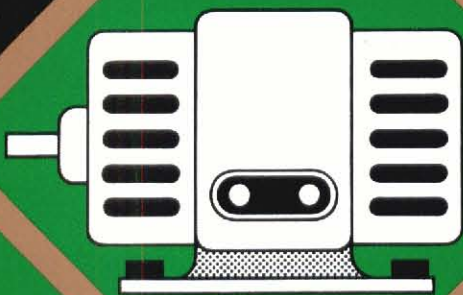
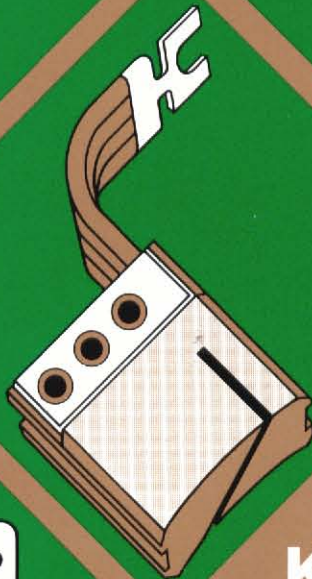




MEGA



INDUSTRIE-  
KOHLEBÜRSTEN  
CARBON-BRUSHES  
BALAIS EN CHARBON  
ESCOBILLAS  
INDUSTRIALES

# INHALTSVERZEICHNIS SUMMARY SOMMAIRE INDICE

Technische Daten - technical data caractéristiques techniques - Datos técnicos	
Hartkohlen, Graphitkohlen, Graphitkohlen kunstharzgebunden hard grades, graphite grades, bakélite grades qualités dures, graphitiques, bakélite graphite Calidades duras, grafíticas, baquelizadas	<b>2</b>
Edelkohlen, Metallkohlen, Silberkohlen electrographitic, metal graphite, silver graphite grades qualités électrographitiques, métallographitiques, graphite argent Calidades electrografíticas, metalografíticas, grafito plata	<b>3</b>
Anfrage- und Bestellangaben how to order brushes indications á fournir pour commander des balais Cómo hacer pedido de escobillas	<b>4</b>
Ausführungsarten designs descriptions du balai Formas de escobillas	<b>5</b>
Bildtafel illustration tableau Tabla	<b>6-11</b>
Kabelschuhformen terminals cosses Terminales	<b>12</b>
Hochstromkontaktvorrichtung contact device for the high current range dispositif de contact dans la région de forts courants Sistemas de contacto para grandes intensidades	<b>13</b>
Kohlebürsten mit Abschalt- und Meldeeinrichtung brushes with switch-off-device and alarm indicator balais avec dispositif de déconnexion et système d'alarme Escobillas con dispositivo de desconexión y sistema de alarma	<b>14</b>
Wartung und Pflege von Kollektoren und Schleifringen maintenance of commutator and slipring accessoires pour la maintenance de commutateurs et de bagues Accesorios para el mantenimiento de colectores y anillos	<b>15</b>
Fragebogen questionnaire questionnaire Cuestionario	<b>16</b>
Lieferprogramm range of products gamme de fabrication Programa de fabricación	<b>17</b>

## VORWORT

Diese Broschüre soll die Bestellung von Kohlebürsten erleichtern. Sie gibt grundsätzliche Informationen über die gebräuchlichsten Anwendungen und die wichtigsten Eigenschaften der Standardqualitäten.

Das Bestückungsproblem elektrischer Maschinen ist so vielseitig, daß wir nur eine geringe Zahl der Anwendungsmöglichkeiten aufgeführt haben.

Darüber hinaus stellen wir noch Sonderqualitäten her. Bei Angaben der Betriebsbedingungen und der besonderen Erfordernisse erfolgt eine individuelle Empfehlung.

Anhand der Bildtafeln kann nach den aufgeführten Bestellbeispielen die jeweils benötigte Ausführung zusammengestellt werden.

Die Wartung und Pflege von Stromübertragungseinrichtungen sollte Beachtung finden.

Für die Lösung spezieller Probleme stützen wir uns auf eine jahrzehntelange Erfahrung.





## HARTKOHLEN

Hartkohlen werden aus amorphen Kohlenstoffen hergestellt (Retortenkoks, Ruß, Koks usw.). Sie besitzen ein festes Gefüge, große Härte und putzende Wirkung. Sie werden auf Kommutatoren mit bündigen und zum Teil vertieften Lamellenisolationen eingesetzt.

Anwendungsgebiete: Universalmotoren, Elektrowerkzeuge, Haushaltsmaschinen, mittlere Maschinen bis ca. 30 kW und Spannungen bis 500 Volt, Kontakte und Stromabnehmerkohlen.

Marke	Spezifischer Widerstand (Ohm* mm <sup>2</sup> /m)	Raumgewicht (g/cm <sup>3</sup> )	Biegebruchfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	Rockwell-Härte HR <sub>10/40</sub>	Dauerbelastung (A/cm <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (m/s)	Übergangsspannung (V)	Reibungskoeffizient $\mu$
H2	40	1,45	18	110	7	25	n	m
H4	45	1,52	24	110	8	40	n	n
H4M*	4	3,80	60	130	15	25	n	n
H4S2	45	1,53	23	112	8	40	n	m
H6	40	1,53	38	115	8	30	n	n
H47	250	1,46	20	102	8	40	h	m
H67	250	1,48	18	110	8	40	h	m

\* Metallimprägniert

## KOHLENSTOFF-GRAPHIT

Für schwierige Kommutierung und hohe Umfangsgeschwindigkeiten werden Kohlen aus diesem Werkstoff mit hohem elektrischen Widerstand verwendet. In Verbindung mit den guten Festigkeitswerten ergeben sich für diese Kohlebürsten vielfältige Anwendungsgebiete.

Anwendungsgebiete: Hochtourige Haushaltsgeräte, handgeführte Elektrowerkzeuge (z. B. Bohrmaschinen, Gartengeräte).

V12	250	1,56	25	112	8	45	h	n
H12	800	1,55	24	110	8	45	h	s.n.
H16	500	1,34	18	60	8	45	h	s.n.
H20	100	1,52	35	120	8	40	m	m
H22	1000	1,60	28	120	8	45	h	n

## GRAPHITKOHLEN

Graphitkohlen werden aus verschiedenen Graphiten und Kohlenstoffen hergestellt und haben wegen mineralischen Bestandteilen schwach schleifende Wirkung. Die Lamellenisolation soll vertieft sein. Die Kohlebürste ist in der Lage, schwache Ausbrennungen auf dem Kollektor abzuschleifen, sofern Umfangsgeschwindigkeit und Bürstenfeuer gering sind.

Anwendungsgebiete: Maschinen mit hoher Umfangsgeschwindigkeit, für Turbogeneratoren gut geeignet, kleine und mittlere Motoren (etwa 30 kW), Kleinmotoren, Universalmotoren, Autolichtmaschinen

G3	35	1,45	18	95	8	20	n	n
G4	35	1,40	15	90	10	25	n	n
G6	25	1,55	12	85	10	25	n	n
G1	7	1,80	18	100*	10	35	n	n
T1	12	1,48	15	100*	10	45	n	n
TJ	12	1,40	5	30*	10	60	n	n
T3	25	1,45	7	75*	10	75	n	n
G47	400	1,38	12	75	8	25	m	h
G67	250	1,45	10	70	8	25	m	n

\* HR<sub>10/20</sub>

## GRAPHITKOHLEN, KUNSTHARZGEBUNDEN

Sie stellen eine Erweiterung der Graphitkohlen dar und zeichnen sich hauptsächlich durch ihren hohen Widerstand, hohe Übergangsspannung und großes Verhältnis von Quer- zu Längswiderstand aus, was sich günstig auf die Dämpfung der Kommutierungsströme auswirkt.

Anwendungsgebiete: kleinere und mittlere Generatoren bis 30 kW, Hilfsbürsten für Quersfelderregung, Drehstrom-Kommutatormotoren, Regelmotoren, Frequenzwandler, Universalmotoren etc.

UG75	15	1,80	16	100	8	30	n	n
UG	80	1,75	15	100	8	35	m	n
UG1	450	1,70	31	110	5	35	s.h.	n
UG2	600	1,65	37	115	5	35	s.h.	n
UG8	120	1,75	18	100	8	40	h.	n
UG9	190	1,52	10	60	8	40	h	n
UG 12	220	1,75	22	105	8	40	h	n
UG 91	300	1,52	12	80	8	40	h	n
V421	220	1,62	18	90	10	40	h	n
V434*	2400	1,55	—	—	5	35	h	n
UC4	350	1,75	25	110	9	40	h	n
UC15	14	1,85	27	120	12	35	h.	n
UG25	—	1,55	20	110	8	35	Schmierkohle	n

\* als Presslinge verfügbar

Zeichenerklärung: Übergangsspannung  
 bis 1,0 V s.n. = sehr niedrig  
 1,0 – 1,8 V n = niedrig  
 1,8 – 2,5 V m = mittel  
 2,5 – 3,5 V h = hoch  
 höher als 3,5 V s.h. = sehr hoch

Reibungskoeffizient  
 bis 0,15 s.n. = sehr niedrig  
 0,15 – 0,20 n = niedrig  
 0,20 – 0,26 m = mittel  
 höher als 0,26 h = hoch

Außer den vorstehenden Standardqualitäten stellen wir noch Spezialmarken für besondere Verwendungszwecke (für Pumpenschieber, Kohlelager, Elektroden für Funkenerosionsmaschinen usw.) her. **Alle Kohlebürstenmarken können mit Zusatzbehandlungen versehen werden**, um hierdurch Reibwert, Funkenerosionsstörereigenschaften, Bruchfestigkeit und Härte zu verbessern.

