

Kleinstkohlen in Mikromotoren und Schleifringübertragungsapparaten

Aus der Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten von Kleinstkohlen wollen wir zunächst nur einige nennen: Elektrospielzeuge, Phonogeräte, Tonbandantriebe, Filmkameras, Elektrorasierer, Uhren, Zählantriebe, Kleinstfön, Steuermotore für Flugzeuge und Raumfahrttechnik, Treibstoff-Förderpumpen und verschiedene Anwendungen in der Automobilindustrie, sowie zur Übertragung von Steuer- und Meßströmen über Schleifring-Anordnungen. Auch als Kontakte werden Kleinstkohlen aus Silber und Kupfergraphit als Sinterteile mit bestem Erfolg eingesetzt. Die Montage erfolgt wie bei herkömmlichen Kohlebürsten: Gleitend in Röhren oder Köchern, in Flanschhaltern oder auf Federbleche geklemmt, genietet oder gelötet; auch als sogenannte Hebel- oder Scheibenbürsten auf Kontakte und Führungsbolzen montiert.

Auf folgendem Übersichtsblatt sind einige Montagevorschläge dargestellt. Für Klemm-, Niet- und Lötverbindungen können auch spezielle Zweistoffqualitäten mit hochmetallischem Kopfteil (Befestigungsteil) geliefert werden. Zu besserer Stromübertragung und rationellster Montage werden Cu-Litzen oder Metallteile, z.B. Anschlußstücke in verschiedenen gewünschten Ausführungen, in die

Kohle mit eingepreßt. Für ca. 400 Typen sind Preßwerkzeuge vorhanden. Jede andere Abmessung und Ausführungsform ist nach Ihren Konstruktionswünschen - wenn sinterpreßtechnisch möglich - lieferbar.

Für die Qualitätsbestimmung sind neben der Strombelastung, Spannung und Umfangsgeschwindigkeit weitere Einflüsse ausschlaggebend. Wir sind gerne bereit, entsprechende Versuche für Sie durchzuführen, um die bestgeeignete Bürstenmarke zu ermitteln.

In folgender Tabelle sind die gängigen Kohlebürstenmarken für Kleinstmotore und Schleifring-Anordnungen sowie für Kontakte aufgeführt. Die physikalischen Werte - nach dem Prüfverfahren zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften der Kohlewerkstoffe für elektrische Maschinen nach DIN IEC 413 - können nur bedingt aufgeführt werden. Es muß berücksichtigt werden, daß Bürstenwerkstoffe keramische Produkte sind und ihre Eigenschaften daher wesentlich mehr variieren als die der Metalle.

Für Kleinstkohlen geben wir daher nur Daten entsprechend der Liste an.

MICRO Brushes in micro motors and slipping arrangements

They are used in electrical toys, recorders, movie cameras, electric shavers, clock movements, meter drivers, small hair dryers, control motors for aircraft and space technique, fuel pumps and various applications in the automobile industry as well as for transmission of control - and measuring currents in slipping arrangements. Sintered micro brushes made from silver and copper graphite are also used with success in many applications as contacts. The assembly is similar to common brushes: Gliding in tubes or flange holders or clamped on spring sheets, riveted or soldered; also assembled on contacts and guide pins as so-called lever or disc brushes.

This catalogue shows some assembly possibilities. For clamp-, rivet- or solder fitting we have developed bimetallic peenable grades with a higher degree metal head. Copper flexibles or metal parts, i.e.

connecting taps in various designs, can be pressed in thus guaranteeing a better current transfer and easy fitting.

For roughly 400 types dies are available, any further dimension or version is possible subject however to a reasonable volume and sintermetal features.

To find a correct grade, more facts than current, voltage or rpm influence its determination. We are also at your disposal undertaking common trials as to find out the proper grade. The following table shows the main grades. The physical values - according to DIN IEC 413 standard testing conditions - have been listed. Brush materials are ceramic products, and their characteristics vary much more than those of metals.

MICRO Balais dans micro moteurs et appareils de bagues

Ici quelques applications: Jouets électriques, pick-up, magnetophones, caméras, rasoirs électriques, mouvements à pile, compteurs, séchoirs électriques, moteurs de commande pour avions et astronautique, pompes carburantes etc. dans l'industrie automobile ainsi que pour transmettre des courants de commande et de mesure dans les appareils de bagues. On a aussi obtenu de bons résultats avec micro balais en argent ou cuivre graphitique dans l'application comme contacts.

A coté du montage normal dans porte balais tubulaires on connait aussi la fixation rivée, soudée ou serrée sur lames; ou l'assemblage sur contacts et broches guide comme bailais disque ou levier. Pour cela on a particulièrement développé des qualités bimétalliques où la tête est bien métallisée. La fabrication avec câble moulé ou avec pièces métalliques enfoncées permet un montage rationel et une meilleure conduction du

courant. Nous disposons de plus de 400 types et sur demande et spécification toute autre exécution ou dimension est normalement possible.

