

VAHLE

Offene Stromschienen

SYSTEME IN BEWEGUNG



Offene Stromschienen

Inhalt	Seite
Allgemeines.....	3
Auswahl der Stromschiene.....	6
Stromschienenwerte.....	7
Stahlschiene mit Kupferkopf L20.....	9
Zubehör L20	10
Stahlschiene mit Kupferkopf F35.....	11
Zubehör F35	12
Stahlschiene mit Kupferkopf F45.....	13
Zubehör F45.....	14
Leichtmetallschiene mit Kupferkopf A20	16
Zubehör A20.....	17
Leichtmetallschiene mit Kupferkopf A35	18
Zubehör A35	19

Allgemeines

Die VAHLE-Schiene wurde im Jahre 1912 durch Ing. Paul Vahle erfunden. Die Stahlschiene mit aufgezogenem Kupferkopf ersetzt die bis dahin üblichen Fahrdrähte, bei denen es häufig zu Kontaktschwierigkeiten, erheblicher Funkenbildung und auch zu Drahtbrüchen kam.

Durch das Aufziehen eines Kupferprofils auf einen T-förmigen Stahlfuß wurde eine mechanische Festigkeit erreicht, die einen sicheren Kontakt zwischen Stromschienen und Stromabnehmer schafft.

Somit ist eine hohe Lebensdauer des Systems gegeben und ein Verschleiß des Kupferleiters kaum feststellbar.

Durch die ständige Weiterentwicklung unserer Stromschienen und Komponenten verfügen wir über eine Stromzuführung die unter härtesten Einsatzbedingungen den Anforderungen unserer Kunden gerecht wird.

Zu unserem Hauptkundenkreis gehören alle Betriebe, die Hebezeuge im Einsatz haben, insbesondere Hütten- und Stahlwerke, Umschlag- und Hafenernehmen, Schiffswerften, Kokereien, Zementindustrie usw.

Inhalt	Seite
Stahlschiene mit Kupferkopf A45	20
Zubehör A45	21
Vollkupferschiene	23
Zubehör Vollkupferschiene	24
Isolatoren mit Schienenhalter	27
Isolatoren ohne Schienenhalter.....	28
Schienenstützer	31
Schienenhalter	32
Auswahl Stromabnehmer	32
Stromabnehmer.....	33
Ersatzteile für Stromabnehmer.....	37
Erdungs-/Kurzschlussvorrichtung	40
Stromschienenenteisung	41
Fragebogen.....	44

Leichtmetallschienen

mit Kupferkopf sind durch ihr geringes Gewicht bei hoher Leitfähigkeit besonders wirtschaftlich.

Vollkupferschienen

empfehlen sich für hohe Stromstärken und für den Einsatz in feuchter Umgebung.

Die Stromschienen werden für Stromstärken bis zu 2360 A geliefert. Bei höheren Stromstärken bitten wir um Rücksprache. Temperaturunterschiede und daraus resultierende Längenänderungen der Schienen werden durch Dehnverbinder ausgeglichen. Stromschienen können auf Wunsch nach Kundenzeichnung gebogen werden. Für alle Stromschienen sind Beheizungssysteme lieferbar. Unter- und Überflurschleifleitungskanäle, Kasten-Schleifleitungen und Schrammbordschleifleitungen, die mit Stromschienen ausgerüstet werden, sind im Katalogheft Nr. 10b beschrieben.

IEC 60 204–32 (2009 Auszug)

Diese Norm gilt für die Anwendung von elektrischer und elektronischer Ausrüstung und Systemen von Hebezeugen und hiermit zusammenhängenden Ausrüstungen.

Schleifleitungen und Schleifringkörper Schutz gegen direktes Berühren

Schleifleitungen und Schleifringkörper müssen so installiert oder umhüllt sein, dass während des üblichen Zugangs zum Hebezeug, z.B. über Fahrbahnlaufstege oder Kranträgerlaufbühnen, ein Schutz gegen direktes Berühren durch eine der folgenden Schutzmaßnahmen sichergestellt ist:

- Schutz durch teilweise Isolierung der aktiven Teile. Dies ist die bevorzugte Maßnahme.
- Schutz durch Umhüllungen oder Abdeckungen mit einem Schutzgrad von mindestens IPXXB oder IP2X (siehe IEC 60364–4–41, Abschnitt A.2).

Obere waagerechte Oberflächen von Abdeckungen oder Umhüllungen, die leicht zugänglich sind, müssen einen Schutzgrad von mindestens IPXXD oder IP4X haben.

Wo der geforderte Schutzgrad nicht erreicht ist, muss eine der folgenden zusätzlichen Maßnahmen angewendet werden:

- a) Schutz durch Abstand von aktiven Teilen (siehe IEC 60364–4–41; Abschnitt B.3) in Verbindung mit NOT–AUS in Übereinstimmung mit 9.2.5.4.3 oder, wo dies nicht praktikabel ist;
- b) Schutz durch Einhalten der Maße in Bildern 1a, 1b oder 1c (abgeleitet von ISO 13852).

Diese Maßnahme ist für die Anwendung in Bereichen vorgesehen, wo nur Fachkräfte oder unterwiesene Personen Zutritt haben und wo besondere Verhältnisse vorliegen (z.B. Heißbereich von Walzwerken oder in Chemiebetrieben).

Anmerkung:

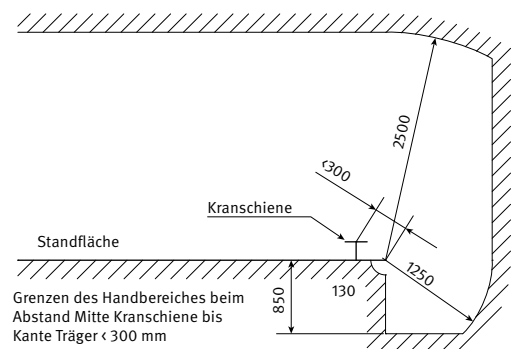
Beispiele für Hindernisse über ungeschützte Schleifleitungen sind Schutzschienen, Maschendraht.