Bei Bestellung von Kohlebürsten bitten wir, sich an den Bestellungsbeispielen zu orientieren, den Fragebogen auszufüllen oder ein Muster einzusenden (Fragebogen können bei uns angefordert werden).

## EDELKOHLEN

Edelkohlen werden aus vorgeglühtem und verfestigtem Kohlematerial bei Temperaturen über 2500° C im Graphitierungssofen hergestellt, wobei die Umwandlung des Kohlenstoffes in Elektrographit erfolgt. Das Material wird weitgehendst von Verunreinigungen befreit. Die physikalischen Werte – elektrischer Widerstand, Raumgewicht, Biegebruchfestigkeit usw. – liegen wesentlich günstiger als bei den harten Qualitäten. Die Edelkohle hat ausgezeichnete Kommutierungseigenschaften, hohe Kurzschluss-Sicherheit und Abbrandfestigkeit. Die Lamellenisolation muss vertieft sein.

Anwendungsgebiete: Gleichstrommotoren jeder Leistung, Drehstrom-Kommutator-Maschinen, Wechselstrommotoren, Triebmotoren (Vollbahn, Straßenbahn), Blindleistungsmaschinen, Schleifringe, Schweißumformer, Universalmotoren, Steuergeneratoren etc.

Marke	Spezifischer Widerstand (Ohm* mm <sup>2</sup> /m)	Raumgewicht (g/cm <sup>3</sup> )	Biegebruchfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	Rockwell-Härte HR 10/40	Dauerbelastung (A/cm <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (m/s)	Übergangsspannung (V)	Reibungskoeffizient μ
ET2	9	1,32	5	20	10	60	n	n
E	16	1,57	20	100	12	50	n	n
E00	20	1,46	20	105	12	40	n	n
E02	22	1,57	22	110	12	40	n	n
E04	28	1,60	23	112	12	40	n	n
E06	32	1,63	26	115	12	50	n	n
E08	45	1,58	28	118	12	50	m	n
E09	49	1,62	25	120	12	50	h	n
E09 G5*	48	1,62	24	118	12	50	h	n
E010	52	1,60	27	120	12	50	h	n
E012	90	1,42	20	115	12	50	h	n
E31	45	1,60	26	115	12	50	h	m
E661	35	1,60	17	110	12	40	s.h.	n
E861	40	1,60	14	115	12	40	s.h.	n
E961	48	1,62	18	115	12	40	s.h.	n
E062	52	1,62	15	118	12	45	s.h.	h

\*= frühere V436

## METALLKOHLEN

Metallhaltige Kohlebürsten werden aus Graphit und anderen Kohlenstoffen unter Beimischung von Kupfer und anderen Metallpulvern hergestellt. Sie haben eine bedeutend höhere Leitfähigkeit und einen geringeren Übergangswiderstand. Die Belastung liegt wesentlich höher als bei Reinkohlebürsten.

Anwendungsgebiete: Erdungsbürsten, Gleichstrom-Niederspannungsmaschinen, Autoanlasser, Schleifringe (Erregerringe), synchronisierte Asynchronmotoren, Schleifleitungen etc.

Marke	Spezifischer Widerstand (Ohm* mm <sup>2</sup> /m)	Raumgewicht (g/cm <sup>3</sup> )	Biegebruchfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	Rockwell-Härte HR 10/40	Dauerbelastung (A/cm <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (m/s)	Übergangsspannung (V)	Reibungskoeffizient μ	Metallgehalt (%)
K	10	2,40	20	80	12	30	n	n	47
K3	8	2,80	27	90	13	25	n	n	60
K4	7	3,00	30	90	15	20	n	n	70
KM1	2	3,10	36	100	13	25	n	n	63
0555	0,06	5,50	80	125	30	—	—	—	95
1503	0,08	5,30	62	110	25	—	—	—	90
1531	0,09	5,00	60	100	22	20	s.n.	n	87
BR	0,10	4,90	55	100	22	20	s.n.	n	85
2454	0,12	4,30	50	98	18	30	s.n.	n	75
3402	0,15	4,20	40	95	16	35	s.n.	s.h.	70
3450	0,15	4,00	30	90	15	40	s.n.	s.h.	65
2378	0,5	3,90	28	100	15	35	n	n	70
3316	1,0	3,60	25	95	13	40	n	n	65
3344	1,2	3,50	21	95	13	40	n	n	60
4350	2,2	3,00	19	90	13	40	n	n	50
5246	5,0	2,70	17	85	12	40	n	n	40
6235	6,0	2,50	16	80	12	40	n	s.n.	30
7274	8,0	2,20	15	80	12	45	n	s.n.	20
040	6,0	2,90	21	95	13	40	n	s.n.	40
065	0,5	4,00	26	100	15	35	n	n	70
085	0,3	5,40	90	110	30	20	n	n	96
N6	0,3	6,00	140	110	40	20	s.n.	m	91
N8	0,6	5,00	110	85	35	20	s.n.	n	86
N10	0,1	6,10	70	80	40	20	s.n.	n	93
N46	3,0	3,10	20	90	13	40	n	n	50
N51	0,1	5,50	30	50	40	25	s.n.	n	90
N52	0,1	6,70	90	105	40	20	s.n.	m	95,5
N55	0,1	6,60	85	100	40	20	s.n.	m	95
N91	0,1	5,20	30	50	35	30	s.n.	m	86

## SILBERGRAPHITKOHLEN\*\*

\*\* Weitere Silberqualitäten auf Anfrage

Graphit und Silberpulver werden gemischt, gepresst und gesintert.

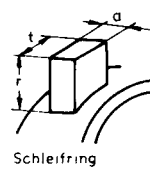
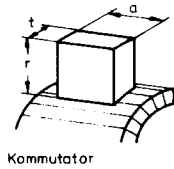
Anwendungsgebiete: Kontakte, Übertragung von Mess-Strömen, Kleinstmotoren niedriger Spannung, Tachogeneratoren.

Marke	Spezifischer Widerstand (Ohm* mm <sup>2</sup> /m)	Raumgewicht (g/cm <sup>3</sup> )	Rockwell-Härte HR 10/40	Dauerbelastung (A/cm <sup>2</sup> )	Geschwindigkeit (m/s)	Übergangsspannung (V)	Reibungskoeffizient μ	Silberanteil (%)
S5	0,03	7,80	118	35	20	s.n.	h	95
S10	0,05	6,80	110	30	20	s.n.	h	90
S20	1,00	5,20	105	28	25	s.n.	m	80
S30	2,00	4,30	103	25	25	s.n.	n	70
S35	4,00	4,00	100	20	30	s.n.	n	65
S50	5,00	3,20	95	20	30	n	n	50
S60	6,00	2,90	85	20	40	n	s.n.	40

## FOLGENDE EINZELHEITEN SIND ERFORDERLICH

### 1. Abmessungen der Kohlebürsten

tangentialer Richtung = t  
 axialer Richtung = a  
 radialer Richtung = r



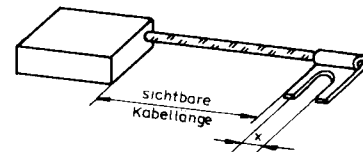
Abmessungen und Toleranzen werden nach DIN IEC 43000 Blatt 1 + 2 ausgeführt

### 2. Ausführung der Kohlebürsten

2.1. Ausführungsarten Bildtafel 1 (Bearbeitung der Kopf- und Lauffläche)

2.2. Grundformen nach Bildtafeln 2-6

2.3. Angabe der sichtbaren Kabellänge siehe Bild!  
 Der Kabeldurchmesser wird nach DIN 43002 festgelegt.  
 Jedes Kabel kann mit einer Isolation geliefert werden,  
 Standard: Siliconschlauch, andere Ausführungen nach  
 Angaben, z.B. Diolenschlauch usw.



Werden verzinnnte oder versilberte Kabel gewünscht, so muß dies bei der Bestellung angegeben werden.

2.4. Kabelschuhe und Stecker nach Tabelle - Tafel 7. Maße für Schlitzbreite bzw. Lochdurchmesser oder Steckerdurchmesser sind anzugeben.

2.5. Angaben über Verkupferung, Verzinnung oder Versilberung der Kontaktflächen sind erwünscht.

2.6. Wenn die Festigkeit des Kohlematerials und der Querschnitt der Kohlebürste es gestatten, wird die Befestigung des Kabels durch Stampfkontakt (Standardausführung) ausgeführt. Der gut ausgeführte Stampfkontakt bietet einen geringen Übergangsverlust und mechanisch eine hohe Beanspruchung.

Wenn die Kohlebürsten mit einer Armatur (Metallteile, Bügel, Wangen usw.) versehen sind, erfolgt die Befestigung durch Nietung. Sollte eine andere Kabelbefestigung erwünscht sein, z.B. Löten, so muß dies angegeben sein.

### 3. Sonderausführung

3.1 Wenn Kohlebürsten benötigt werden, die in den Bildtafeln nicht enthalten sind, ist eine Lieferung selbstverständlich möglich. In solchen Fällen bitten wir um Überlassung eines MUSTERS oder einer ZEICHNUNG mit den Abmessungen und Ausführungen der Kohlebürste.  
 Eine Angabe über zur Zeit verwendetes Bürstenmaterial, Fabrikat und Qualitätsbezeichnung oder Beschreibung des Verwendungszweckes und Angaben der Betriebsdaten sind für die richtige Auswahl der Kohlebürste erforderlich.