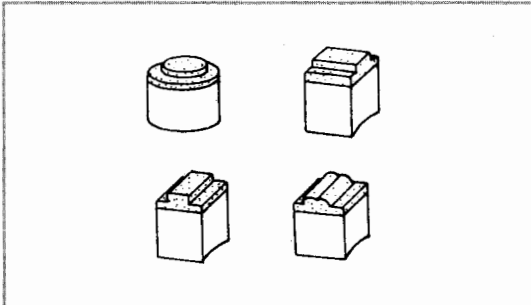
A coté du courant, le voltage et la vitesse de rotation des autres facteurs à spécifier influencent considérablement la détermination de la qualité. Nous sommes à votre disposition de faire des essais pour obtenir la qualité la plus propre. Le tableau contient les qualités standards de balais pour micro moteurs et appareils de bagues, contacts inclus. Les valeurs de physique - selon la méthode d'essai pour déterminer les caractéristiques de physique de matières en charbon pour machines électriques DIN IEC 413 - ne peuvent qu'énumérées restreintes. Les qualités en charbon sont de produits céramiques et leur caractéristiques sont plus variables que celles des métaux.

Physikalische Werte von Kohlebürstenmarken
Physical values of carbon grades
Valeurs de physique pour qualités en charbon

Marke Grade	Dichte g/cm ³	Dauer- belastung A/cm ²	Umfangs- geschw. m/sec	Übergangs- spannung Üü Volt	Bemerkung Notes
GRAPHITKOHLEN - GRAPHITE GRADES - QUALITES GRAPHITIQUES					
04H	1,47	10	30	m	Hartkohle - hard grade - qualité dure
G7	1.60	10	35	n	Graphitkohle - garphite - graphitique
UG	1,80	8	35	m	Kunsthartzbdg. - bakelite - bakélisée
UG2	1,70	8	35	s.h.	
UG12	1,77	8	40	s.h.	
UC4	1,70	8-10	40	n	
UC10	1,77	10-12	40	n	
KUPFERGRAPHITKOHLEN - COPPER GRADES - QUALITES EN CUIVRE					
K4	3,5	14	20	n	Kontakte - contacts - contacts
GK	2,4	12	30	m	gute Kommutierung - good commutation
020	2,3	12	30	m	bonne commutation
050	3,1	13	40	s.n.	
7274	2,3	13	30	n	
6235	2,45	12	35	s.n.	
5246	2,8	13	40	n	großer V-Bereich - large V-range - vaste V-zone
4350	3,0	13	40	s.n.	
3344	3,3	13	40	s.n.	
3345	3,2	13	40	s.n.	
3316	3,5	14	40	s.n.	ab 6 Volt - 6V off - 6V et plus
2378	3,8	15	35	s.n.	
BR	4,9	20	25	s.n.	Niedrige Spannung - low voltage - tension basse
2454	4,4	16	30	s.n.	
LEGIERTE METALLKOHLEN - ALLOYED COPPER GRADES - QUALITES METALLOGRAPHITIQUES					
N5	6,4	28	20	s.n.	kleine Spannung/nietbar -
N8	5,3	20	20	s.n.	low Voltage/peenable -
N10	6,4	25	20	s.n.	tension basse/montage rivé
N15	7,7	28	20	s.n.	
N51	5,6	25	25	s.n.	
W60	3,7	20	25	n	kleine Spannung/bedingt nietbar - low voltage/possibly peenable - tension basse/montage rivé restreint
W80	5,6	20	25	s.n.	ab 2 Volt/bedingt nietbar - 2V off/possibly peenable 2V et plus/montage rivé restreint
SILBERGRAPHITKOHLEN - SILVER GRAPHITE GRADES - QUALITES EN ARGENT					
S1	8,1	30	15	s.n.	Kontakte, Meßströme - contacts measuring equipment - contacts appareils de mesure
S5	7,8	30	20	s.n.	kleine Spannung - low voltage - tension basse
S8	7,2	30	20	s.n.	
S10	6,5	28	20	s.n.	
S15	6,1	28	20	s.n.	großer V-Bereich - large V-range - vaste V-zone
S71	4,7	25	25	s.n.	
S30	4,3	25	25	s.n.	
S35	4,2	25	30	s.n.	
S50	3,1	20	30	n	Schleifringe / hohe Umfangsgeschwindigkeit / Schwierige Kommutierung
S22-0	4,8	25	30	s.n.	Slip rings / high rpm / difficult commutation bagues / grande vitesse / commutation difficile
Übergangsspannung - voltage drop - chute au contact					
s.n. - 1,0V					
n - 1,0-1,8V					
m - 1,8-2,5V					
s.h. >= 3,5V					