Schleifleitungen müssen so angeordnet und/oder geschützt sein, dass

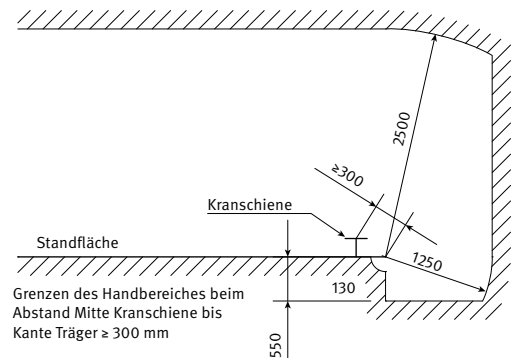
- einer Berührung, insbesondere von ungeschützten Schleifleitungen mit leitfähigen Teilen, wie z.B. Schalter–Bedienungsschnüren, Zugentlastungsmitteln und (Antriebs–) Steuerketten, vorgebeugt wird.
- einer Beschädigung durch eine schwingende Last vorgebeugt wird.

Wo der für Schleifleitungen geforderte Schutzgrad wirksam ist (z.B. im Bereich der Stromabnehmer) müssen zusätzliche Einrichtungen vorgesehen werden (z.B. zusätzliche Hindernisse). Falls Stromkreise von verschiedenen Kran–Trennstellen über Schleifleitungen oder Schleifringkörper geführt werden, muss jeder dieser Stromkreise für sich mit einem Schutzgrad von mindestens IP2X oder IPXXB (siehe IEC 60529) gegen direktes Berühren geschützt sein.

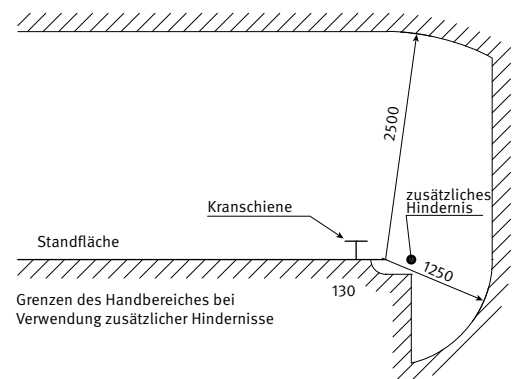
1 a)

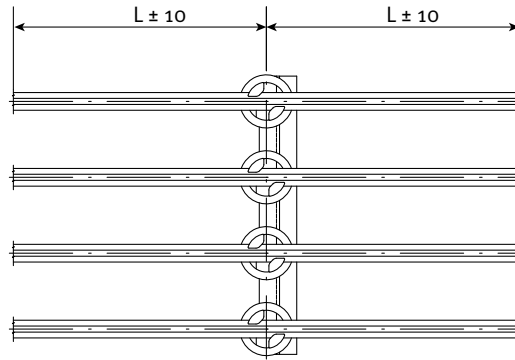
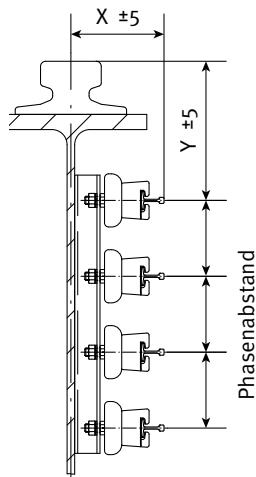


1 b)



1 c)





Isolator und Stützabstand

Stromschienen L 20, A 20, C 20 (Maß L): Abstand max. 2,0 m
 alle anderen Stromschienen (Maß L): Abstand max. 2,5 m
 Die Halteeisen werden am Kranträger oder entsprechenden Konstruktionen angebracht. Phasenabstand (Bohrungen im Halteeisen): 150 mm bei Niederspannung, bei Mittelspannung bis 10 kV 350 mm. Bei beengten Raumverhältnissen soll der Phasenabstand bei den Stromschienen L 20, A 20 und C 20 nicht weniger als 100 mm, bei allen anderen Stromschienentypen nicht weniger als 120 mm sein.

Die Halteeisen sind bei der Montage so auszurichten, dass die Stromschienen parallel zur Kranbahn bzw. Fahrbahn des Gerätes verlaufen. Ein ausreichender Luftabstand zwischen den Leitern, bzw. zwischen Leiter und Erde ist zu gewährleisten. Die Isolatoren werden zweckmäßigerweise auf Profileisen montiert, die entweder direkt oder mittels einstellbarer Gewindebolzen angebracht werden. Die Schienenkopfhöhe kann mit dem unteren Isolator-Gewindebolzen in gewissen Grenzen eingestellt werden. Differenzen zwischen Phase und Erdungsschienen können ebenfalls am unteren Bolzen ausgeglichen werden.

Um eine untereinander gleichmäßige Arbeitsstellung der Stromabnehmer zu erreichen, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Stromschienenköpfe (Schleiffläche) in der Ebene eingerichtet werden. Die Isolatoren sind auf dem Halteprofil so anzubringen, dass die Schienenthalter den Schienenfuß nicht klemmend umfassen, um ein Ausdehnen der Schienen zu gewährleisten. Nach dem Festziehen des Isolators nochmals prüfen, ob genügend Spiel vorhanden ist. Zur Erhöhung der Lebensdauer der Schleifkohle ist eine gleichmäßige Abnutzung Voraussetzung. Um diese zu erreichen, sollte eine Zick-Zack-Anordnung der Stromschienen angestrebt werden. Die Zick-Zack-Anordnung wird durch entsprechende Bohrungsanordnungen (Langlöcher in den Befestigungseisen oder durch versetztes Anbringen (Schweißen) erreicht. Das Referenzmaß hierbei ist stets die Kranbahn. Die Größe der Amplituden für die Verlegung der Stromschiene ist von der Breite der Schleifkohle abhängig.

Verbinder

Mit Fest- bzw. Dehnverbinder werden die Stromschienen an den Enden verbunden. Wir empfehlen alle Kontaktflächen zu säubern und dünn mit Kontaktfett zu behandeln. Bei einer Anlagenlänge bis zu 100 m ist kein Dehnverbinder erforderlich. Bei hohen Temperaturen und bei Anlagenlängen über 100 m werden Dehnverbinder eingebaut (dies kann für jede Anlage separat festgelegt werden). 250 mm vom Dehnverbinder ist ein Isolator zu montieren.

