

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación

Las recomendaciones de aplicación que a continuación damos para nuestras calidades estándar se basan en experiencias prácticas y en mediciones llevadas a cabo en nuestros laboratorios. A continuación hemos detallado una gran variedad de máquinas junto con la calidad de escobilla que mejor se ha adaptado a esta aplicación. En general, hemos registrado nuestras calidades básicas pero aplicándoles tratamientos adicionales como X, Z y F pueden satisfacerse condiciones de servicio particulares.

No obstante, en nuestras recomendaciones no ha sido posible tener en cuenta todas las condiciones de servicio que pueden incidir ni todas las características diferentes de las máquinas. Habrá casos, por lo tanto, que requieran una calidad de escobilla diferente a la que aquí se indica.

La escobilla de carbón en funcionamiento está expuesta a condiciones específicas, por ejemplo durante las sobrecargas de corta duración, puntas de corriente, marcha en vacío prolongada, servicio a baja carga, vapores y gases químicamente corrosivos, temperatura ambiente elevada o baja, humos de aceites y gran contenido de polvo o ceniza en el ambiente. También hay que llamar la atención sobre la humedad del aire.

Los valores indicados en las recomendaciones para la densidad de corriente (calculada en base a la corriente que atraviesa la escobilla), velocidad periférica y presión de escobillas están basados en la experiencia lograda con máquinas en la práctica.

Estos valores deben considerarse como datos orientativos, habiendo tenido en cuenta la aplicación concreta por lo que no tienen que cumplirse forzosamente. Las escobillas de carbón admiten carga de densidades de corriente más altas, siempre que haya una temperatura adecuada, una buena refrigeración o que sus accesorios estén debidamente dimensionados.

El límite está determinado por la aplicación en la práctica. En los colectores, el límite de la capacidad de sobrecarga o la densidad máxima admisible de corriente continua depende no solo de las características del material de la escobilla y de la refrigeración, sino también de la conmutación.

Dependiendo de la calidad de escobilla una carga eléctrica baja prolongada puede ocasionar estrías o provocar vibraciones. En la mayoría de los casos la baja densidad de corriente produce más problemas en las escobillas que las sobrecargas.

En el caso de colectores y anillos rozantes con muy buena concentricidad e impecable conmutación la velocidad periférica indicada puede ser sobrepasada siempre y cuando la distribución de corriente entre las diferentes escobillas lo permita (efecto aerodinámico).

La presión de la escobilla depende de las necesidades de la máquina y sus condiciones de servicio. Por esta razón en la práctica puede que haya que corregir los valores orientativos aquí indicados. Con las escobillas metalográficas puede ser necesario aumentar la presión de la escobilla debido al gran volumen de las mismas.

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones industriales

Aplicación	Problema	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
			densidad de corriente continua A/cm <sup>2</sup>	presión de escobilla cN/cm <sup>2</sup>	velocidad admisible m/s	
<b>Accionamientos de bombas</b>	Largas fases de baja carga, puntas de corrientes, alta humedad ambiental	-E55-	12	250	30	Resistente a baja carga Calidad estándar Resistente a baja carga
		-E101-	16	250	40	
		-F40,F63-	máx.10	250	30	
<b>Accionamientos de prensas</b>	Oscilaciones, choques mecánicos, influencia del aceite	-E101-	16	350	40	Buena conmutación Para fuerte influencia del aceite
		-E108-	16	350	40	
<b>Almacenes de gran altura</b>	Servicio de baja carga Fuerte corriente de arranque y de frenado	-F61-	máx.10	250	30	Para motores de traslación, buen reparto de corriente con carga baja Para motores de elevación, buen comportamiento con sobrecarga temporal
		-E46-	14	250	30	
<b>Ascensores, montacargas</b>	Baja carga, puntas de corriente en frenado o aceleración	-E49-	12	250	30	Calidad estándar Buena conmutación
		-E101-	16	250	30	
<b>Coches eléctricos</b>	Corriente de arranque y frenado extremadamente alta, oscilaciones	-E105-	20	250	40	Conmutación excelente
<b>Extrusionadoras</b>	Baja carga, gases químicos	-E49-	máx.10	250	30	Efecto limpieza, máx. 4 escobillas por polo Para baja influencia medioambiental Buena conmutación Propiedades reguladoras de la pátina
		-F61-	máx.10	250	30	
		-E101-	16	250	30	
		-E108-	16	250	30	
<b>Funiculares, elevadores</b>	Baja carga, escasa humedad ambiental temperaturas bajas	-E101X-	16	250	40	Adaptado para bajo nivel de humedad, resistente a carga alterna, ocasionalmente ejecución sandwich Buena formación de pátina con nivel extremadamente bajo de humedad
		-E469-	14	250	40	
<b>Galvanización</b>	Alta corriente, influencia ácidos	-B14Z1-	25	250	30	Calidad estándar Protección anticorrosiva especial Para fuerte influencia de ácidos Para sollicitación máxima Para menor sollicitación
		-B14Z1F14-	25	250	30	
		-B24-	25	250	30	
		-B25-	30	250	30	
		-C40Z3-	20	250	30	
<b>Generadores eólicos</b>	Largas fases de baja carga	-F23-	10	160	60	Para anillos de acero Para anillos de bronce y acero, resistente a baja carga Escaso calentamiento, para máquinas encapsuladas Aplicaciones carbón/carbón Calidad de anillo -FE85- extremadamente resistente al desgaste
		-A24-	15	250	30	
		-K14Z3-	18	250	30	
		-E43-	12	200	40	
<b>Generadores tacométricos</b>		-S13-	15	250	30	Calidad estándar Para pistas de rodadura plateadas
		-E43-	12	250	30	