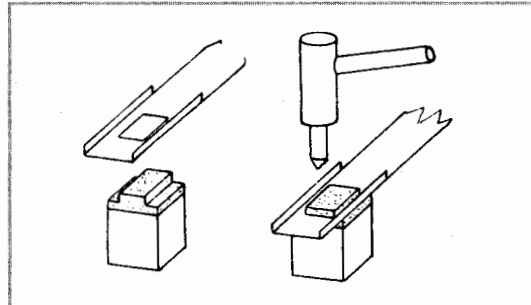
Montagemöglichkeiten mit Kleinstkohlen
Assembly demonstrations of micro brushes
Exemples d'assemblage avec avec micro balais

Zweistoffqualitäten
 Bimetallic peenable brushes
 Balais bimétalliques



Kohlekopf mit leicht verformbarem hochmetallischen Material versehen
 Carbon cap is high metallic grade
 Tête du balai avec matériel bien métallisée

Lötbare Kohlebürsten
 Solderable brushes
 Balais soudables



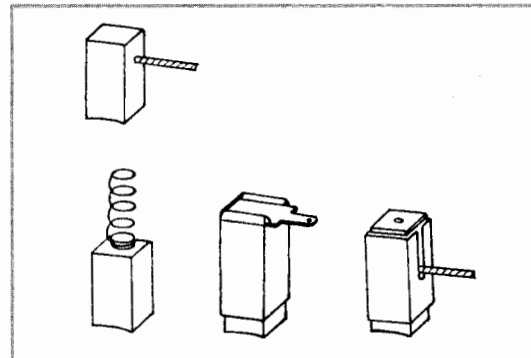
Kopf verkupfert oder hochmetallisch
 Head either coppered or of high metallic grade
 Tête cuivrée ou bien métallisée

Kohlekörper
 Carbon brush
 Balai

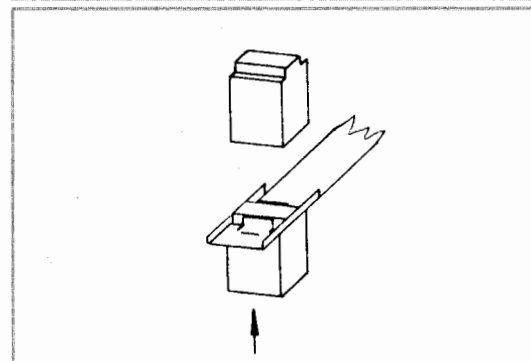
Haltebügel
 Spring strip
 Lâme-ressort

Kohlekopf wird mit leichtem Anpreßdruck bis zur festen Verbindung verformt
 Carbon cap is deformed by minor pressure until solid connection
 Tête du balai sera déformée par pression pour obtenir une bonne solidité

Armierter Kohlebürsten
 Armed Brushes
 Balais armés

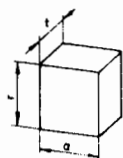


Klemmbare Kohlebürsten
 Clamp fitting of brushes
 Balais avec ajustement pressé

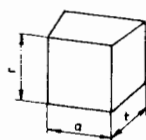


Scheibenkohlebürsten
 Disc brushes
 Balais à disques

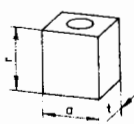
Für Kohlen mit ausreichender Festigkeit und in Zweistoffqualität
 For bimetallic grades and those with sufficient solidity
 Pour balais bimétalliques et qualités avec solidité suffisante