Sicherungsklemmen

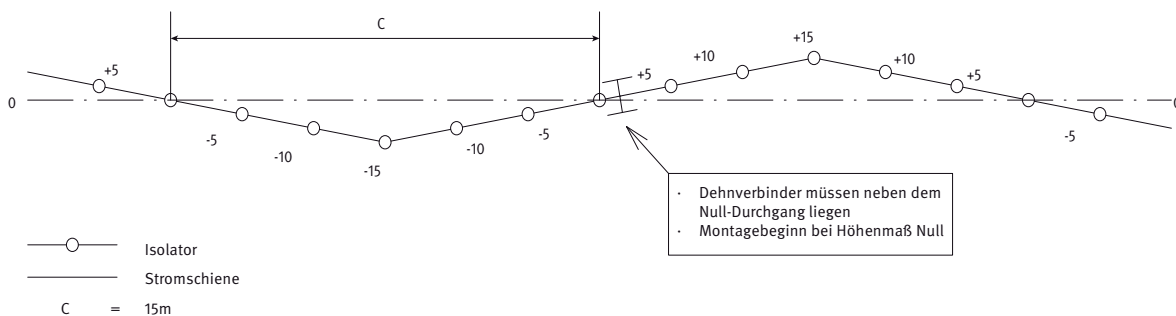
Um eine kontrollierte Ausdehnung der Stromschienen zu erreichen, sind Festpunkte zu schaffen. Hierzu werden zwei Sicherungsklemmen rechts und links vom Isolator angebracht. Ein Dehnverbinder muss immer von zwei Festpunkten eingegrenzt sein, je nach Dehnstrecke.

Anschlussklemmen (Einspeisungen)

Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten montiert. Die Kontaktflächen müssen gesäubert und mit Kontaktfett versehen werden.

Bitte beachten:

Bei Einsatz in Verzinkereien, Beizereien, bei aggressiven Umgebungseinflüssen, bei Verwendung von Kleinspannungen erbiten wir Ihre Anfrage mit detaillierten Angaben, insbesondere über die Umgebungseinflüsse. Für die Ausarbeitung von Angeboten und Aufträgen benötigen wir Zeichnungen, wenn die Schleifleitung mit Kurven oder Schienentrennung geliefert werden soll, bzw. wenn sie für Stichbahnen, Drehscheiben oder Weichen vorgesehen ist.



Auswahl der Stromschiene

Um die Auswahl von Stromschienen und Stromabnehmern in Abhängigkeit der Umgebungseinflüsse zu vereinfachen ist auf dieser Seite eine Auswahltablette für Stromschienen und auf Seite 32 eine Tabelle für Stromabnehmer abgebildet.

Mit Hilfe der Tabellen sollen, neben der elektrischen Auslegung, die richtigen Stromschienen durch eine rasche Vorauswahl vereinfacht werden.

Diese Tabellen grenzen die unterschiedlichen Stromschienen in ihren jeweiligen Einsatzgebieten ein und geben einen Gesamtüberblick über ihre Anwendbarkeit in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur.

Bei Einsatz in Stahlwerken mit hohem Verschmutzungsgrad min. F 45/100 oder min. C 45 mit Keramikisolatoren und Dehnverbinder-Abstand max. 42 m beachten.

Chemische Einflüsse

Typ	Innen- / Außenanlagen ohne besondere Umwelteinflüsse	Innen- / Außenanlagen mit korrosiven Einflüssen	Innen- / Außenanlage mit starkem korrosiven Einfluss	Innen-/Außenanlage mit aggressiven Umweltbedingungen (Beizereien, Verzinkereien)
Stahlschiene mit Kupferkopf	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽²⁾
Leichtmetallschiene mit Kupferkopf	•	•	–	–
Vollkupferschiene	•	•	•	•

Betriebstemperatur

Typ	Betriebstemperatur
Stahlschiene mit Kupferkopf	-40 °C bis +200 °C
Leichtmetallschiene mit Kupferkopf	-40 °C bis +150 °C
Vollkupferschiene	-40 °C bis +200 °C

• = geeignet
– = ungeeignet

(1) = Oberflächenschutz erforderlich
(2) = Sonderanstrich

Stromschienenwerte

Typ	Widerstand Ohm/1000 m bei UT= 20 °C	Impedanz ⁽²⁾ Ohm/1000 m bei UT=20 °C	äquivalenter Kupferquer- schnitt mm ²	Belastbarkeit bei 60% ED ⁽¹⁾ A	Belastbarkeit bei 80% ED ⁽¹⁾ A	Belastbarkeit bei 100% ED ⁽¹⁾ A
L 20 / 14	0,496	0,540	36	285	245	220
L 20 / 25	0,380	0,434	47	335	290	260
L 20 / 50	0,248	0,322	72	425	370	330
L 20 / 100	0,146	0,245	122	580	505	450
F 35 / 30	0,259	0,333	69	415	360	320
F 35 / 50	0,201	0,287	89	530	460	410
F 35 / 100	0,128	0,236	139	685	595	530
F 35 / 150	0,094	0,215	189	825	715	640
F 35 / 200	0,075	0,202	239	940	815	730
F 45 / 50	0,175	0,260	102	645	560	500
F 45 / 100	0,117	0,221	152	800	695	620
F 45 / 150	0,088	0,203	202	940	815	730
F 45 / 200	0,071	0,192	252	1070	930	830
F 45 / 300	0,051	0,179	352	1290	1120	1000
F 45 / 400	0,040	0,172	452	1500	1300	1160
F 45 / 500	0,032	0,165	552	1680	1455	1300
F 45 / 600	0,027	0,162	652	1860	1610	1440
A 20 / 14	0,198	0,288	90	580	505	450
A 35 / 30	0,112	0,231	160	775	670	600
A 35 / 50	0,099	0,222	180	880	760	680
A 35 / 100	0,078	0,208	230	1035	895	800
A 45 / 50	0,079	0,203	225	1020	885	790
A 45 / 100	0,065	0,193	275	1190	1030	920
A 45 / 150	0,055	0,187	325	1330	1150	1030
A 45 / 200	0,048	0,181	375	1435	1240	1110
A 45 / 300	0,038	0,172	475	1680	1455	1300
A 45 / 400	0,031	0,167	575	1870	1620	1450
C 20 / 200	0,089	0,218	200	930	805	720
C 35 / 400	0,045	0,138	400	1395	1210	1080
C 45 / 500	0,036	0,175	500	1560	1355	1210
C 45 / 600	0,030	0,171	600	1770	1530	1370
C 45 / 800	0,022	0,165	800	2040	1765	1580
C 60 / 1000	0,018	0,158	1000	2580	2240	2000
C 60 / 1200	0,015	0,152	1200	3050	2640	2360