3.2. Zur Bestimmung der am besten geeigneten Kohlebürste steht ein Fragebogen zur Verfügung. (Seite 16)

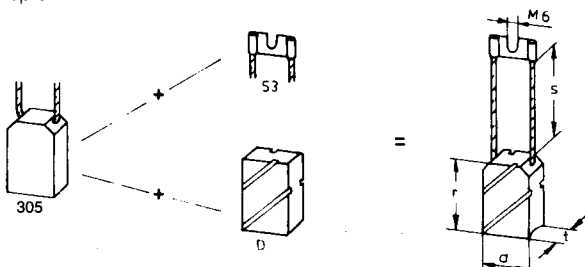
### 4. Bestückungsfragen

Für die Klärung spezieller Fragen über Bestückung und Ausführung von Kohlebürsten auf elektrischen Maschinen, Stromübertragungseinrichtungen usw. stehen unsere techn. Abteilungen mit Rat und Tat zur Verfügung  
 Im Laufe von Jahrzehnten gesammelte Erfahrungen aus der Praxis bieten die Gewähr für beste Erledigung aller uns gestellten Aufgaben.

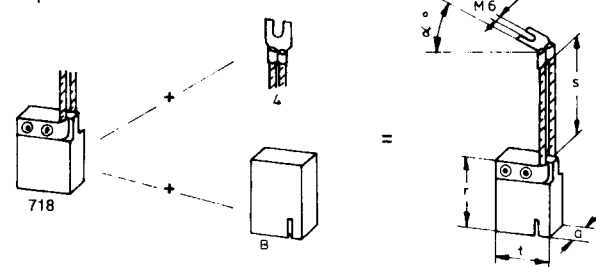
### 5. Beststellungsbeispiele

Qualität	Abmessungen t x a x r	Grundform Bild Nr.	Ausführungsart Typ	sichtbare Kabellänge mm	Kabelschuh Bild Nr.	Bemerkung
1. E09	12,5 x 32 x 32	305	D	80	53	Radius 100 mm abgewinkelt 45° isol. = i
2. 3450	40 x 20 x 40	718	B	90	4	

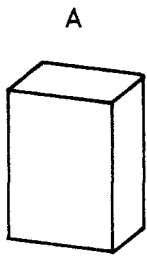
Beispiel 1



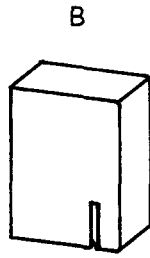
Beispiel 2



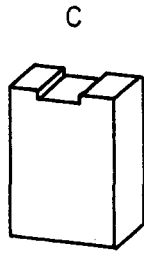
E09	12,5 x 32 x 32	305	D	80	53	M6	R = 100	3450	40 x 20 x 40	718	B	90 i	4	45°	M6
-----	----------------	-----	---	----	----	----	---------	------	--------------	-----	---	------	---	-----	----



