



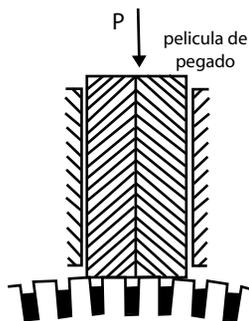
ESCOBILLAS TRIPLES



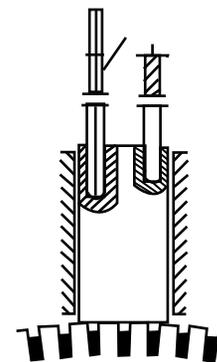
ESCOBILLAS GEMELAS CON CABEZAL DE CUÑA



ESCOBILLAS TANDEM



ESCOBILLAS "SANDWICH" O "DE CAPAS"



ESCOBILLAS DE CARBÓN CON INDICADOR ELECTRICO

EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CONMUTACIÓN

Aspecto de la superficie de contacto con las escobillas

Las imágenes muestran diversos aspectos típicos de las superficies de contacto con las escobillas. Para unificar su valoración recomendamos utilizar las descripciones S1, S3 etc.

S1, S3 S5 son ejemplos de superficies de contacto que muestran un buen comportamiento tanto eléctrico como mecánico. Dependiendo del tipo de material de la escobilla, la superficie puede aparecer compacta o porosa, con aspecto brillante o mate. Las condiciones ambientales como el polvo pueden causar la formación de rayas finísimas sobre la superficie (S5).



S1 Aspecto impecable, compacto, brillo espejo

Buenas condiciones de funcionamiento



S3 Aspecto impecable, ligeramente poroso, brillo espejo

Buenas condiciones de funcionamiento



S5 Rayas finísimas

Funcionamiento normal polvo ambiental leve



S7 Rayas

Posibles causas, funcionamiento en baja carga, polvo ambiental, suciedad de grasa o aceite



S9 Pistas con rayas o surcos

Posibles causas: como S7 pero con mayor intensidad



S11 Manchas de conmutación, frecuentemente difusas

Posibles causas, dificultades de conmutación, por ejemplo ajuste deficiente de la zona neutra de los polos auxiliares.



S13 Zonas quemadas en el canto de entrada o salida

Posibles causas dificultades de conmutación, fuerte chispeo rupturas de contacto provocado por fluctuaciones excesivas de voltaje durante el proceso de conmutación.



S15 Formación de cráteres

Posibles causas, sobrecarga eléctrica rupturas de contacto.



S17 Estrías marcadas en la superficie

Posibles causas. Zonas chamuscadas causadas por fluctuaciones excesivas de voltaje durante el proceso de conmutación.



S19 Doble bisel, aquí en una escobilla gemela

Posibles causas, las escobillas se comban funcionando en régimen reversible.



S21 Incrustaciones de cobre

Posibles causas, incrustación de partículas de cobre, por ejemplo: debido al arrastre del cobre.



S23 Escobillas rotas

Posibles causas estrías sobresalientes, fueres fluctuaciones centrifugas del colector, vibración de la maquina en reposo o en régimen de bajo funcionamiento.

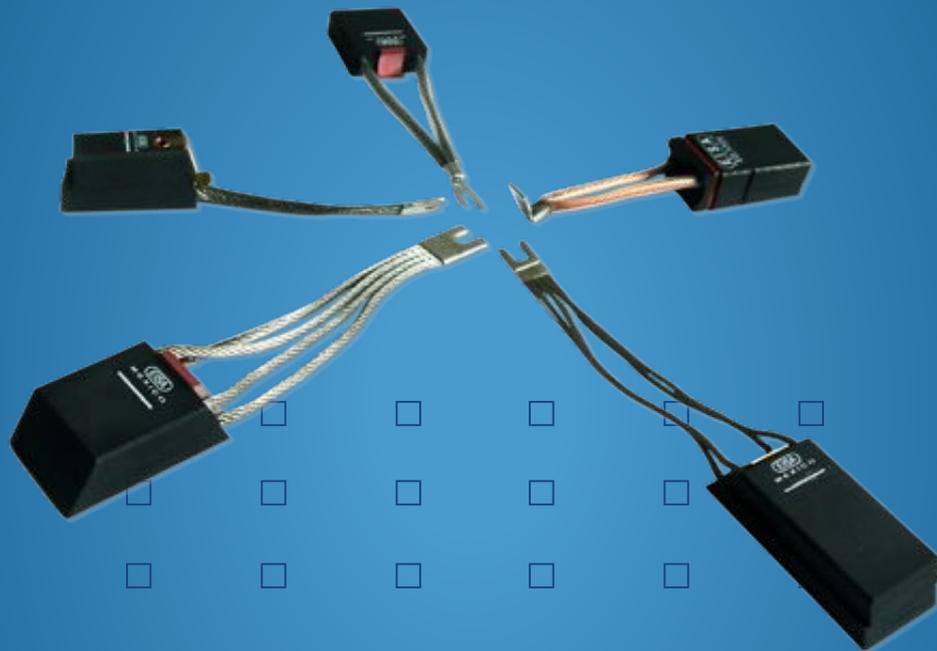
RECOMENDACIONES PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS ESCOBILLAS Y MAQUINAS ELÉCTRICAS