(1) Dauerstromangaben bei UT = 35 °C

(2) Impedanz der Stromschienen bei 150 mm Phasenabstand und 50 Hz

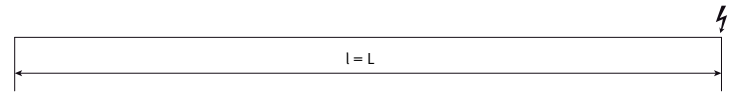
Kontrolle des Spannungsfalls für den Anlaufstrom

Die Lage des Einspeisepunktes kann zunächst nach den örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden, meistens am Anlagenende (Endeinspeisung).
Ist nichts anderes vorgeschrieben, können als Richtwerte für den max. Spannungsfall in den Stromschiene 3% der Nennspannung angenommen werden.

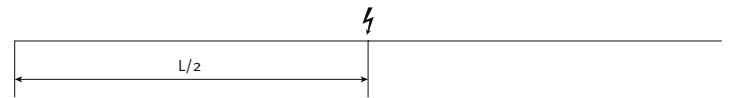
Wird dieser Wert überschritten, so kann durch Veränderung der Einspeisungslänge (l) bzw. durch Anordnung von zusätzlichen Einspeisungen der Spannungsfall reduziert werden. Falls erforderlich muss sogar die nächstgrößere Stromschiene gewählt werden.

Einspeisungslängen (l):

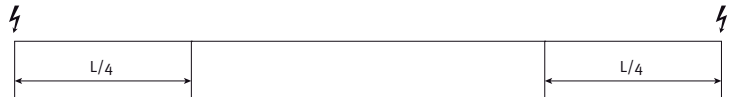
– Bei Endeinspeisung: $l = L$



– Bei Mitteneinspeisung: $l = \frac{L}{2}$



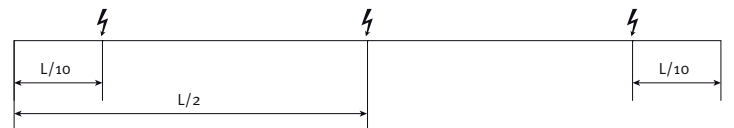
– Bei Einspeisungen an beiden Enden: $l = \frac{L}{4}$



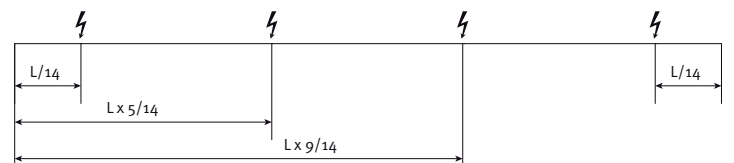
– Bei 2 Einspeisungen: (günstige Anordnung) $l = \frac{L}{6}$



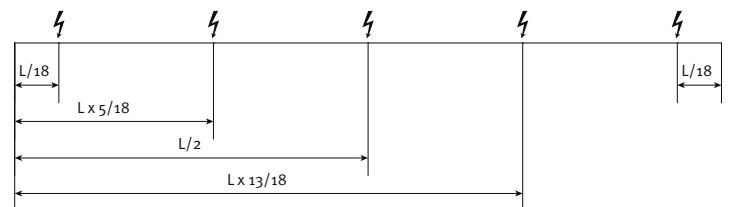
– Bei 3 Einspeisungen: $l = \frac{L}{10}$



– Bei 4 Einspeisungen: $l = \frac{L}{14}$



– Bei 5 Einspeisungen: $l = \frac{L}{18}$



Stahlschiene mit Kupferkopf L 20

Typenschlüssel:

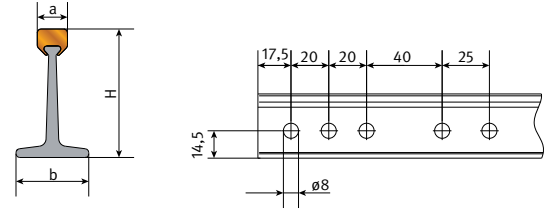
L = Stahlschiene, leichte Ausführung
 20 = Schienenfußbreite b in mm
 14 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 600 mm
 max. Aufhängeabstand: 600 mm

Schienenbiegung über Schienenfuß,-kopf und Steg möglich

Schienenbiegung über den Schienenkopf
 bei der Stromschiene L 20/14 nicht möglich



- Standardlänge: 7 m
 - Unterlängen: auf Anfrage
 - Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2 m
 - Geeignete Stromabnehmer: DVD, GSV₁
- Die Stahlprofile können feuerverzinkt oder mit Anstrich geliefert werden.

Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
L 20 / 14	14	150	36	31,0	6,5	20,0	1,24	100 00•
L 20 / 25	25	150	47	33,0	8,0	20,0	1,34	100 01•
L 20 / 50	50	150	72	34,0	10,0	20,0	1,57	100 02•
L 20 / 100	100	150	122	38,5	12,0	20,0	2,02	100 03•

(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

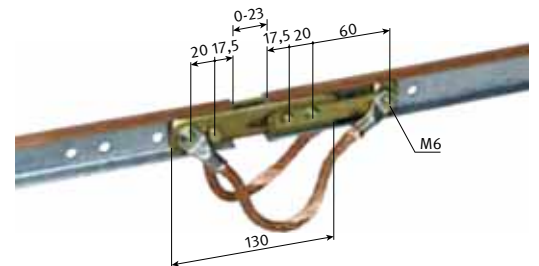
Ermittlung der Dehnverbinder:

$$n = \frac{L_1}{L}$$

n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)

L₁ = Anlagengesamtlänge -100 m

L = Dehnstrecken max. je Dehnverbinder (siehe Tabelle)



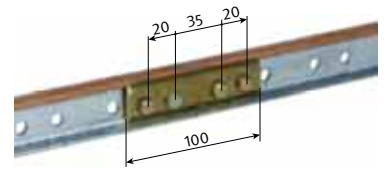
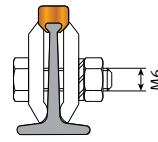
bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	74 m	60 °C	24 m
30 °C	49 m	70 °C	21 m
40 °C	37 m	80 °C	18 m
50 °C	29 m	90 °C	16 m

(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
DLM 20 / 14	0,32	Cu Zn 40 Pb 2	100 160	107 365
DLM 20 / 25	0,35	Cu Zn 40 Pb 2	100 170	107 329
DLM 20 / 50	0,38	Cu Zn 40 Pb 2	100 180	106 327
DLM 20 / 100	0,41	Cu Zn 40 Pb 2	100 190	106 451

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

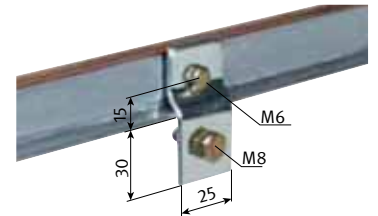
Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
BLM 20 / 14-100	0,18	Cu Zn 40 Pb 2	100 510	106 100

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten der Stromschiene montiert.
Typ Cu ist am Kupferkopf der Stromschiene zu verlöten.



Typ	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
Cu 20 / 14	0,06	2 x 35 mm ²	100 600	106 150
Cu 20 / 25	0,08	2 x 35 mm ²	104 840	106 075
Cu 20 / 50	0,08	2 x 35 mm ²	104 850	106 151
Cu 20 / 100	0,09	2 x 35 mm ²	104 860	106 152

Sicherungsklemmen

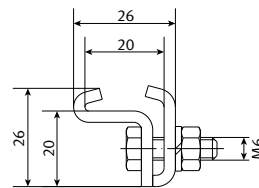
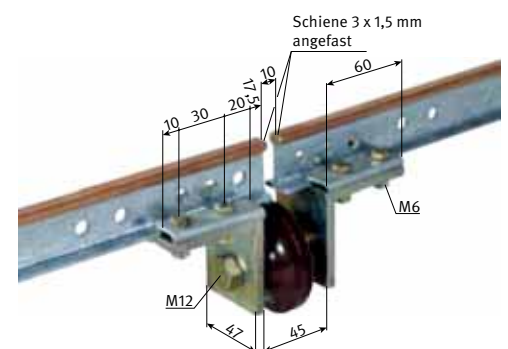


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LK 20	0,04	Stahl, verzinkt	100 550	106 306

Luft-Trennstellen

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil
Typ M = Montage werkseitig
Max. Halteeisenabstand zur Trennstelle = 250 mm
(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 1 / 20-10-L	0,40	GH 45	106 050	107 340
LT 1 / 20-10-M	0,40	GH 45	106 051	107 341

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

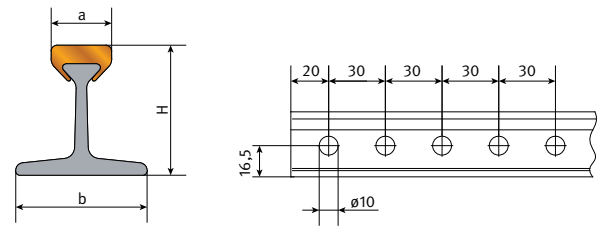
Stahlschiene mit Kupferkopf F 35

Typenschlüssel:

F = Stahlschiene
 35 = Schienenfußbreite b in mm
 30 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 1000 mm
 max. Aufhängeabstand: 1000 mm
 Schienenbiegung über Schienenfuß, -Kopf und Steg möglich
 Schienenbiegung über den Schienenkopf
 bei der Stromschiene F 35/30 nicht möglich



Standardlänge: 7 m
 Unterlängen: auf Anfrage
 Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2,5 m
 Geeignete Stromabnehmer: GSV 2, GSV 4, GSV 8
 Die Stahlprofile können feuerverzinkt oder mit Anstrich geliefert werden.

Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
F 35 / 30	30	265	69	32,0	14,2	35,0	2,34	104 31•
F 35 / 50	50	265	89	33,1	14,6	35,0	2,52	100 04•
F 35 / 100	100	265	139	36,0	15,3	35,0	2,97	100 05•
F 35 / 150	150	265	189	38,3	17,3	35,0	3,42	100 06•
F 35 / 200	200	265	239	40,8	17,3	35	3,87	100 07•

(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2,...,7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

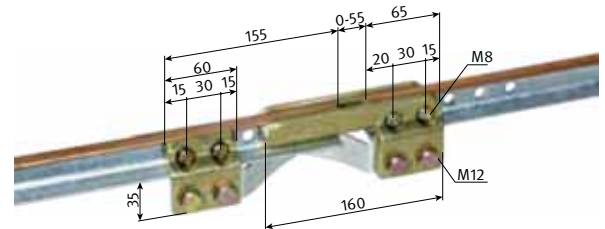
Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder:

$$n = \frac{L_1}{L}$$

n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)
 L₁ = Anlagengesamtlänge 100 m
 L = Dehnstrecken max. je Dehnverbinder (siehe Tabelle)



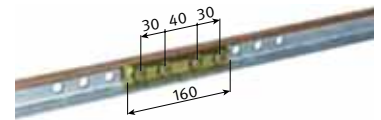
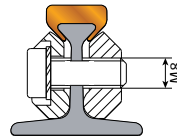
bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	100 m	60 °C	59 m
30 °C	100 m	70 °C	50 m
40 °C	88 m	80 °C	44 m
50 °C	70 m	90 °C	39 m

