

Industrie- und Bahnkohlebürsten

Ausführungsformen



Um unabhängig vom Werkstoff das Laufverhalten von Kohlebürsten zu verändern, sind im Laufe der Jahre neben der Blockbürste einige andere Ausführungsformen von Kohlebürsten entwickelt worden, die dazu dienen, den Kohlebürstengleitkontakt an besondere elektrische und mechanische Verhältnisse anzupassen und damit die Betriebseigenschaften zu verbessern. Die wichtigsten Grundformen sind folgende:

Zwillings- und Drillingskohlebürsten

Hierbei wird, um die Kontaktierungsbedingungen zu verbessern, eine Blockbürste in zwei oder drei in tangentialer Richtung hintereinander liegende, gleich große Teilbürsten aufgetrennt. Jede dieser Teilbürsten hat ihre eigene Stromzuführung.

Wichtig ist, daß alle Teilbürsten gleichmäßig an die Rotoroberfläche angedrückt werden. Dieses erreicht man (ausgenommen armaturlose Kohlebürsten) am besten durch ein auf die Kopffläche aufgelegtes oder aufgeklebtes Gummi- und Hartgewebeplättchen. Neben einer gleichmäßigen Druckverteilung wird durch das Plättchen auch erreicht, daß sich die Teilbürsten unabhängig voneinander in radialer Richtung um einen gewissen Weg gegeneinander verschieben können, so daß die

Kohlebürste Kommutatorunrundheiten besser folgen kann.

Die Aufteilung der Bürstenmasse hat bei unrunder Kommutatoren außerdem kleinere Trägheits- bzw. Beschleunigungskräfte zur Folge, so daß die Kontaktstellen am Kommutator mechanisch geringer beansprucht werden.

Allgemein wird durch eine auf dem Bürstenkopf angebrachte elastische Gummiauflage bei Bürstenhaltern mit Druckhebeln eine Entkopplung von Bürsten- und Druckhebelmasse erreicht, was bei Vibrationen oder unrunder Kommutatoren ebenfalls eine Verringerung der Reaktionskräfte zwischen Kohlebürste und Kommutator zur Folge hat. Gleichzeitig wird das Schwingungsverhalten verändert.

Ausführungen mit einem zur Druckverteilung an einer Teilbürste angebrachten Metallbügel bieten diese Vorteile nur zum Teil.

Zwillings- und Drillingskohlebürsten haben eine größere Anzahl von Kontaktstellen zwischen Kohlebürstenauflagefläche und Kommutator, so daß die örtliche Stromdichte gegenüber einer Blockkohle niedriger wird. Gleichzeitig ist dieses mit einer Verlängerung der Kommutierungszeit verbunden, so daß die Stromwendebeanspruchungen vermindert werden.

Bei Maschinen, die im Reversierbetrieb arbeiten, kippen bei

einem Drehrichtungswechsel die einzelnen Teilbürsten, wodurch sich eine gegenüber Blockbürsten geringere Verschiebung der neutralen Zone ergibt, so daß die Maschine stabiler wird.

Aus mechanischen Gründen dürfen die Teilbürsten nicht zu dünn sein. Ein Maß von $t = 5$ mm sollte nicht unterschritten werden. Außerdem ist diese Mindestdicke erforderlich, um die Stromseile sicher mit den Teilbürsten verbinden zu können.

Es sollte darauf geachtet werden, daß das tangentiale Maß einer Teilbürste nicht gleich der Lamellenteilung wird. Dies kann erfahrungsgemäß die Bürsten zu mechanisch unruhigem Lauf anregen.

Spreizkohlebürsten

Diese Ausführung ist eine Sonderform der Zwillingsbürsten. Die beiden Teilbürsten erhalten dabei eine zur Bürstenmitte hin geneigte Kopffläche. Sie werden bei Hebelbürstenhaltern durch Zwischenschalten eines passenden keilförmigen Druckstückes oder bei Rollbandfederhaltern direkt durch die Federrolle auf den Kommutator gedrückt. In jedem Falle werden die beiden Teilbürsten, vom Bürstenkopf her gesehen, gespreizt, so daß das Spiel zwischen Kohlebürste und Haltertasche verkleinert oder gar ausgeschaltet wird.

Ausführungsformen

Bei schwingungsanfälligem Betrieb ergibt die durch die Spreizung hervorgerufene größere Reibung zwischen Kohlebürste und Haltertaschen-Innenwand (Dämpfung) eine bessere Kontaktierung am Kommutator.

Bezüglich der Mindestdicke der Teilbürsten gilt das gleiche wie bei Zwillingskohlebürsten.