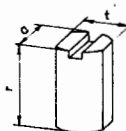
01



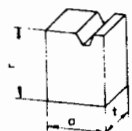
26



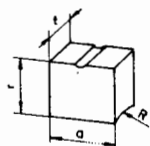
15



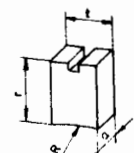
52



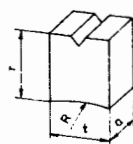
45



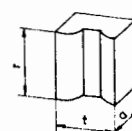
33



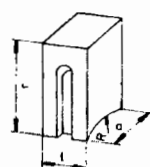
05



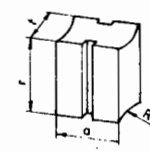
46



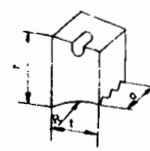
30



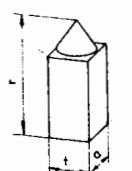
63



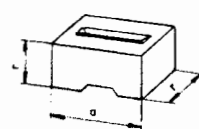
32



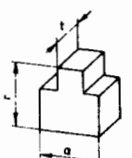
68



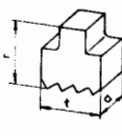
55



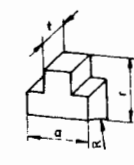
69



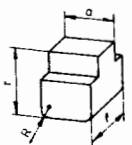
02



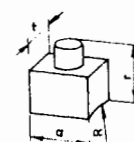
41



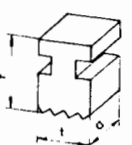
03



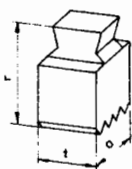
13



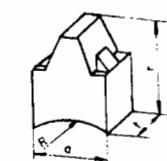
06



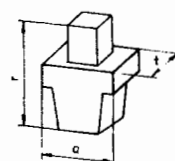
44



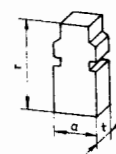
59



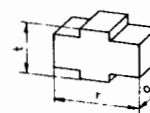
67



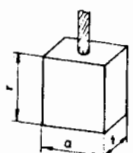
58



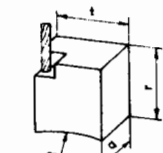
14



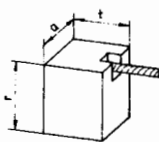
50



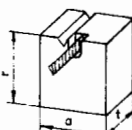
28



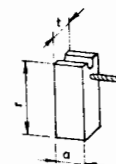
29



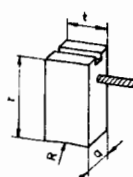
23



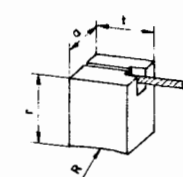
22



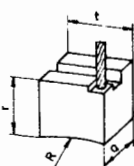
17



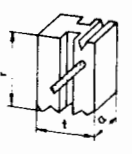
31



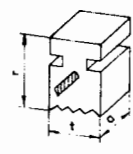
21



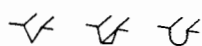
34



43

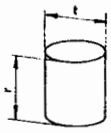


42

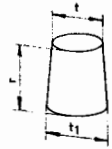


Schlitzformen

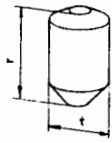
1 2 3



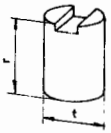
08



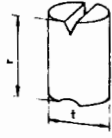
10



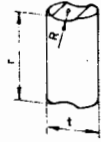
51



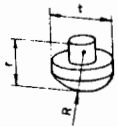
25



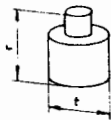
40



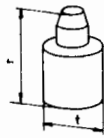
16



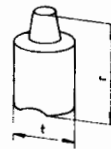
12



09



36

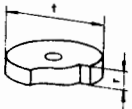


24

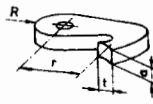


27

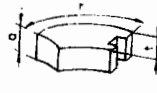
3.1



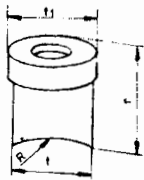
37



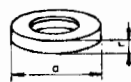
53



62



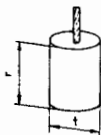
66



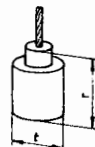
64



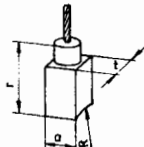
65



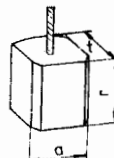
54



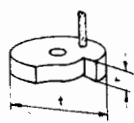
19



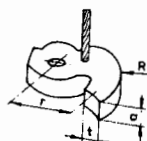
18



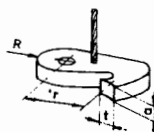
20



61



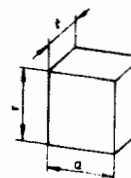
38



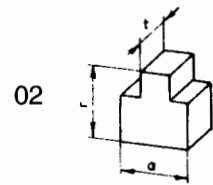
39