A menudo se atribuyen las fallas de los motores a las escobillas de carbón, pero regularmente no suele ser así, ya que detalles eléctricos y generalmente de carácter mecánico ocasionan un mal funcionamiento y rendimiento de las escobillas. A continuación daremos algunas recomendaciones para evitar fallas innecesarias.

1. No colocar juegos de escobillas de diferentes calidades o proveedores, lo que ayudara a tener acarreos de corriente uniformes.
2. Las escobillas deberán deslizarse libremente por el cajetín de la porta escobilla, las escobillas demasiado ajustadas o flojas pueden ocasionar atascamientos y el desenlace de un problema mayor.
3. Ejecutar correctamente el trabajo de asentamiento de las escobillas, esto se puede hacer con piedras abrasivas especiales para este efecto o bien, bajo cualquier sistema que no las dañe ni a las partes rosantes.
4. La presión ejercida por los opresores o resortes de las porta-escobillas deberá ser uniforme y encontrarse en buen estado, opresores con diferentes presiones ocasionaran desgaste irregular de las escobillas entre otras anomalías además no calce los opresores con objetos extraños para dar mayor presión. Nuestro departamento de ingeniera le podrá asesorar acerca de este punto.
5. Asegúrese que la distancia porta-carbón conmutador o anillos colectores no sea mayor a la requerida, una distancia promedio de 2-3mm será suficiente, una distancia mayor a la indicada ocasionara calentamientos por pérdidas de corriente. Este punto también lo puede consultar con el fabricante de la maquina.
6. En términos generales es conveniente que las porta-escobillas se encuentren en buen estado libres de polvo, grasa o agentes contaminantes que dificulten su funcionamiento.
7. Verifique que los conmutadores o anillos colectores no estén ovalados, sucios o rayados y en el caso de conmutadores que las micas no se encuentren sobresalidas o al ras de su circunferencia. Si estos se encuentran muy dañados será mejor rectificar e iniciar todo el procedimiento de montaje.
8. Si los motores son sometidos a mayores o menores cargas de trabajo según las indicaciones del fabricante de las maquinas será conveniente consultarlo con nuestro departamento de ingeniería, ya que esto puede dañar considerablemente el equipo, tal vez será recomendable utilizar calidades especiales de carbón para cada caso.
9. El arranque de la máquina deberá ser paulatino; un arranque violento o bien sobrecargas y picos de corriente pueden arruinar por completo todo el complemento de carbones, conmutador y hasta llegar a fundir las porta-escobillas ocasionando un problema mayor.
10. Los motores por características propias están sometidos a temperaturas y condiciones difíciles de trabajo, una de las recomendaciones muy importantes es verificar que estos cuenten con un sistema de refrigeración suficiente para mantenerlo a temperaturas deseadas.

EISA

Escobilla Industrial, S.A. de C.V.



Calle Plata No. 6, Unidad Industrial Morelos, Xalostoc, 55320 - Edo. de México.

Tels. 5569 - 3633 , 5569 - 3275, 5755 - 2046 y Fax: 5755 2766

Líderes en productos de alta calidad

www.escobillaindustrial.com.mx