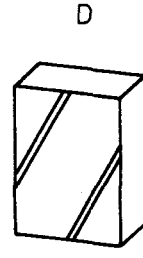
Standard



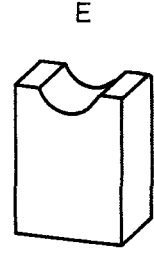
Staubrille



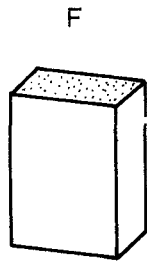
Kopfschlitz



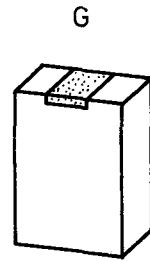
Staubrille



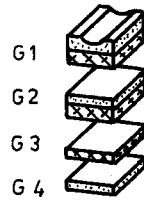
Kopfschlitz





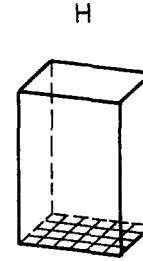
Kopfhärtung



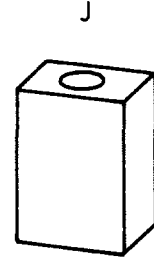
Kopfplatten



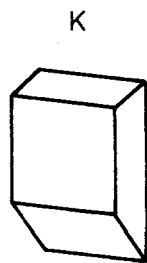
 Schichtpreßstoffe  
 Gummi



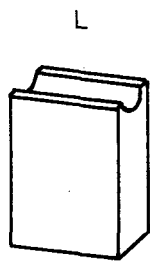
Riffelung



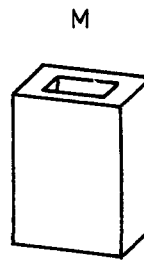
Kopfbohrung



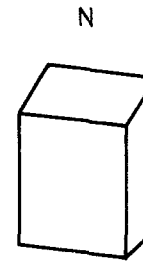
Laufschräge



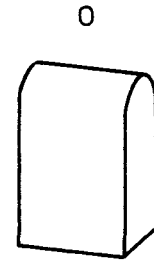
Kopfrille



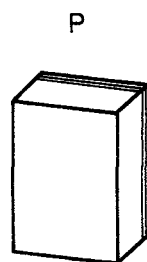
Kopfmulde



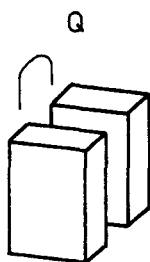
Kopfschräge



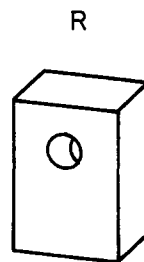
Rundung



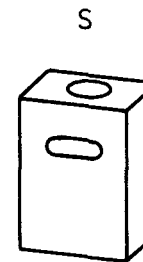
Schichtkohle



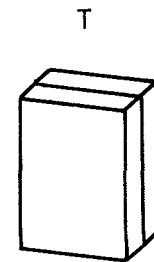
Paarkohle



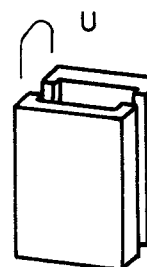
Bohrung



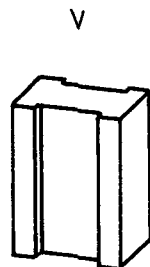
Gew.-Einlage



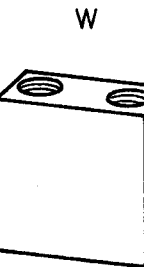
Zwilling



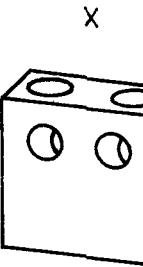
Kühlschlitz



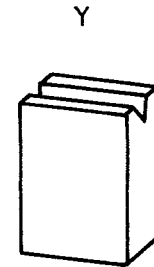
Staubschlitz



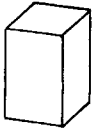
Gewinde



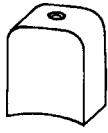
Gew.-Einlage



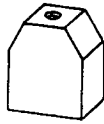
Kopfkerbe



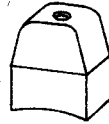
101



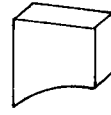
102



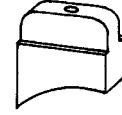
103



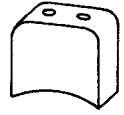
104



105



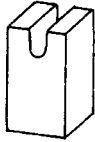
106



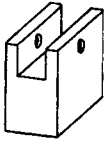
107



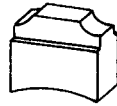
108



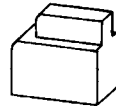
109



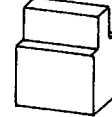
110



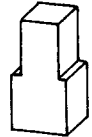
111



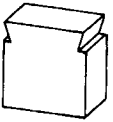
112



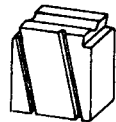
113



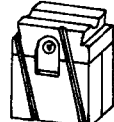
117



119



120



121



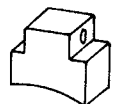
125



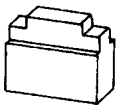
127



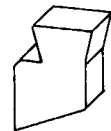
128



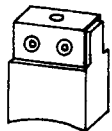
130



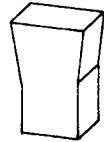
133



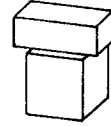
135



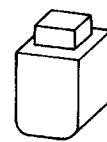
137



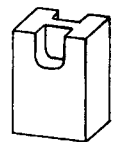
138



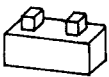
139



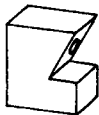
140



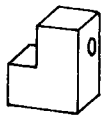
141



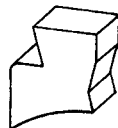
142



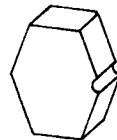
143



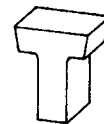
144



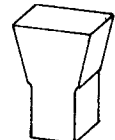
145



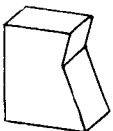
146



147



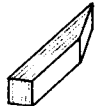
148



149



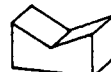
150



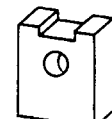
151



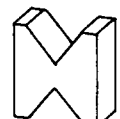
152



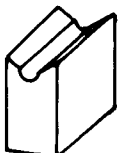
153



154



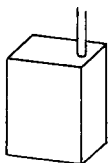
155



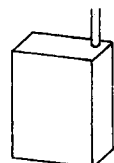
156



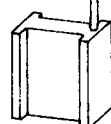
157



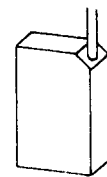
201



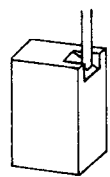
202



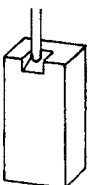
203



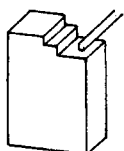
204



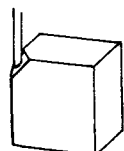
205



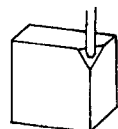
206



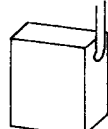
207



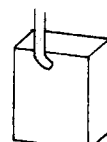
208



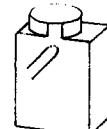
209



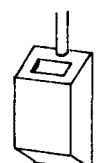
210



211

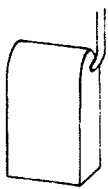


212



213

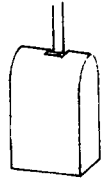




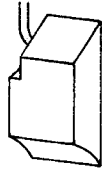
217



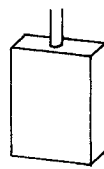
218



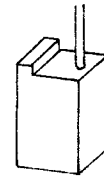
220



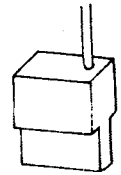
222



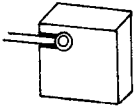
223



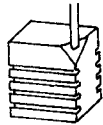
224



225



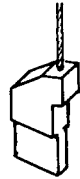
226



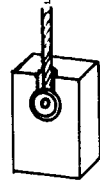
227



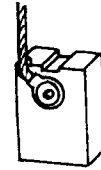
228



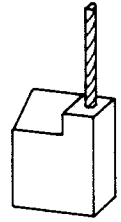
229



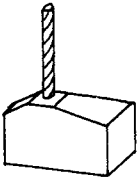
230



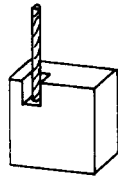
231



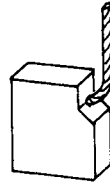
232



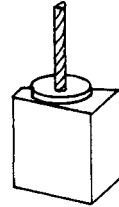
233



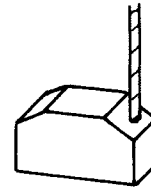
234



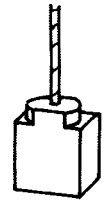
235



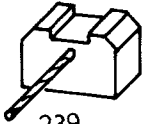
236



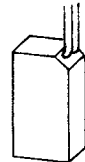