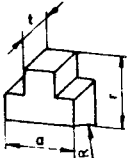
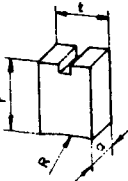
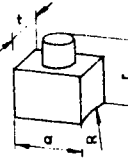
MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.01.077	1	1,4	2,2		
03.01.088	1	1,6	2,5		
03.01.058	1,4	1	2,6		
03.01.286	1,5	3	6		
03.01.006	2	2	1,5		
03.01.161	2	2	2		
03.01.192	2	2	4,5		
03.01.301	2,2	2,2	2,5		
03.01.156	2,3	2,3	4,2	mit Radius	
03.01.309	2,3	3	10	mit Kopfrille	
03.01.096	2,35	5	7,1		
03.01.396-2	2,5	1,0	1,2	mit Radius. Doppelfüllung	
03.01.396-1	2,5	2,5	1,2	mit Radius, Doppelfüllung	
03.01.363	2,5	2,5	5	Dachschräge, Laufradius	
03.01.391	2,5	2,8	3,97		
03.01.243	2,54	2,54	4,75		
03.01.321	2,75	3	6		
03.01.287	3	1,5	2		
03.01.277	3	3	8		
03.01.067	3,5	3,5	3,8		
03.01.390a	3,6	3,6	7,63		
03.01.217	3,95	4,95	13	mit Radius	
03.01.064	4	2	2,5		
03.01.189	4	4	8,6	mit Radius	
03.01.103	4	5	10	Kohle wird getrennt	
03.01.094	4	5	4,7	mit Radius	
03.01.350	4	5	9,5	mit Kopfnut	
03.01.216	4,65	3,95	10	mit Radius	
03.01.303	4,76	3,96	10	Dachschräge, Schrägradius	
03.01.323	5	5	10,6	Dachschräge, Schrägradius	
03.01.269	7,5	2	9,4		
03.01.378	10	1,3	10		
03.01.381	10	1,5	11		
03.01.359	10	3	8		

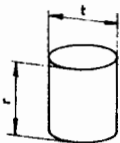
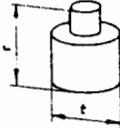
01

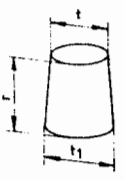
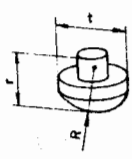
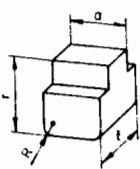
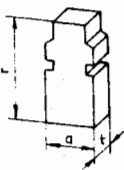
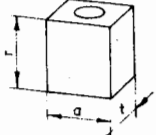
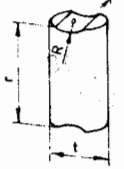


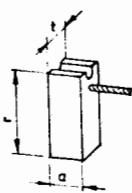
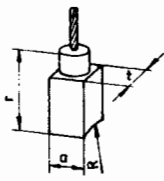
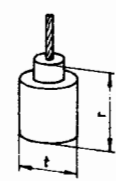
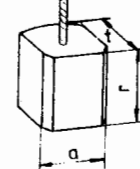
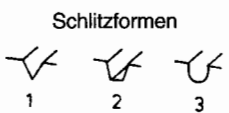
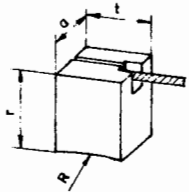
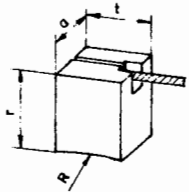
MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.02.070	1	1,5	1,8		
03.02.385	1	1,6	1,9		
03.02.193	1,4	2	1,6	mit Radius	
03.02.076	1,4	2	3,5		
03.02.376	1,5	1,4	1,9		
03.02.353	1,7	4	4,5	Doppelfüllung	
03.02.336	1,75	1,75	22	Doppelfüllung	
03.02.166	1,9	2,5	2,85		
03.02.055	2	2,4	2		
03.02.305	2	3	3,8	mit Radius	
03.02.273	2	3	4,9	mit Radius	
03.02.018	2	3,5	3,8		
03.02.059	2,05	2,08	2,79		
03.02.062	2,1	1,8	2,2		
03.02.007	2,2	2,4	2		
03.02.073	2,2	2,4	3,3		
03.02.120	2,5	2,5	2,5		
03.02.203	2,5	2,5	3,7		
03.02.200	2,5	2,5	3,9		
03.02.091	2,5	2,5	4,5		
03.02.016	2,5	3	2,9		
03.02.075	2,76	2,76	3,17		
03.02.342	2/1	7,5	9,4		
03.02.044	3	3	4	mit Radius	
03.02.274	3	3	4,9	mit Radius	
03.02.338	3	3,2	4,2	Doppelfüllung	
03.02.313	3	3,5	5	mit Radius	
03.02.352	3	3,5	5		
03.02.371	3	3,5	5		
03.02.398	3	3,5	5		
03.02.228	3,2	3	4,1		
03.02.221	3,2	3	4,2		
03.02.019	3,5	3,5	3,8		
03.02.065	3,5	3,5	4		
03.02.023	3,5	3,5	4,7	mit Radius	
03.02.136	4,7	2	5,7		