Schichtkohlebürsten

Bei sehr schwieriger Kommutierung kann man, um eventuell daraus resultierende Schwierigkeiten, wie sehr starke Funkenbildung, Lamellenanbrennungen, hohen Verschleiß usw., zu vermeiden, sogenannte Schichtbürsten verwenden.

Sie bestehen wie Zwillings- oder Drillingsbürsten aus zwei oder mehr in tangentialer Richtung hintereinander liegenden Teilbürsten, welche entweder relativ hochohmig oder gar isolierend miteinander verklebt sind. Dadurch wird der Querwiderstand im Kommutierungskreis erhöht und somit die Stromwendung verbessert.

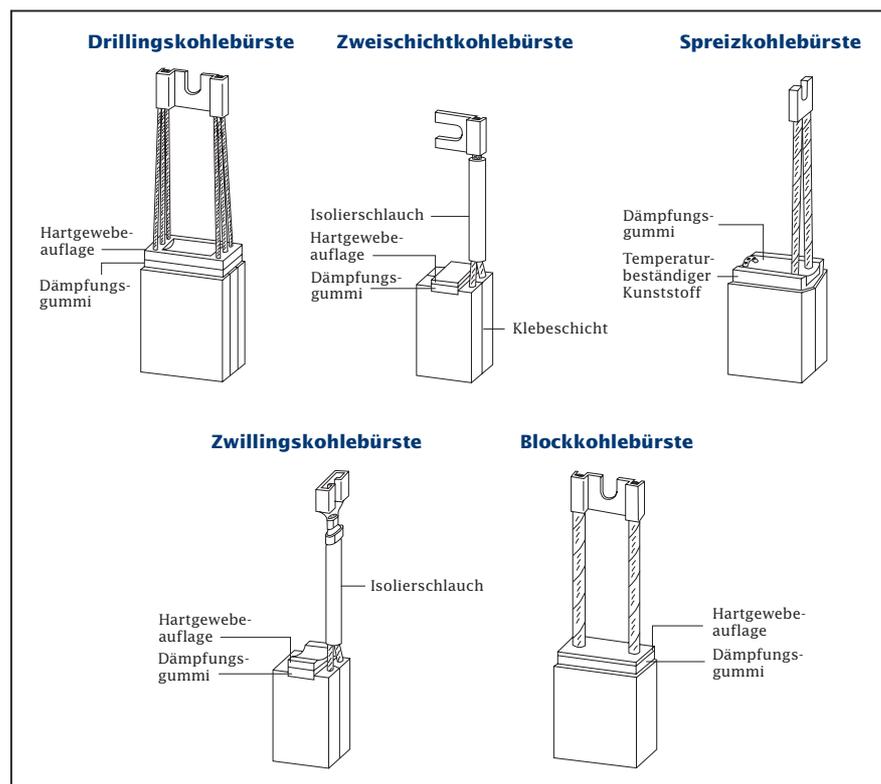
Die Stromzuführung zu einer solchen Bürste erfolgt normalerweise so, daß jede Teilbürste (Schicht) ein eigenes Stromseil erhält. Bei Zweischichtbürsten stampft man ein solches in den Bereich der Klebeschicht, so daß beide Kohle-

teile gleichzeitig kontaktiert werden. Die unmittelbare Verbindung der einzelnen Schichten durch das Stromseil hat zur Folge, daß der Querwiderstand keine allzu große Erhöhung erfährt. Sie reicht aber in zahlreichen Fällen schon aus, um die Stromwendung spürbar zu verbessern. Eine deutlichere Erhöhung kann man erreichen, wenn man den Strom über ein relativ hochohmig auf die Teilbürsten aufgeklebtes gemeinsames Kohlekopfstück zuführt. Man spricht dann von Schichtbürsten mit Widerstandskopf. Diese Ausführung ist jedoch aufwendig und teuer.

Neben einer Erhöhung des Querwiderstandes ergibt die dünne, aber relativ harte Klebeschicht eine schwache Putzwirkung, was sich positiv auf den Kontakt zwischen Kohlebürste und Kollektor auswirken kann.

Bei Mehrstoffkohlebürsten bestehen die einzelnen Schichten aus unterschiedlichen Werkstoffen.

Die speziellen Eigenschaften der Schichtkohlebürsten kommen nur dann voll zur Auswirkung, wenn alle Teilbürsten (Schichten) gleichzeitig den Kommutator kontaktieren, was ruhigen Bürstenlauf voraussetzt.



Schunk Kohlenstofftechnik

Rodheimer Straße 59
35452 Heuchelheim/Germany

Telefon +49 (0) 6 41 6 08-0
Telefax +49 (0) 6 41 6 08-1748

infobox@schunk-group.com
www.schunk-group.com

10.25/2002