237



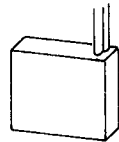
238



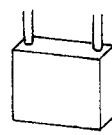
239



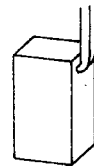
301



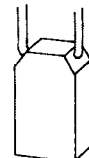
302



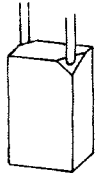
303



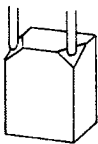
304



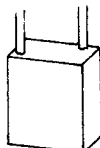
305



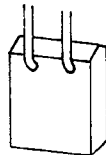
306



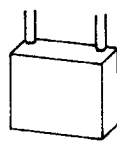
307



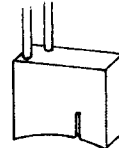
308



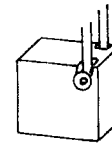
309



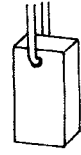
310



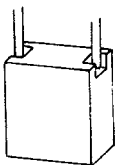
311



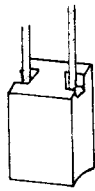
312



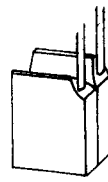
313



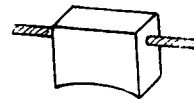
314



315



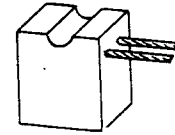
316



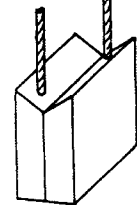
317



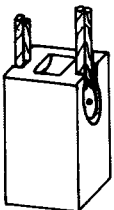
318



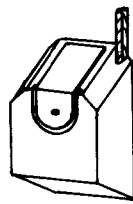
319



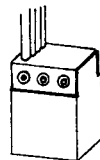
320



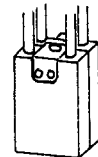
321



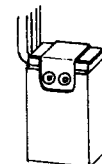
322



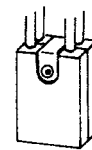
401



402



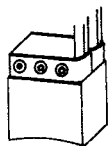
403



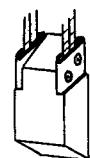
404



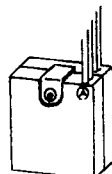
405



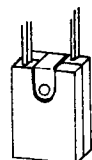
407



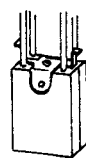
408



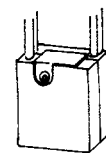
409



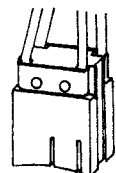
410



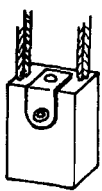
411



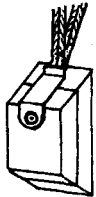
412



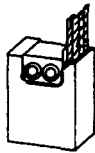
413



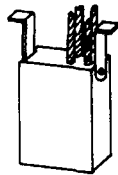
415



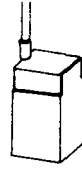
416



417



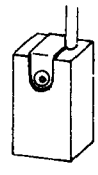
418



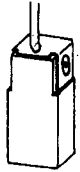
501



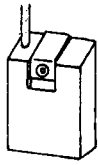
502



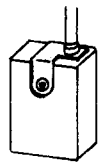
503



504



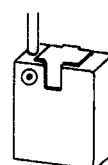
505



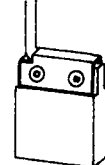
506



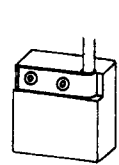
507



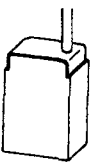
508



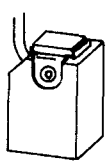
509



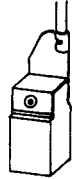
510



511



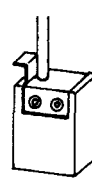
512



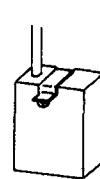
513



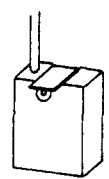
514



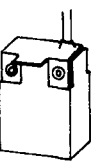
515



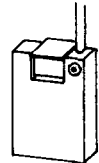
516



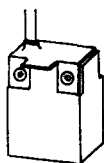
517



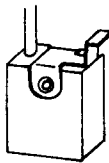
518



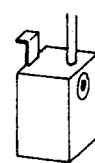
519



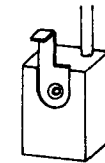
520



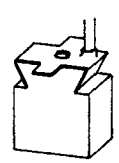
521



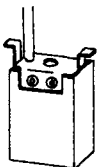
522



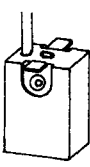
523



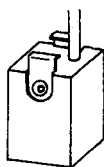
524



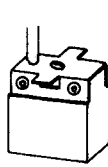
525



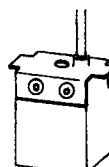
526



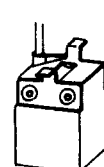
527



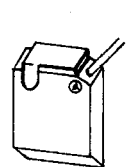
528



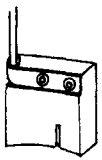
529



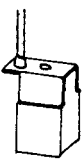
530



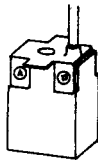
531



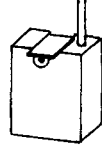
532



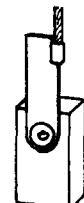
533



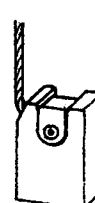
534



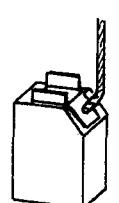
535



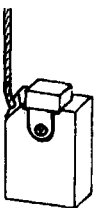
536



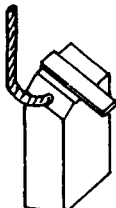
537



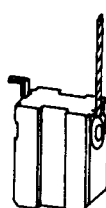
538



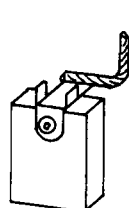
539



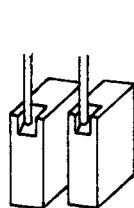
540



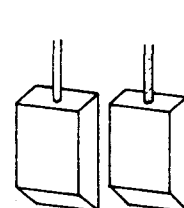
541



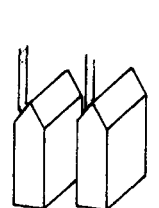
542



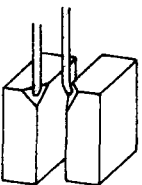
601



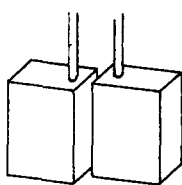
603



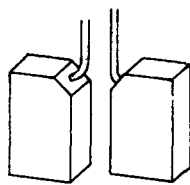
604



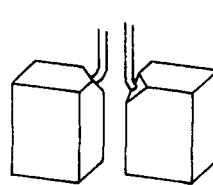
605



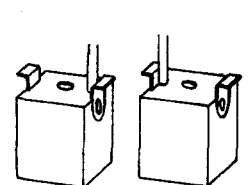
606



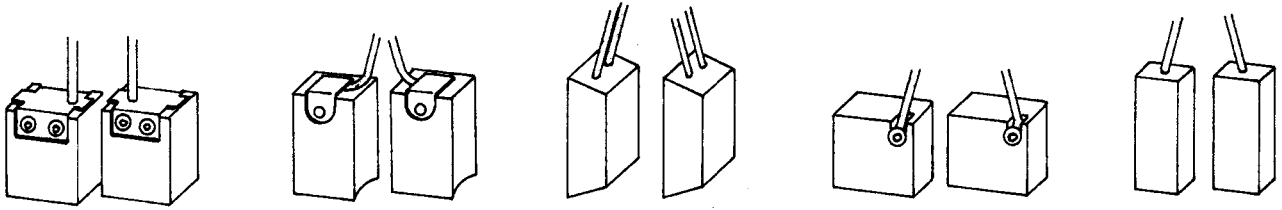
607



608



609



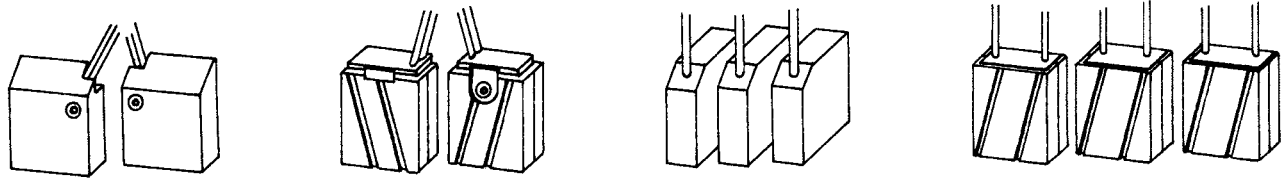
610

612

613

614

615

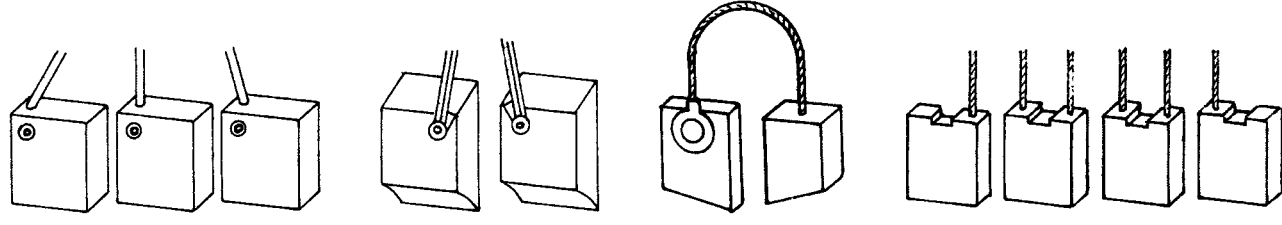


616

617

618

619

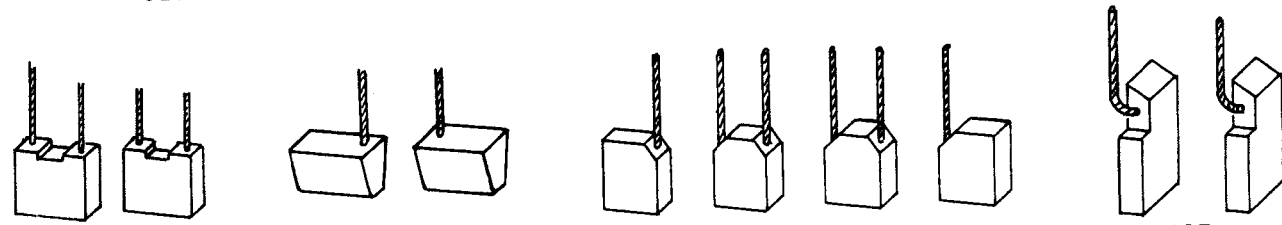


620

621

622

623

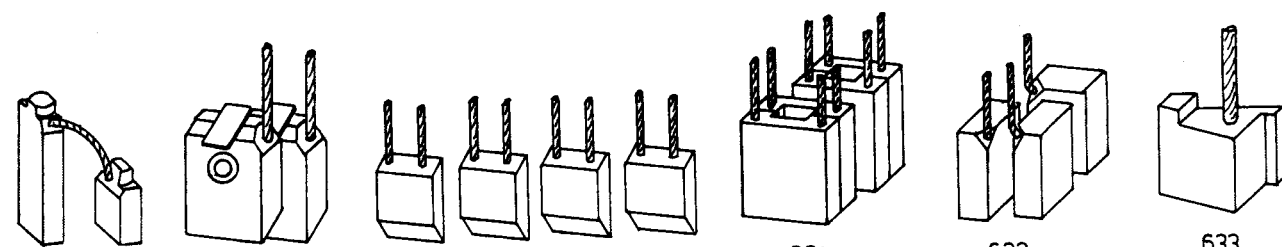


624

625

626

627



628

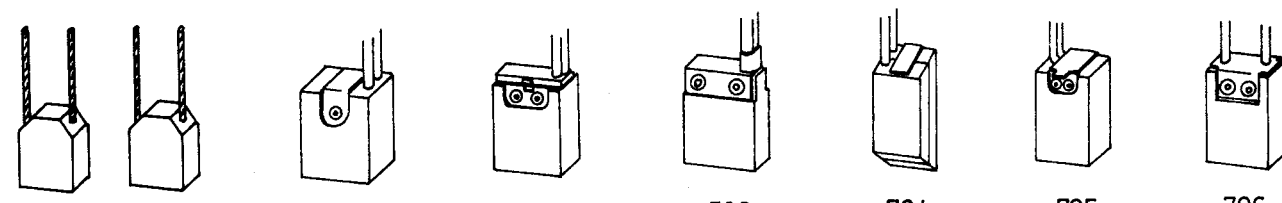
629

630

631

632

633



634

701

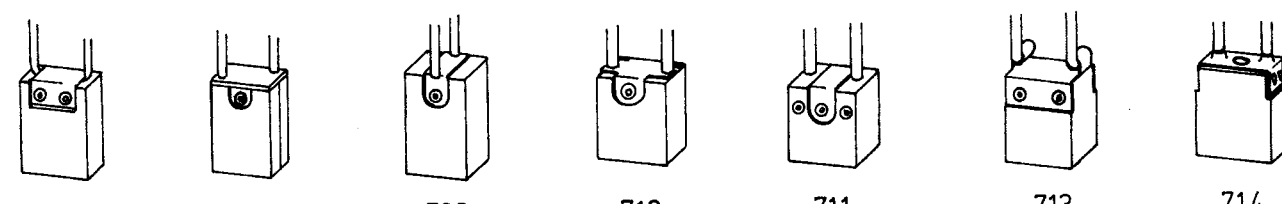
702

703

704

705

706



707

708

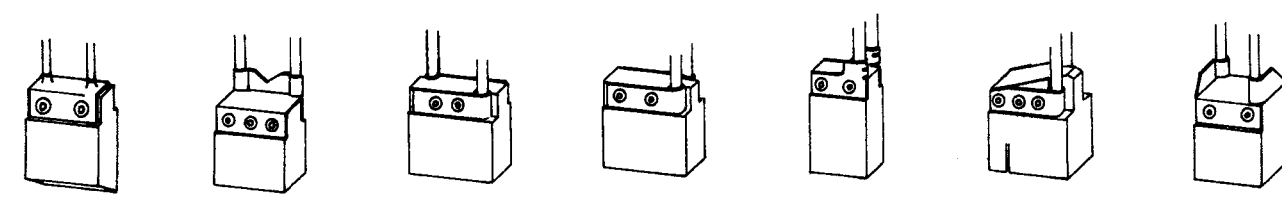
709

710

711

713

714



715

716

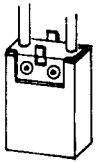
717

718

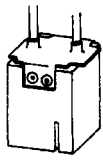
719

720