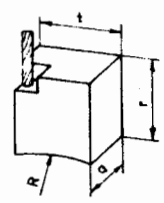
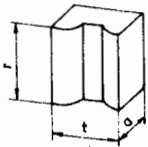
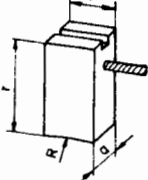
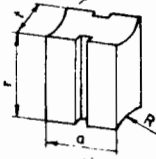
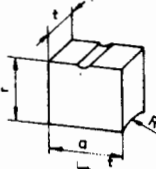
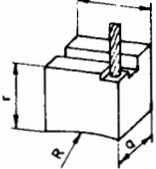
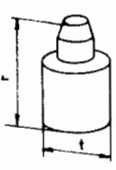
MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.02.256	4,9	1,2	4		
03.02.259	5	1,2	4,5		
03.02.271	5	2	7,8		
03.02.165	5	6	9	mit Riffelung	
03.02.212	7,5	2	7,8		
03.02.326	7,9	5	7,9		
03.02.258	8	2	8		
03.03.206	3	3	4,5 / 4,1		03 
03.05.068	1,8	2,35	4,9		
03.05.205	2	2,2	5	Kopfschlitz, Dachschräge	
03.05.153	2,6	1,5	3,7	ohne Radius	
03.05.320	2,8	2,1	4,9	Schrägradius	
03.05.344	3	2,75	6	Kopfschlitz	
03.05.325	3,15	2,8	6,3	Schrägradius	05 
03.05.358	3,2	5	14		
03.05.253	3,3	3,3	6	Kopfschlitz konisch	
03.05.280	3,5	2	9,7	Kopfschlitz	
03.05.247	3,5	2,4	7	Kopfschlitz	
03.05.299	4,8	3,2	14	ohne Radius	
03.06.124	1,75	1,75	3,25		
03.06.123	1,8	1,8	4,2	ohne Radius	
03.06.112	1,8	1,8	6		06 
03.06.162	1,8	2,2	4	Kopf oval	
03.06.108	1,9	1,9	6	ohne Radius	
03.06.119	1,9	2,4	7		
03.06.296	2	2	6	ohne Radius	
03.06.052	2	3,5	2,45	ohne Radius	
03.06.183	2,35	2,35	5,5		
03.06.100	2,35	2,85	5		
03.06.101	2,35	2,85	6		
03.06.254	2,5	2,5	6	mit Feder	
03.06.131	2,59	2,59	5,38		
03.06.341	2,7	4	4,8	Doppelfüllung	
03.06.054	2,8	1,8	2,5	ohne Radius	