(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
SMDV 35 / 30	1,15	Cu Zn 33 Pb 2	104 340	106 221
SMDV 35 / 50	1,15	Cu Zn 33 Pb 2	100 300	106 222
SMDV 35 / 100	1,25	Cu Zn 33 Pb 2	100 310	106 223
SMDV 35 / 150	1,39	Cu Zn 33 Pb 2	100 320	106 224
SMDV 35 / 200	1,48	Cu Zn 33 Pb 2	100 330	106 225

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

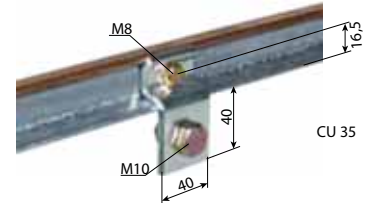
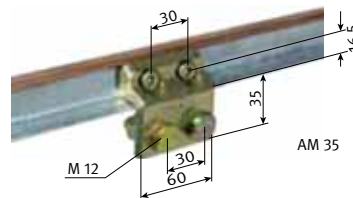
Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
MFV 35 / 30-200	0,41	Cu Zn 40 Pb 2	105 893	106 227

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten der Stromschiene montiert. Typ CU ist am Kupferkopf der Stromschiene zu verlöten.
Bitte die Kontaktstellen säubern und mit Kontaktfett behandeln.



Typ	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
AM 35 / 30-200	0,44	4 x 120 mm ²	105 050	106 235
AM 35 / 30-200-265 lg. ⁽¹⁾	1,95	12 x 150 mm ²	106 621	107 880
Cu 35 / 30	0,16	2 x 150 mm ²	104 360	106 230
Cu 35 / 50	0,17	2 x 150 mm ²	100 610	106 231
Cu 35 / 100	0,18	2 x 150 mm ²	100 620	106 201
Cu 35 / 150	0,19	2 x 150 mm ²	100 630	106 232
Cu 35 / 200	0,20	2 x 150 mm ²	100 640	106 233

(1) ohne Abbildung / 265 mm lange Anschlussklemmen können gleichzeitig als Festverbinder eingesetzt werden.

Sicherungsklemmen

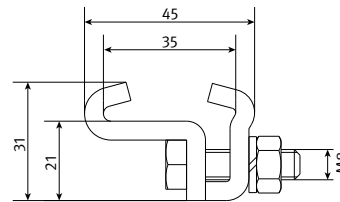
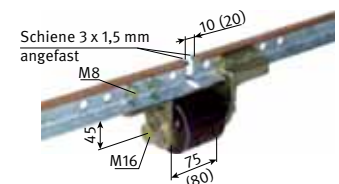


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen (Festpunkt).

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SK 35	0,11	Stahl, verzinkt	100 560	106 237

Luft-Trennstelle

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil
Typ M = Montage werkseitig
Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm
(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Werte in Klammern für 20 mm Luftspalt

Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 2 / 35-10-L	1,70	GHR 75	106 137	106 585
LT 2 / 35-10-M	1,70	GHR 75	107 334	107 335
LT 2 / 35-20-L	1,70	GHR 75	107 336	107 337
LT 2 / 35-20-M	1,70	GHR75	107 338	107 339

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

Stahlschiene mit Kupferkopf F 45

Typenschlüssel:

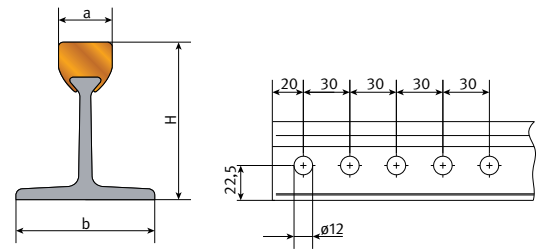
F = Stahlschiene
45 = Schienenfußbreite b in mm
50 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 1000 mm
max. Aufhängeabstand: 1200 mm

Schienenbiegung über Schienenfuß,-Kopf und Steg möglich

Schienenbiegung über den Schienenkopf
bei der Stromschiene F 45/50 nicht möglich



Standardlänge: 7 m
Unterlängen: auf Anfrage
Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2,5 m
Geeignete Stromabnehmer: GSV 2, GSV 4, GSV 8
Die Stahlprofile können feuerverzinkt oder mit Anstrich geliefert werden.

Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
F 45 / 50	50	355	102	43,1	14,6	45,0	3,23	100 08•
F 45 / 100	100	355	152	46,0	15,3	45,0	3,68	100 09•
F 45 / 150	150	355	202	48,3	17,3	45,0	4,13	100 10•
F 45 / 200	200	355	252	50,8	17,3	45,0	4,58	100 11•
F 45 / 300	300	355	352	56,3	17,6	45,0	5,48	100 12•
F 45 / 400	400	355	452	59,3	19,6	45,0	6,38	100 13•
F 45 / 500	500	355	552	64,3	19,6	45,0	7,28	100 14•
F 45 / 600	600	355	652	65,0	23,2	45,0	8,18	100 15•

(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2,...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder:

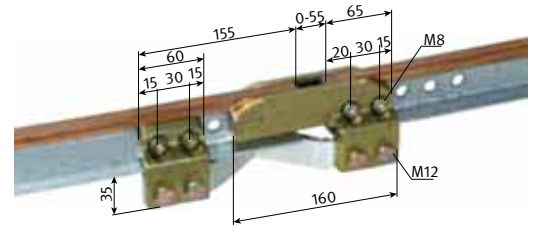
$$n = \frac{L_1}{L}$$

n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)

L₁ = Anlagengesamtlänge - 100 m

L = Dehnstrecken max je Dehnverbinder

(siehe Tabelle)



bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	100 m	60 °C	59 m
30 °C	100 m	70 °C	50 m
40 °C	88 m	80 °C	44 m
50 °C	70 m	90 °C	39 m