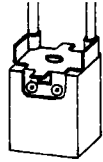
721



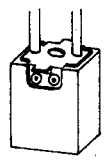
722



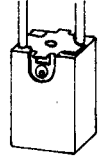
723



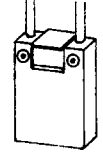
724



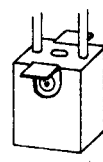
725



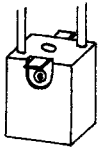
726



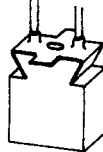
727



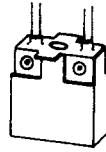
728



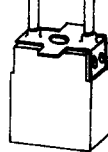
729



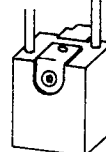
730



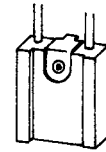
731



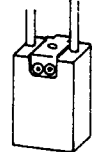
732



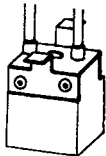
733



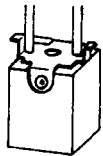
734



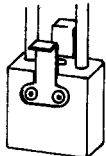
735



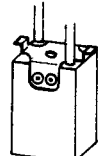
736



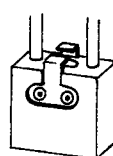
737



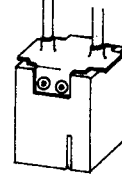
738



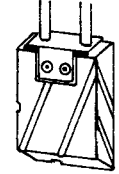
739



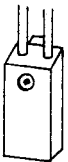
740



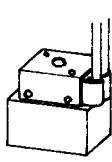
741



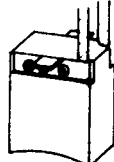
742



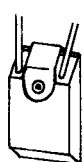
743



744



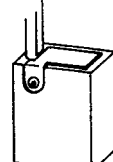
745



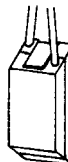
746



747



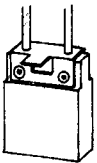
748



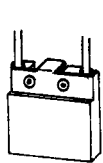
749



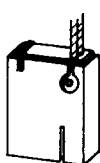
750



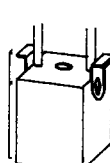
751



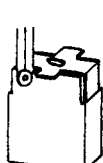
752



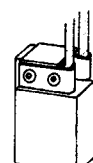
753



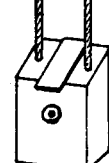
754



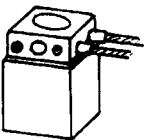
755



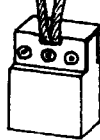
756



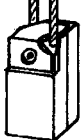
757



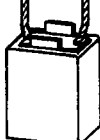
758



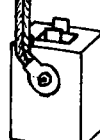
759



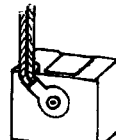
760



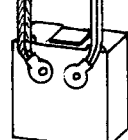
761



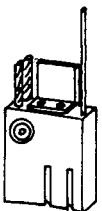
762



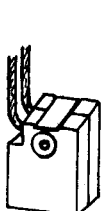
763



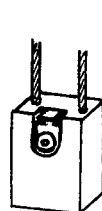
764



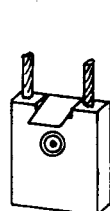
765



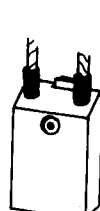
766



767



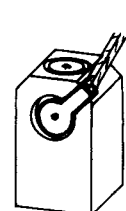
768



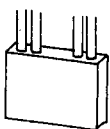
769



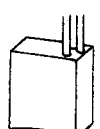
770



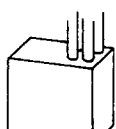
771



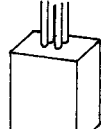
801



802



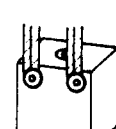
803



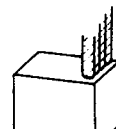
804



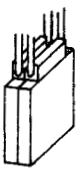
805



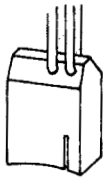
806



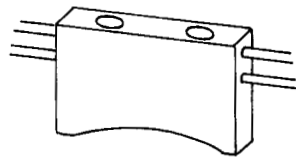
807



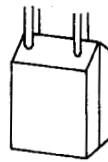
808



809



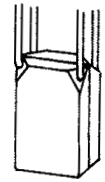
810



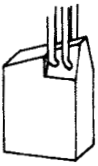
811



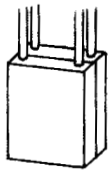
812



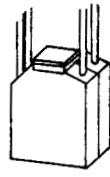
813



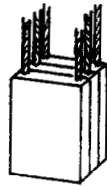
814



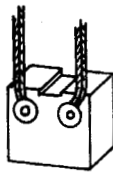
815



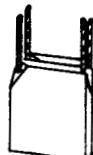
816



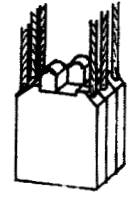
817



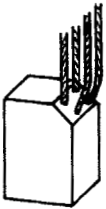
818



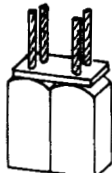
819



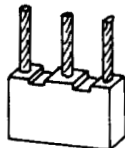
820



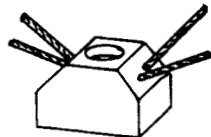
821



822



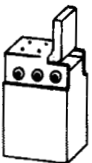
823



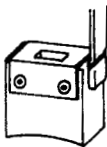
824



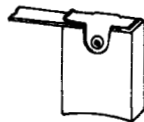
825



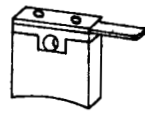
901



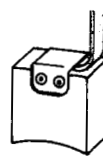
902



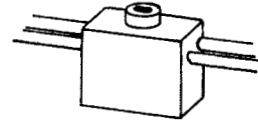
903



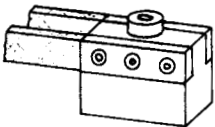
904



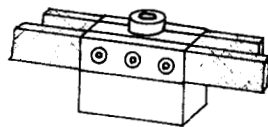
905



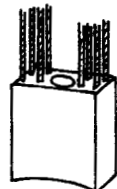
906



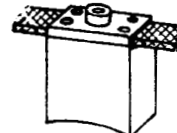
907



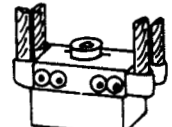
908



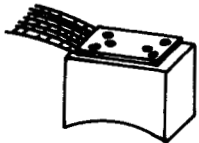
909



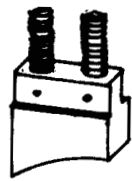
910



911



912

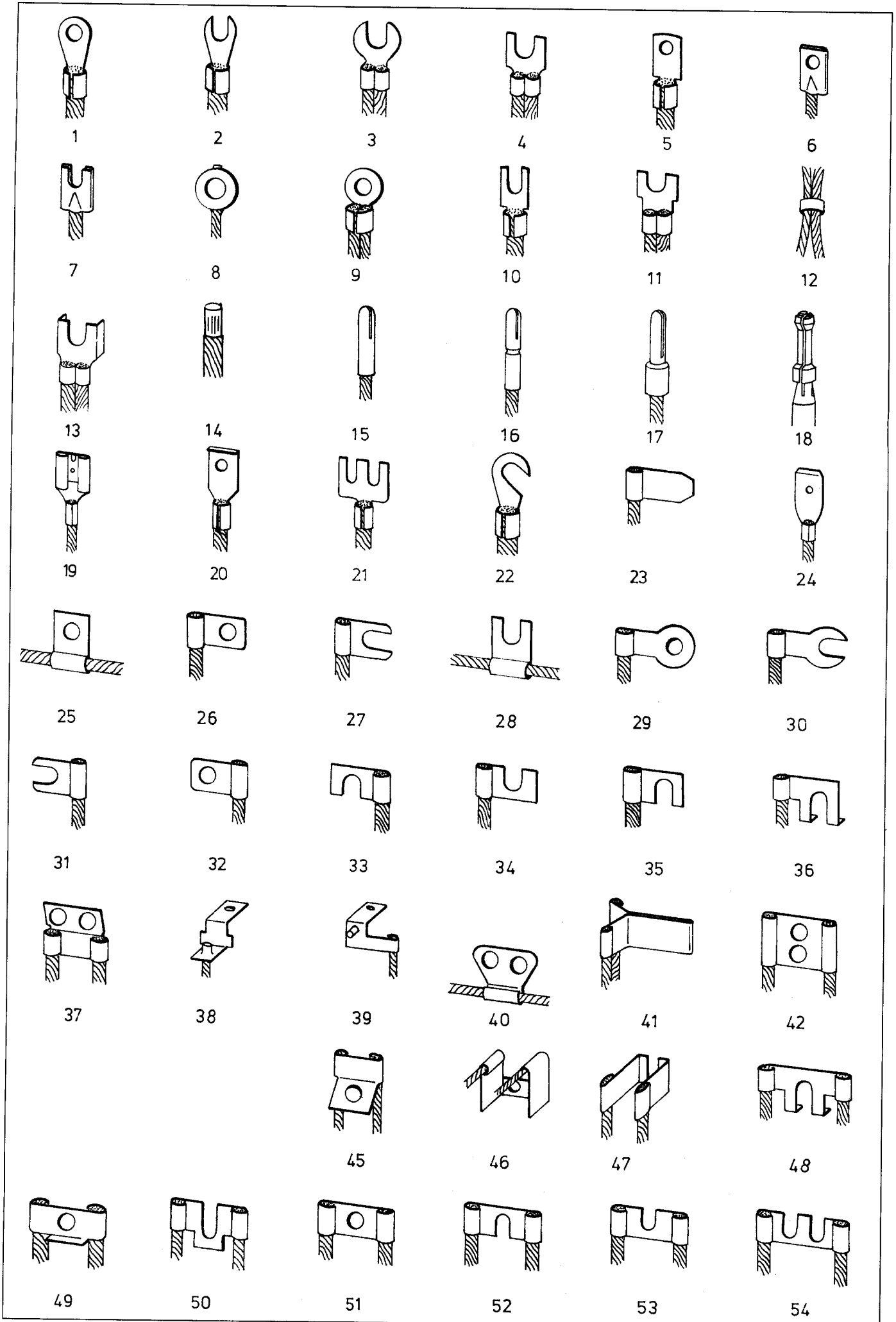


913



914





## SCHLEIFKONTAKTE

(Schleifkohlen)

- Robotik und Automation:  
Schleifringssysteme, Stromversorgungsschienen, Mess- und Prüfsysteme
- Materialflusstechnik und Logistik:  
Fördertechnik, Transportsysteme, Verpackungstechnik
- Oberflächentechnik:  
Galvanikanlagen
- Mess-, Radar-, Gebäude- und Lichttechnik
- Erdungskohlen

### Schleif- und Hochstromkontakte

sind Stromübertragungselemente. Sie übertragen elektrische Ströme jeglicher Art von einem statischen auf ein bewegtes Bauteil, oder auch umgekehrt. (Stark-, Schwach-, Prüf-, Mess- und Datenströme). Sie werden vorzugsweise überall dort eingesetzt, wo eine Verwendung herkömmlicher Stromübertragung (Kabel, Verteilerschienen usw.) nicht möglich oder zu teuer ist.