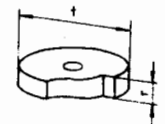
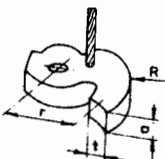
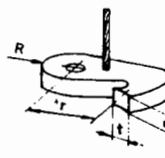
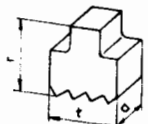
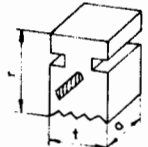
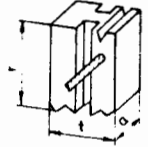
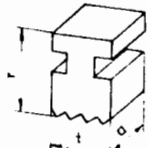
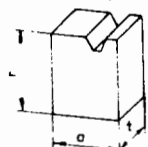
MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.06.379	2,85	2,85	6,45		
03.06.102	2,85	3,85	7		
03.06.188	3	2,9	9,8		
03.06.272	3	3	4,3	Doppelfüllung	
03.06.306	3	3	4,3	Doppelfüllung	
03.06.298	3	3,3	4,8	Ansatz konisch	
03.06.295	3	3,5	4,8	Doppelfüllung	
03.06.130	3,23	3,23	3		
03.06.208	3,95	3,95	10		
03.06.302	4	3	3,8		
03.06.182	4,64	4,64	2,5		
03.06.351	5	6,3	15		
03.06.355	6	5	7	Nippel schräg	
03.06.351a	6,3	5	15		
03.08.113	1,57		2,5		08 
03.08.265	2		1,8		
03.08.005	2,5		1,5		
03.08.017	3		1,5		
03.08.085	3		2		
03.09.092	1,3		1,4		09 
03.09.348	1,3		2,5		
03.09.144	1,9		4,8	konischer Kopf	
03.09.086	2		2,2		
03.09.117	2		2,5		
03.09.098	2,28		5,5		
03.09.239	2,54		3,3		
03.09.095	3		2,3	konischer Kopf	
03.09.163	3		3,8	Doppelfüllung	
03.09.178	3		3,8	Doppelfüllung	
03.09.195	3,2		5,38	mit Radius	
03.09.169	3,5		4,7		
03.09.346	3,5		6	mit Feder	
03.09.346a	3,5		6	G7 mit Feder	
03.09.345	3,77/3,36		10,13		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.09.110	3,9		10,5		
03.09.125	4		2,9		
03.10.106	1,5 / 1		1,4		10 
03.12.146	1		0,8		12 
03.12.331	2		1,5		
03.12.315	3,9		3,1		
03.12.332	4		2,5		
03.12.137	4		2,5 / 3,5		
03.12.319	4		2,9		
03.12.022	4		3,3		
03.12.135	4,5		2,5 / 3,5	mit Rohrmiet eingepreßt	
03.12.294	4,5		3,5		
03.12.290	5,9		3,4	ohne Ansatz	
03.12.196	5,9		6		13 
03.12.279	5,9		6		
03.12.164	6		2,5 / 3,5	mit Rohrmiet eingepreßt	
03.12.292	6		3,5		
03.12.317	7,6		6,4		14 
03.13.300	1,8	2,1	2,2	Doppelfüllung	
03.13.047	2,4	4	2,2	Doppelfüllung	15 
03.14.045	1	1,4	3,7		
03.14.049	1	1,4	5		16 
03.15.051	2	2	3		
03.16.155	2,2		4,4		
03.17.236	1,5	2	8		mit Radius
03.17.099	1,8	2,4	8		
03.17.250	2,06	2,84	7,5		
03.17.268	2,31	2,59	6	ohne Kopfschlitz	
03.17.141	2,4	2,4	8		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.17.375	2,5	4	7	mit Radius	17 
03.17.201	2,8	4,5	8,5		
03.17.397	3,18	6,27	10		
03.18.395	2,17	4,09	5	mit Litz, Feder, Teller K-F-T	18 
03.18.215	2,34	6,33	15,87		
03.18.143	3,15	3,15	7,62		
03.18.340	3,2	4	12,5	mit Litze, Feder, Teller ohne Radius ohne Radius	19 
03.18.390b	3,56	3,56	8,87		
03.18.232	3,58	4,19	7,62		
03.18.109	4	4	9,5		
03.19.399	3,8		10,5	mit Laufschräge	20 
03.19.032	4		6		
03.20.186	3,97	6,35	7,14		
03.21.264	1,8	2	6	Schlitzform 2	Schlitzformen 1 2 3 
03.21.270	1,8	2	7	Schlitzform 2	
03.21.308	2,5	3,5	8		
03.21.157a	2,6	3,8	8,5	Schlitzform 2	21 
03.21.383	2,6	3,8	8,5		
03.21.383a	2,6	3,8	8,5		
03.21.227	2,6	3,9	10	Schlitzform 2	
03.21.231	3,2	5	13,3	Schlitzform 2	
03.21.365	3,5	4,5	11,5		
03.21.235	3,5	4,5	7	Schlitzform 1, ohne Radius	21 
03.21.184	3,5	4,5	12,5	Schlitzform 1, ohne Radius	
03.21.365a	3,6	4,5	9,8		
03.21.204	4	5	6,8	Schlitzform 3	
03.21.310	4	5	10,5		
03.21.255	4	6	9,3	Schlitzform 3	
03.21.238	4	8	9,3	mit Riffelung	
03.21.311	4	8	9,3		
03.21.263	4,8	4,4	13		
03.21.291	5	8,17	9,2	Schlitzform 2	
03.21.394	5	8,17	12		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.22.293	2,5	2,5	6	mit Radius	
03.22.322	2,5	3,5	8		
03.22.356	2,5	3,5	8		
03.22.357	2,5	3,5	8	abgesetzt	
03.22.276	2,5	3,5	8,5		
03.22.202	2,5	3,5	9		
03.22.202a	2,5	3,5	9		
03.23.187	2,2	2,2	8		
03.23.181	2,5	2,5	5		
03.23.333	2,5	2,5	5		
03.23.148	2,5	2,5	8		
03.23.241	2,5	2,5	8		
03.23.145	2,5	3,5	8		
03.23.180	2,59	2,59	8		
03.23.174	2,82	2,06	8,51		
03.23.159	4,5	4,5	9		
03.23.387	6,3	6,3	8,5		
03.24.160	2,2		5,1		
03.24.074	2,3		4		
03.24.297	3		6,5		
03.25.361	2,5		5	Abweichung im Schlitz	
03.25.152	2,9		6		
03.25.133	3		7		
03.26.118	4	5	3		
03.26.179	4	6	3		
03.27.128	1,8		2,2		
03.28.149	1,23	4,24	25	K-F-T	
03.28.198	1,5	1,5	9,52		
03.28.167	1,91	2,54	8,26		
03.28.213-5	2	3	5	K-F-T spezial	
03.28.213-6	2	3	6		
03.28.249	3	3	8		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.28.282	3,5	5	5		
03.28.392	4	5	9,6		
03.28.392a	4	5	9,6	Litzenende verzinkt	
03.28.393	4	5	9,6	Doppellitze	
03.28.281	4	6	6		
03.28.369	4	6	8,2	2 Litzen, Fahnschuh, Riffel.	
03.28.384	4,1	3,6	8,1		
03.28.314	4,6	5,4	10	mir Radius	
03.28.370	5	8	8,5	2 Litzen, Fahnschuh, Riffel.	
03.28.377	6,3	6,3	7	Riffelung	
03.29.172	2,03	3,99	4,45		29 
03.29.173	3,18	3,99	5,33		
03.29.126	4,4	4,4	7,5		
03.30.261	1,2	1,5	1,8		30 
03.31.372	2,34	2,54	5,52		31 
03.31.207	2,5	2,5	9,6	ohne Kopfschlitz	
03.31.224	3	4	9,6		
03.31.339	3,2	4	10	mit Fahnschuh	
03.31.150	3,97	3,21	9,15	mit Radius	
03.32.214	3	4	9		32 
03.33.089	2,33	2,33	5,53		33 
03.33.080	3,2	2,8	6,3	mit Radius	
03.33.80-1	3,2	2,8	6,3		
03.34.114	2,59	2,59	5,08		34 
03.35.377c	4,8	3,78	10	Riffelung Form C	
03.35.377e	4,8	3,78	10	Riffelung Form E	
03.36.083	2,8		3		36 
03.36.093	2,85		6,45	mit Radius	
03.36.283	2,85		8		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.37.211	6,5		1,5		37 
03.37.318	6,5		1,5		
03.37.177	8		2		
03.37.185	9		4	mit Fangnase	
03.38.139	4,8	5	9,2		38 
03.38.244	4,8	5	9,2	kleine Formabweichung	
03.39.373	1,2	3	6		39 
03.39.362	1,3	1,7	3,81		
03.39.349-1	1,3	1,7	4,5		
03.39.349-2	1,3	1,7	4,5	Litze gegenseitig	
03.39.330	2	2	6,5		
03.39.129	2	3	7,5		
03.39.129a	2	3	7,5	Litze gegenseitig	
03.39.327	2	3	7,5		
03.39.237	2	3	9,7		
03.39.246	2,5	4	10		
03.39.251	2,9	3,3	10,5		
03.39.151a	3	3	10		
03.39.245	3	3	11,2		
03.39.252	3,2	5	13		
03.40.220	1,66		5		
03.40.304	4		9	ohne Radius	
03.41.222	4	3	6		41 
03.41.364	4,5	2,85	4,8		
03.41.262	4,9	3,8	7		
03.42.225	4	5	5,5		42 
03.43.368	3	4	8,3		43 
03.43.324	3	4	10,7		
03.43.226	4	3	8,3		
03.43.329	4	3	8,3	ohne Rillen	
03.43.335	4	3	8,3	Kabeleinführung	
03.44.229	4,5	5	7		44 
03.45.230	2,5	3,5	9		45 