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones industriales

Aplicación	Problema	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
			densidad de corriente continua A/cm²	presión de escobilla cN/cm²	velocidad admisible m/s	
<b>Grúas, mecanismos de elevación portuarios</b>	Largas fases de baja carga, oscilaciones, conmutación difícil, ambiente salino	-E101-	16	250	40	Calidad estándar, para fuertes oscilaciones Presión de escobilla hasta 350 cN/cm²
		-E105-	20	250	40	Para conmutación difícil
		-E108-	16	250	40	Para fuerte influencia de la sal
<b>Impresoras</b>	Baja carga, Influencia de la silicona	-F61-	máx.10	250	30	Buen reparto de corriente con carga baja, máx. 4 escobillas por polo en paralelo
		-E49-	12	250	30	Calidad estándar, ocasionalmente ejecución sandwich
		-E101-	16	250	30	Buena conmutación
		-E107-	16	250	30	Propiedades reguladoras de la pátina, menos sensible a la influencia de la silicona
<b>Industria cementera</b>	Polvo de cemento, Fuerte corriente de arranque	-E101-	16	250	30	Para fuerte concentración de polvo, resistente a carga alterna
		-E46X-	14	250	40	Para corriente de arranque extremadamente alta
<b>Industria del papel</b>	Servicio de baja carga, alta humedad ambiental, influencia medioambiental	-E101-	16	250	40	Motores principales, zonas de agua
		-E101M-	16	250	30	Conmutación optimizada, propiedades reguladoras de la pátina
		-E108-	16	250	40	Bajo fuerte influencia medioambiental
		-E46X-	16	250	40	Buena formación de pátina
		-F40,F63-	máx.10	250	30	Para bombas, resistente a baja carga, máx. 4 escobillas por polo
<b>Máquina herramienta</b>	Alta velocidad periférica, influencia del aceite, polvo metálico	-E105-	20	250	40	Excelente capacidad de conmutación
		-E50-	12	250	40	Calidad estándar
<b>Medición de corriente</b>	Corrientes muy bajas	-S13-	-	400	20	Para anillos metálicos
		-E43-	-	400	30	Para anillos de carbón
<b>Motores de alta velocidad</b>	Conmutación más difícil, interferencias de contacto	-E46-	16	250	60	Buen contacto
<b>Motores de barcos</b>	Influencia del agua salada, influencia del aceite	-E46X-	14	250	40	Buena formación de pátina a bajas temperaturas
		-E49X-	12	250	40	Calidad estándar
		-F45,F49-	máx.10	250	30	Buen comportamiento bajo influencia de la silicona
<b>Motores de extracción</b>	Sobrecarga en el arranque, resto de servicio a baja carga	-E46	16	250	50	Excelente reparto de corriente, buena formación de pátina
		-E79X-	16	250	50	Igual a -E46-, conmutación optimizada, buen comportamiento en baja carga