### Schleif- und Hochstromkontakte bestehen vorwiegend aus

Nichteisenmetallwerkstoffen mit Graphitzusätzen, welche nach dem pulvermetallurgischen Fertigungsverfahren als Fertigteil oder spanabhebend aus Halbzeugen hergestellt werden. Es werden auch Schleifkontakte aus Kohle-Graphit-Werkstoffen eingesetzt.

Wir liefern auch komplette einbaufertige Schleif- und Hochstromkontaktsysteme, sowie dazugehörige Armaturen und Halter.

## HOCHSTROMKONTAKTE

(Hochstromkohlen)

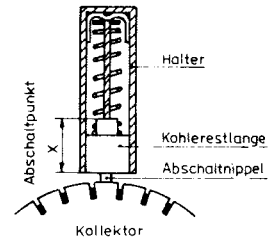
- Oberflächentechnik:
  - vollautomatische Rostschutzlackieranlagen in der Automobil- und blechverarbeitenden Industrie
  - elektrophoretische Beschichtungen
  - Blechverzinnungsanlagen
- Schweißanlagen, Schweißmaschinen

Für weitere Informationen verlangen Sie bitte nach unseren Katalogen.



## 1. ABSCHALTVORRICHTUNG = AB

Zum Schutz von Kollektoren elektrischer Kleinmotoren gegen Beschädigung durch zu weit abgenutzte Kohlebürsten stellen wir Kohlebürsten mit Abschaltvorrichtung her; sie wird selbsttätig wirksam, sobald die Abnutzung der Kohle so groß ist, daß ein Auswechseln erforderlich wird. Kontrolle und Überwachung der Kohlebürste entfallen dadurch. Unsere Abschaltvorrichtung ist weitgehend temperaturbeständig. Sie ist verwendbar sowohl für Motoren mit geringer Strombelastung (Stromzuführung über Kohle mit Feder) als auch für Motoren mit hoher Strombelastung (Stromzuführung über Kohle mit Litze); z.B. Elektrowerkzeuge, Haushaltmaschinen usw.



Die Abschaltvorrichtung arbeitet folgendermaßen: Sobald die Kohlebürste ihre Abnutzungsgrenze erreicht hat, tritt schlagartig aus ihrem Inneren der Abschaltknippel hervor und hebt die Bürste sicher und schnell von dem Kollektor ab. Der Stromfluß ist unterbrochen, und die Maschine kommt zum Stillstand. Durch die Konstruktion der Abschaltvorrichtung ist ausgeschlossen, daß diese aus der Kohle herausgeschleudert werden kann und zusätzliche Schäden verursacht.

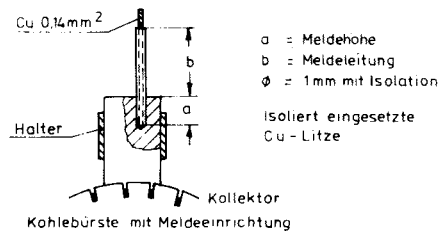
Bei unserer kleinsten Abschaltvorrichtung liegt der Abschaltpunkt bei einer Kohlerestlänge von ca. 5,5 mm, bei der mittleren bei ca. 7 mm und bei der größten bei ca. 9 – 13 mm. Die Größe der Abschaltvorrichtung richtet sich nach dem Kohlequerschnitt. Dieser soll 2 cm<sup>2</sup> möglichst nicht überschreiten. Bei größeren Kohlequerschnitten empfehlen wir, unsere Meldeeinrichtung zu verwenden.

## 2. MELDEEINRICHTUNG

Eine Bürstenüberwachung bringt eine optimale Betriebssicherheit für Elektromotoren und Generatoren. Um die ständige Wartung von Stromübertragungsanordnungen zu verringern, galt es eine Einrichtung zu finden, die den bevorstehenden Ausfall der Kohlebürste, bedingt durch den Verschleiß, frühzeitig meldet. Diese Einrichtung stellt die Kohlebürste mit Meldeeinrichtung dar.

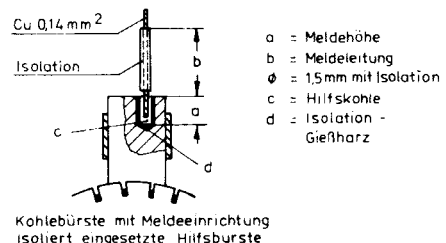
### AUSFÜHRUNGSFORM I, für kleine Kohlequerschnitte geeignet.

Der Meldekontakt erfolgt über die Kupferlitze und den Kollektor oder Schleifring. Diese Ausführung ist raumsparend. Die Kohlebürste soll nach der Meldung möglichst nicht wesentlich länger in Betrieb sein. Die Kupferlitze kann eine Störung der Patina, auch leichtes Angreifen des Kollektors oder Schleifringkörpers, verursachen.



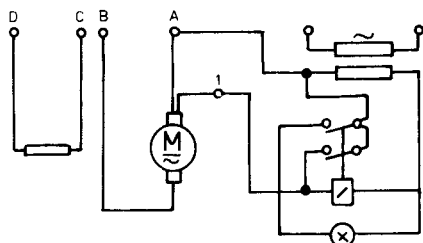
### AUSFÜHRUNGSFORM II, für große Kohlequerschnitte geeignet.

Der Meldekontakt erfolgt über eine Hilfsbürste aus demselben Material wie die Hauptbürste. Der Durchmesser der Hilfsbürste soll so groß gewählt werden, daß er etwa das Doppelte des Kommutator-Lamellenabstandes beträgt. Damit übernimmt eine zweite Lamelle die Kontaktgabe des Meldekreises, bevor die erste Lamelle die Hilfsbürste verlassen hat. Eine Beschädigung des Kollektors oder Schleifrings durch die Hilfsbürste ist bei Ausführung II nicht zu erwarten. Durch die gute Kontaktierung der Hilfskohlefläche ist nahezu eine 100% ED zu erreichen.

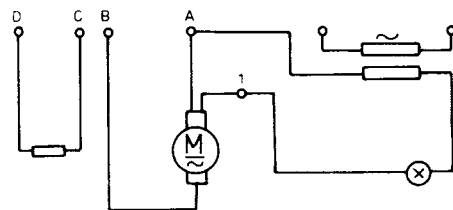


Bei einem Dauerkontakt der Meldeeinrichtung ist darauf zu achten, daß die Stromstärke 50 mA bei maximal 12 V Wechselspannung nicht wesentlich überschritten wird. Es soll vermieden werden, daß durch falsche Wahl von Strom und Spannung nach kurzer Kontaktgabe die Hilfsbürste trichterförmig zurückbrennt und ein Dauerkontakt nicht gehalten werden kann.

Versorgung und Schalteinheiten für die Meldeeinrichtungen sind erhältlich.



Schaltung mit Hilfsstromkreis



Schaltung ohne Hilfsstromkreis

## KOMMUTATOREN UND SCHLEIFRINGE

Sie müssen einwandfrei rund laufen, ohne Schlag, hierdurch wird die mechanische Unruhe vermieden. Bürstenfeuer und starker Abbrand der Kohlebürste, Einbrennung der Lauffläche usw. werden weitgehendst ausgeschaltet. Bei vertiefter Lamellenisolation ist äußerste Sorgfalt bei den Fräsarbeiten geboten. Das folgende Bild zeigt, worauf zu achten ist.

Bild 1

- a) Kantenbruch zu stark, Bürstenlaufruhe wird beeinflusst.
- b) Ausfräsung zu breit, starke Bürstenunruhe.
- c) Verbliebene Restisolation (Glimmer) kann durch ein weiches Kohlematerial nicht abgetragen werden.

Bild 1

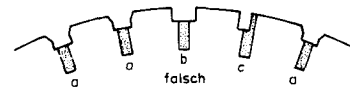
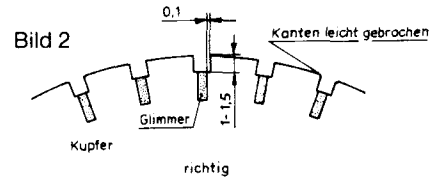


Bild 2

Hier ist ersichtlich, wie ausgefräst werden soll; ein Kantenbruch ist in den meisten Fällen nicht erforderlich, wenn der Kollektor feinst gedreht wurde.

Bild 2



Damit Verschleißstaub der Kohlebürste und Fremdstaub sich nicht in den vertieften Isolationsnuten festsetzen und hierdurch Betriebsstörungen verursachen, ist auf Sauberkeit zu achten.

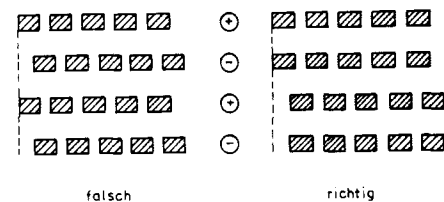
## BÜRSTENMONTAGE

Eine richtige Aufteilung der Kohlebürsten auf dem Kommutator ist erforderlich. Die Bürstenteilung soll möglichst genau sein, damit gute Kommutierung, Verminderung von Lamellenbrand und Ausgleich des polaren und elektrolytischen Effektes gesichert sind. Die auf einem Bolzen sitzenden Kohlebürsten müssen genau fluchten, unter Beachtung einer evtl. vorgesehenen Staffelung.

Da fast immer die kathodischen Bürsten (Plus-Bürste Generator / Minus-Bürste Motor) für einen elektrischen Angriff des Schleifkörpers verantwortlich sind, ist darauf zu achten, daß sie möglichst gleichmäßig über dessen Breite verteilt werden.