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.46.111	2,1	2,1	5,5		
03.46.097	2,59	2,31	6		
03.46.199	3,5	2,5	8		
03.46.020	4	3	8		
03.50.122	1,9/1,6	1,3	3,8		
03.51.127	2		3		
03.52.132	2,3	2,9	6,5		
03.53.183	2	1,9	5,5		
03.53.275	3	2	6,5		
03.53.171	3	2	10		
03.54.140	2		5		
03.54.289	2,5		3		
03.55.190	1,8	1,8	5,4		
03.58.210	2,3	2,5	4,1		
03.59.234	3,5	4,5	4,8		
03.59.242	3,8	7,9	9		
03.59.360	4,5	3,5	4,8		
03.61.257	8		1,5		
03.61.380	8		5		
03.62.347	4	4,55	7,35		
03.62.260	4	5	8		

MEGA Referenz	Abmessungen Dimensions			Bemerkungen Remarks Notes	Bild Nr. Figures No.
	t	a	r		
03.63.312	3,95	4,95	13		
03.63.316	3,95	4,95	16		
03.63.278	4,65	3,95	10		
03.64.107	10,03		2,54		
03.65.284	2,5		5		
03.65.285	3		5		
03.66.288	3,2/3,46		4,5		
03.67.307	3,2	2,2	4,1		
03.68.328	4,8	4	10,5	mit Kopfschlitz	
03.68.334	5	4	10,5		
03.69.147	2	4,5	1,5		
03.70.388	2	4,4	11,2		
03.70.388a	2,2	4,4	11,2		
03.71.343	3	4	11		
03.71.386	5,5		6,5		
03.72.354	3,6		7	seitliche Flächen	
03.72.389	3,78	4,8	10	Riffelung	
03.72.389a	3,78	4,8	10	Riffelung Form A	
03.72.389b	3,78	4,8	10	Riffelung Form B	
03.72.389c	3,78	4,8	10	Riffelung Form C	
03.72.389d	3,78	4,8	10	Riffelung Form D	
03.73.366	2,2	2,9	5		
03.74.374	7	4	17		