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones industriales

Aplicación	Problema	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
			densidad de corriente continua A/cm²	presión de escobilla cN/cm²	velocidad admisible m/s	
<b>Motores de laminación auxiliares</b>	Choques mecánicos, fases cortas de sobrecarga, fases largas de baja carga	-E46X-	14	250	40	Calidad estándar, excelente reparto de corriente, Especial para motores de cizalla Para laminadores en frío, escasa influencia a las emulsiones de laminación, resistente a baja carga Para conmutación difícil Resistente a baja carga
		-E46XM-	14	250	40	
		-E55-	12	250	30	
		-E101- -F51,F61-	16 máx. 10	250 250	40 30	
<b>Motores de laminación principales</b>	Choques mecánicos, vibraciones, marcha reversible, influencia del aceite, baja carga	-E46-	12	400	40	Calidad estándar, excelente reparto de corriente Similar a -E46-, resistencia mecánica optimizada Resistente a baja carga, especialmente para laminadores en frío, con bajos requisitos de conmutación. Para conmutación difícil, resistente a carga alterna Calidad estándar Para conmutación difícil
		-E46X-	12	250	40	
		-E55-	12	250	30	
		-E101-	16	250	40	
		-E49X- -E191-	12 12	250 250	40 40	
		-F46- -F63-	máx.10 máx.10	250 250	30 30	
<b>Motores trifásicos de colector</b>	Fuertes corrientes transversales, ocasionalmente calentamiento crítico	-F46- -F63-	máx.10 máx.10	250 250	30 30	Calidad estándar Calentamiento escaso
<b>Rotor de anillos rozantes</b>	Polvo (Industria Cementera), escasa humedad ambiental (motores cerrados)	-A12S-	20	250	30	Máquinas abiertas (anillos de bronce o acero) Máquinas cerradas (anillos de bronce o acero) Para temperaturas elevadas (anillos de bronce o acero) Para corrientes altas Similar a -B14Z1-, efecto limpieza Para máxima sollicitación Resistente a baja carga (anillos de bronce) Resistente a baja carga (anillos de acero) Resistente a baja carga (anillos de acero) Calidad especial Anillos rozantes de motores trifásicos de colector
		-K14Z3-	20	250	30	
		-C40Z3-	20	250	30	
		-B14Z1-	25	250	30	
		-B24-	25	250	30	
		-B25-	30	250	30	
		-E43Z3-	12	250	40	
		-E46F3-	16	250	60	
		-E200-	16	250	50	
		-U7044- -A20-	14 18	250 250	50 30	
<b>Toma a tierra de los ejes</b>	Influencia del aceite, choques mecánicos	-S13/F19-	-	250	30	Ejecución sandwich Ligero efecto de limpieza
		-B24-	-	250	30	

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones industriales

Aplicación	Problema	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
			densidad de corriente continua A/cm <sup>2</sup>	presión de escobilla cN/cm <sup>2</sup>	velocidad admisible m/s	
<b>Trefilerías</b>	Corrientes altas, malas condiciones ambientales	-C40-	20	250	30	Calidad estándar Adaptada a nivel bajo de humedad ambiente (para recocido Niehoff) Para alta sollicitación (para recocido Henrich) Para alta sollicitación Para sollicitación máxima
		-C40Z3-	20	250	30	
		-B14Z1-	25	250	30	
		-B20-	25	250	30	
		-B25-	30	250	30	
<b>Turbo-generadores</b>	Alta velocidad periférica	-E46F3-	15	160	máx. 60	Anillos sin estriar
		-F19-	10	160	60	Anillos sin estriar
		-F23-	10	130	80	Anillos estriados
		-F24-	10	130	80	Anillos estriados y sin estriar
		-E104-	14	130	80	Anillos estriados y sin estriar
<b>Vehículos alimentados por batería</b>	Choques mecánicos, alta corriente de arranque y frenado	-A12S-	20	350	30	U ≤ 24 V
		-A20-	18	350	30	U ≤ 24 V
		-F17-	14	350	30	U ≤ 24 V
		-A24-	16	350	30	U 24-36 V
		-A30-	16	350	30	U 24-48 V
		-B62-	18	350	30	U ≤ 48 V
		-C16-	18	350	30	U = 48 V
		-L300-	14	300	40	U ≤ 48 V
		-A41-	16	350	30	U ≤ 72 V
		-E43-	14	350	40	U ≥ 48 V
-E88-	14	350	40	U ≥ 48 V, motores sin polos de conmutación		
<b>Ventiladores</b>	Oscilaciones, condiciones ambientales difíciles servicio de baja carga	-E105-	20	350	40	U ≥ 72 V, conmutación excelente
		-F51,F61-	máx-10	200	30	Resistente a baja carga, máx. 4 escobillas por polo
		-E101-	16	250	40	Para conmutación difícil