Die Verteilung der anodischen Kohlebürsten ist nicht von Bedeutung, jedoch ist es mechanisch gesehen gut, wenn die Kohlebürsten zweier benachbarter Bolzen genau hintereinanderstehen. Dies ist besonders bei Reversiermotoren elektrisch nötig, weil hier die Polarität häufig wechselt.

Eine axiale Versetzung der Bürste (siehe Bild) ist notwendig, damit kein unbefahrener Streifen entsteht. Um eine gleichmäßig gefärbte Patina zu erhalten, ist möglichst eine gleiche Bürstenzahl in allen Laufbahnen anzustreben.

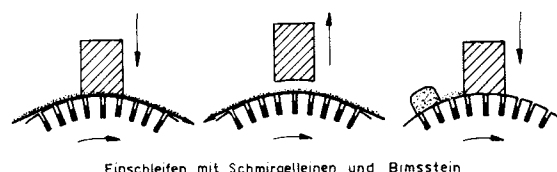


## AUFSETZEN VON KOHLEBÜRSTEN

Kohlebürsten für größere Überdeckungen ( $t$  größer als 6 mm) sollen stets eingeschleift werden. Man zieht einen längeren Streifen Schmirgelleinen, der auf einem großen Teil des Schleifkörpers fest aufliegt, unter den Kohlebürsten hin und her. Das Einschleifen erfolgt bei normalem Bürstendruck, der durch den Halter gegeben ist. Keinesfalls soll der Druck durch zusätzliches Andrücken von Hand vergrößert werden. Bei Maschinen, die in einer Drehrichtung laufen, soll das Schleiflein unter der aufliegenden Kohlebürste nur in der gleichen Drehrichtung gezogen werden.

Beim Zurückziehen ist die Bürste abzuheben. Schneller läßt sich das Einschleifen mit einem Kunstbimsstein ausführen.

Dieser wird bei laufender Maschine vor der Kohlebürste aufgesetzt, so daß die abfliegenden Körner den Einschleifvorgang bewältigen. In kurzer Zeit ist der richtige Radius eingeschleift und eine satte Auflage der Kohlelauffläche gewährleistet. Nach dem Einschleifen sind der Schleifkörper und die Lauffläche der Kohlebürste sorgfältig mit Staubpuster-Pinsel oder Preßluft zu reinigen. Hierbei ist zu beachten, daß der Staub nicht in die Wicklung geblasen wird.



Kunstbimsstein (Kommutatorschleifer), Staubpusterrohr, Federwaage sind bei uns erhältlich.

## BÜRSTENDRUCK

Der Bürstendruck beeinflusst das richtige Arbeiten der Kohlebürsten wesentlich und ist somit ein wichtiger Faktor, dem vielfach nicht genügend Beachtung geschenkt wird. Der elektrische und mechanische Verschleiß der Kohlebürste wird von diesem wesentlich beeinflusst.

Unter Voraussetzung normaler Verhältnisse sind in der nachfolgenden Tabelle Bürstendrücke für verschiedene Maschinenarten als grobe Richtwerte angegeben

MASCHINENARTEN	Spez. Bürstendruck N/cm <sup>2</sup>
Universalmotoren	2,0 - 4,0
Ortsfeste Stromwendemaschinen	1,8 - 3,0
Schleifringmaschinen	1,5 - 2,5
Stahlschleifringe	1,2 - 1,4
Straßenbahnmotoren	3,5 - 5,0
Obusmotoren	3,0 - 4,5
Vollbahnmotoren	2,5 - 4,0
Grubenbahnen und Kranmotoren	4,5 - 6,0

Im Einzelfall richtet sich der Bürstendruck nach den Bürstenverhältnissen und der Bürstenmarke. Bei Unklarheiten geben wir über den jeweils geeigneten Bürstendruck Auskunft.

Betr.: Firma				Datum:								
<b>Technische Angaben</b>				<b>Kommutator</b>			<b>Schleifring</b>					
Maschinen-Typ und Hersteller												
Maschinenart und Verwendung Motor, Generator, Umformer, oder												
Betriebsverhältnisse: Betriebsdauer, Belüftung, Vibration, Unwucht, Feuchtigkeit Dämpfe, Gase usw.												
Maschinen-Leistung:				KW	KVA	PS	Nenn- last	Stunden- leistung	KVA	KW	PS	Nennlast
Stromart				Gleichstrom		Wechselstrom		= Strom	~ Strom		Phasenzahl	
Klemmspannung in Volt				Schleifringsspannung						Volt		
Stromstärke in Amp.				Normal		Spitze		Normal		Spitze		
Drehzahl U/min.				konstant		-----		-----		-----		
				regelbar		-----		-----		-----		
				wird die Drehzahl geändert?		ja / nein		ja		nein		
Kommutator – Schleifring Ø:						mm Ø				mm Ø		
Umfangsgeschwindigkeit:						m/sek.				m/sek.		
Nutzbare Kommutatorlänge Schleifringlänge						mm				mm		
Axiales Wellenspiel:						mm				mm		
Anzahl der Bürsten je Maschine						Stück				Stück		
Anzahl der Bürsten				je Halterbolzen		Stück		je Pol oder Phase		Stück		
Belastung je Bürste (spez. Belastung)						Amp Amp/cm <sup>2</sup>				Amp Amp/cm <sup>2</sup>		
Material Kommutator – Schleifring												
Anzahl der Lamellen				Stück		Teilung		mm				
Isolation zwischen den Lamellen bzw. den Schleifringen				vertieft <input type="checkbox"/>		bündig <input type="checkbox"/>		vertieft <input type="checkbox"/>		bündig <input type="checkbox"/>		vorstehend <input type="checkbox"/>
Anzahl der Pole												
Anzahl der Wendepole												
Bürstenmaße: siehe Beststellungs-Angaben				t		x		a		x		r
Kennzeichen der bisher verwendeten Kohlebürsten												
Sind mit den bisher verwendeten Kohle- bürsten Schwierigkeiten aufgetreten? Gegebenenfalls welche: Kommutator-Angriff, großer Verschleiß, Riefen, Rillen, Rattern, starkes Bürsten- feuer, Erwärmung usw.												
Nach Möglichkeit eine gebrauchte Kohlebürste als Muster einsenden.												
Art des verwendeten Halters: Radial-, Reaktions-, Tandem-Halter												
Schrägstellung der Bürsten				ja		nein		8° – 30°				





















# MEGA

Lieferprogramm-  
Sammelliste

Range  
of Products

Gamme  
de Fabrication

Programa  
de Fabricación

<b>01</b>	Industriekohlebürsten Industrial Carbon Brushes Balais Industriels Escobillas Industriales INDUSTRIJSKE ČETKICE	
<b>02</b>	Kleinkohlebürsten Midget Carbon Brushes Petit Balais Escobillas pequenos ČETKICE ZA MALE STROJEVE	
<b>03</b>	Mikrokohlebürsten Micro Brushes Micro Balais Escobillas miniatura ČETKICE ZA MIKRO MOTORE	
<b>04</b>	Autokohlebürsten Automotive Carbon Brushes Balais pour Automobiles Escobillas para Automóviles ČETKICE ZA AUTOMOBILE	
<b>05</b>	Kohlekontakte - Kohlerollen Carbon Contacts and Rolls Contacts et Roulettes Contactos y Rodillos UGLJENI KONTAKTI I UGLJENE CIJEVI	
<b>06</b>	Blitzschutzkohlen Lightning Arrester Carbons Balais Parafoudres Escobillas contra Rayos SPECIJALNI KONTAKTI	
<b>07</b>	Kohle-Schleifstücke Carbon Inserts Frotteurs en Charbon Insertos de Carbón KONTAKTNI ODUZIMAČI	
<b>08</b>	Kohle-Formteile Carbon Profiles Profils en Charbon Elementos Perfilados MEHANIČKI UGLJEN	
<b>09</b>	Pumpenschieber Carbon Vanes Vannes de Pompes Corredera de Bombe LOPATICE ZA PUMPE	
<b>10</b>	Schmierkohlen Graphite Lubricating Brushes Balais Lubrifiants Escobillas de Lubricación SPECIJALNE ČETKICE	
<b>11</b>	Kohlelager Carbon Bearings Coussinets Cojinetos de Carbón UGLJENI LEŽAJEVI	
<b>12</b>	Thermistoren - PTC/NTC Thermistors Thermistances Termistores TERMISTORI-PTC/NTC	
<b>13</b>	Spezialarmaturen für Bürsten Special Armatures for Brushes Armatures spéciales pour Balais Guarniciones particulares SPECIJALNA ARMATURA ZA ČETKICE	
<b>14</b>	Flexible Cu-Leiter u. Verbindungen Flexible Copper Conductors Conducteurs Flexibles en Cuivre Conexiones Flexibles de Cobre FLEKSIBILNE KONTAKTNE VEZICE	
<b>15</b>	Kohleschweißstäbe u. Lötstifte Carbon Welding Rods Electrodes de Soudure en Charbon Electrodos para Soldadura al Carbono ELEKTRODE ZA LOTANJE	
<b>16</b>	Kohlebürsten für Flurförderzeuge Carbon Brushes for Fork Lifts Balais pour Chariots de Manutention Escobillas para Carretillas de Manutención ČETKICE ZA VILIČARE	



**SCHMIDTHAMMER  
ELEKTROKOHLE GMBH**

Postfach 2020  
D-91110 Schwabach  
Germany

Telefon 0 91 22 / 18 06-0  
Telefax 0 91 22 / 18 06 60

<http://www.schmidthammer-elektrokohle.de>  
e-mail: [mega@schmidthammer-elektrokohle.de](mailto:mega@schmidthammer-elektrokohle.de)

**01-2008 D**