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones de tracción

Aplicación	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
		densidad de corriente continua A/cm²	presión de escobilla cN/cm²	velocidad admisible m/s	
<b>Accionamientos auxiliares</b> Transformadores, Ventiladores, compresores, generadores	-E29Z4-	12	350	30	Dinastart de locomotoras eléctricas diesel Calidad estándar, generadores del grupo motor-generador Resistente a baja carga, protege el colector Generadores de motores, 600V Resistente a baja carga
	-E49X-	12	350	40	
	-E55-	12	350	30	
	-F40-	máx.10	350	30	
	-F51-	máx.10	350	50	
<b>Contactos de toma a tierra</b>	-A16-	25	400	-	Para discos de acero y bronce Coeficiente de fricción muy bajo, reducción de los ruidos de rodadura Para discos de acero y bronce Calidad estándar Para solicitud extrema -FE85- como material de contrarrodadura, extremadamente resistente al desgaste
	-A20X-	20	400	-	
	-B20-	25	400	-	
	-B14Z1-	25	400	-	
	-B25-	30	400	-	
	-E43-	12	400	-	
	-E85-	12	400	-	
<b>Locomotoras de minas</b>	-E29-	12	400	40	Calidad estándar, para alimentación por batería y por hilo de contacto Para conmutación difícil
	-E101-	16	400	40	
<b>Motores de colector CA</b> Motores monofásicos de excitación en serie 162/3 Hz, 50 Hz	-E64Z4-	12	300	50	Calidad estándar, buena formación de pátina Buena conmutación, protege el colector Para solicitud mecánica extrema Similar a -E84S-, desgaste optimizado Protege el colector
	-E79Z1-	12	250	50	
	-E84S-	12	300	50	
	-E841-	12	300	50	
	-E151-	12	250	50	
<b>Motores de tracción CC</b> Largo recorrido y cercanías	-E64Z4-	12	300	50	Para condiciones climáticas extremas Protege el colector Como la -E79Z1-, mayor resist. mecánica Para condiciones mecánicas duras Resistencia mecánica, buena conmutación Buena formación de pátina, resistente al desgaste Protege el colector
	-E79Z1-	12	250	50	
	-E79Z4-	12	300	50	
	-E841-	12	300	50	
	-E94-	12	350	50	
	-E160-	12	350	50	
	-E210-	12	350	50	
<b>Motores de tracción CC</b> Locomotoras eléctricas diesel, motores de tracción	-E55-	12	350	50	Resistente a baja carga, buena formación de pátina Calidad estándar Calidad estándar Resistente al desgaste
	-E841-	12	350	50	
	-E88X-	12	350	50	
	-E140-	12	350	50	
<b>Motores de tracción CC</b> Locomotoras eléctricas diesel, Generadores	-E49X-	12	300	40	Para conmutación difícil Resistente a baja carga Calidad estándar
	-E55-	12	300	40	
	-E841-	12	300	40	
<b>Motores de tracción CC</b> Cercanías, Mando Chopper o por contactores	-E46X-	16	300	50	Para condiciones medioambientales difíciles (por ej. influencia salina) Tranvías, Metros con mando Chopper, protege el colector Como -E50X-, desgaste optimizado Tranvías, resistente al desgaste Buena formación de pátina, resistente al desgaste Protege el colector
	-E50X-	12	350	50	
	-E151-	12	350	50	
	-E140-	12	300	50	
	-E160-	12	350	50	
	-E180-	12	350	50	

# Escobillas para aplicaciones industriales y de tracción



## Recomendaciones de aplicación Aplicaciones de tracción

Aplicación	Calidad de escobilla	Valores orientativos para			Observaciones
		densidad de corriente continua A/cm <sup>2</sup>	presión de escobilla cN/cm <sup>2</sup>	velocidad admisible m/s	
<b>Motores de tracción CC</b>	-E29X-	12	350	50	Tranvías
Cercanías,	-E49X-	12	350	50	Buena conmutación
Cambios de vía	-E841-	12	350	50	Calidad estándar
	-E140-	12	300	50	Resistente al desgaste
<b>Trolebuses</b>	-E50X-	12	350	50	Para mando Chopper, protege el colector
	-E151-	12	350	50	Como la -E50X-, desgaste optimizado
	-E841-	12	350	50	Para control por contactores
	-E140-	12	300	50	Resistente al desgaste

10.21s/2005

**Schunk Ibérica, S.A.**  
C/Horcajo, 6 – Apdo. 52  
28320 Pinto – Madrid  
España

Tels.: 916 912 511/ 913 940 900  
Fax: 916 914 944

mail@schunk.es  
www.schunk.es