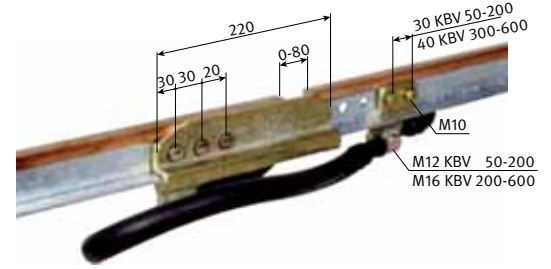
(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad (z.B. Stahlwerke/Gießereien) ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
SMDV 45 / 50	1,46	Cu Zn 33 Pb	107 744	107 308
SMDV 45 / 100	1,56	Cu Zn 33 Pb	107 745	107 127
SMDV 45 / 150	1,69	Cu Zn 33 Pb	107 746	107 310
SMDV 45 / 200	1,80	Cu Zn 33 Pb	107 747	107 311
SMDV 45 / 300	3,06	Cu Zn 33 Pb	100 380	106 144
SMDV 45 / 400	3,29	Cu Zn 33 Pb	100 390	106 109
SMDV 45 / 500	3,51	Cu Zn 33 Pb	100 400	106 145
SMDV 45 / 600	3,78	Cu Zn 33 Pb	100 410	106 146

Stahlwerke: max. Dehnverbinderabstand 42 m
Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl.zusätzliche Halteeisen anbringen)

Dehnverbinder

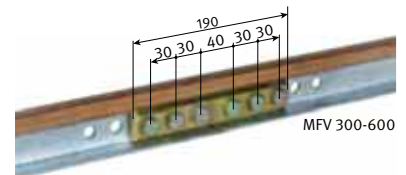
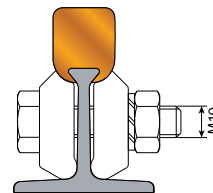
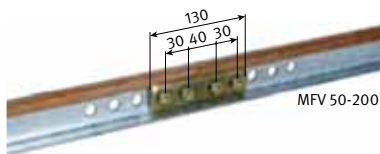
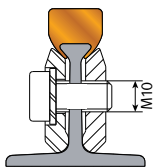
mit vergrößertem Dehnweg (z.B. Hallendehnfuge)
(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
KBV 45 / 50	3,61	Cu Zn 33 Pb	100 420	106 238
KBV 45 / 100	3,98	Cu Zn 33 Pb	100 430	106 239
KBV 45 / 150	4,70	Cu Zn 33 Pb	100 440	106 240
KBV 45 / 200	4,90	Cu Zn 33 Pb	100 450	106 241
KBV 45 / 300	7,59	Cu Zn 33 Pb	100 460	106 242
KBV 45 / 400	7,76	Cu Zn 33 Pb	100 470	106 243
KBV 45 / 500	7,94	Cu Zn 33 Pb	100 480	106 244
KBV 45 / 600	8,01	Cu Zn 33 Pb	100 490	106 245

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

Festverbinder



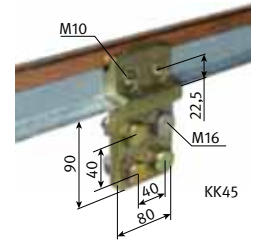
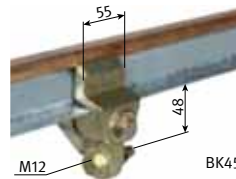
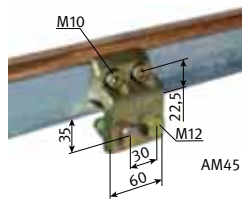
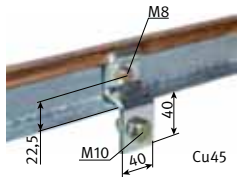
Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
MFV 45 / 50-200	0,46	Cu Zn 40 Pb 2	105 897	106 089
MFV 45 / 300-600	1,28	Cu Zn 40 Pb 2	100 540	106 063

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten der Stromschienen montiert. Typ CU ist am Kupferkopf der Stromschiene zu verlöten. Bitte die Kontaktstellen säubern und mit Kontaktfett behandeln.



Typ	Anschluss max.	Gewicht kg	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
Cu 45 / 50	2 x 150 mm ²	0,20	100 650	106 088
Cu 45 / 100	2 x 150 mm ²	0,21	100 660	106 077
Cu 45 / 150	2 x 150 mm ²	0,22	100 670	106 131
Cu 45 / 200	2 x 150 mm ²	0,22	100 680	106 153
AM 45 / 50–200	4 x 120 mm ²	0,60	107 743	107 317
AM 45 / 50–200–265 lg. ⁽¹⁾	12 x 150 mm ²	2,20	105 987	106 359
AM 45 / 300–600–265 lg. ⁽¹⁾	12 x 150 mm ²	3,32	105 922	106 212
BK 45 / 50–200	2 x 95 mm ²	1,29	100 700	106 110
BK 45 / 300–600	2 x 95 mm ²	1,29	103 460	103 470
KK 45 / 300	4 x 185 mm ²	1,26	100 710	106 219
KK 45 / 400	4 x 185 mm ²	1,89	104 760	106 246
KK 45 / 500	4 x 185 mm ²	1,89	104 770	106 247
KK 45 / 600	4 x 185 mm ²	1,89	107 780	106 248

(1) ohne Abbildung / 265 mm lange Anschlussklemmen können gleichzeitig als Festverbinder eingesetzt werden.

Sicherungsklemmen

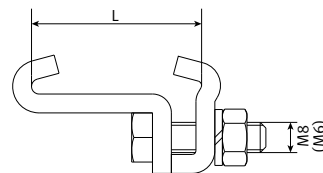


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen (Festpunkt).

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SK 45	0,12	Stahl, verzinkt	100 570	106 078

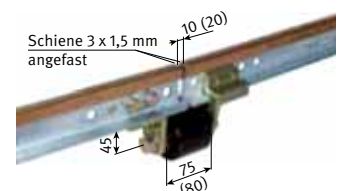
Luft-Trennstelle

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil

Typ M = Montage werkseitig

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm

(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Werte in Klammern für 20 mm Luftsp.

Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 2 / 45–10–L	1,70	GHR 75	105 777	106 343
LT 2 / 45–10–M	1,70	GHR 75	107 332	107 333
LT 2 / 45–20–L	1,70	GHR 75	105 942	106 220
LT 2 / 45–20–M	1,70	GHR75	107 330	107 331

Leichtmetallschiene mit Kupferkopf A 20

Typenschlüssel:

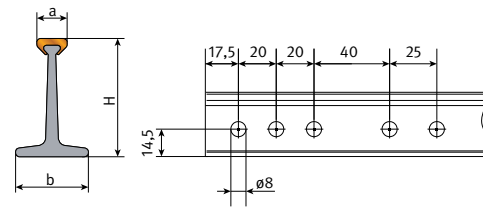
A = Aluminiumschiene
 20 = Schienenfußbreite b in mm
 14 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschiene werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 600 mm
 max. Aufhängeabstand: 600 mm

Schienebiegung über Schienenfuß und Steg möglich

Schienebiegung über den Schienenkopf bei der Stromschiene A 20/14 nicht möglich



Standardlänge: 7 m
 Unterlängen: auf Anfrage
 Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2 m
 Geeignete Stromabnehmer: DVD, GSV 1

Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt m ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
A 20 / 14	14	150	90	31,0	6,5	20,0	0,52	103 64•

(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2,...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder:

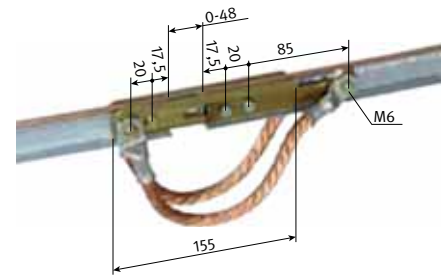
$$n = \frac{L_1}{L}$$

n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)

L₁ = Anlagengesamtlänge -100 m

L = Dehnstrecken max. je Dehnverbinder

siehe Tabelle



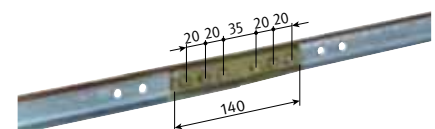
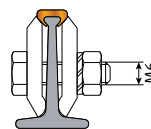
bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	100 m	60 °C	40 m
30 °C	80 m	70 °C	34 m
40 °C	60 m	80 °C	30 m
50 °C	48 m	90 °C	26 m

(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
DMA 20 / 14	0,43	Cu Zn 40	103 720	107 659

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

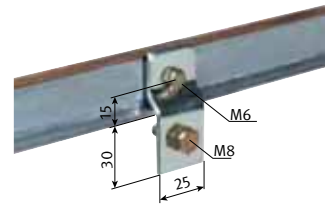
Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
ALM 20 / 14	0,26	Cu Zn 40 Pb 2	101 020	107 403

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkt der Stromschiene montiert.
Typ Cu ist am Kupferkopf der Stromschiene zu verlöten.



Typ ⁽¹⁾	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
Cu 20 / 14	0,14	2 x 35 mm ²	100 600	106 150

Sicherungsklemme

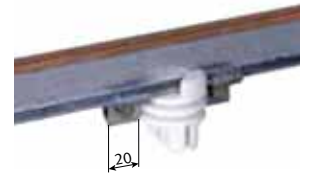
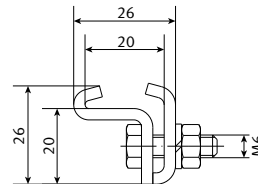
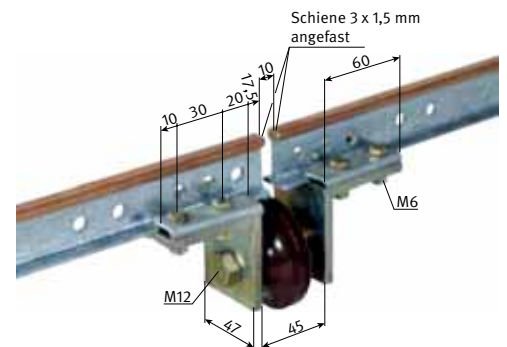


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen (Festpunkt).

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LK 20	0,04	Stahl, verzinkt	100 550	106 306

Luft-Trennstelle

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil
Typ M = Montage werkseitig
Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm
(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 1 / 20-10-L	0,40	GH 45	106 050	107 340
LT 1 / 20-10-M	0,40	GH 45	106 051	107 341

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

Leichtmetallschiene mit Kupferkopf A 35

Typenschlüssel:

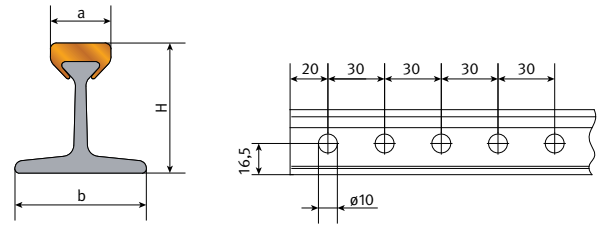
A = Aluminiumschiene
 35 = Schienenfußbreite b in mm
 30 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 1000 mm
 max. Aufhängeabstand: 1000 mm

Schienenbiegung über Schienenfuß,-Kopf und Steg möglich

Schienenbiegung über den Schienenkopf bei der Stromschiene A 35/30 nicht möglich



Standardlänge: 7 m
 Unterlängen: auf Anfrage
 Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2,5 m
 Geeignete Stromabnehmer: GSV 2

Typ ⁽¹⁾	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
A 35 / 30	30	265	160	32,0	14,2	35,0	1,00	104 32•
A 35 / 50	50	265	180	33,1	14,6	35,0	1,18	103 65•
A 35 / 100	100	265	230	36,0	15,3	35,0	1,63	103 66•

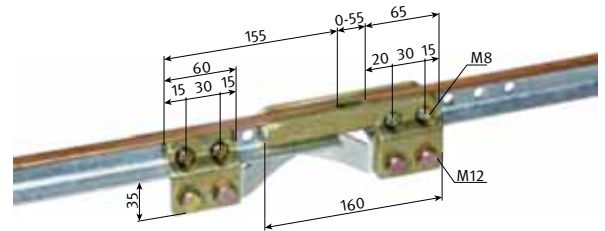
(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2,...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder:

$n = \frac{L_1}{L}$
 n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)
 L₁ = Anlagengesamtlänge 100 m
 L = Dehnstrecken max je Dehnverbinder (siehe Tabelle)



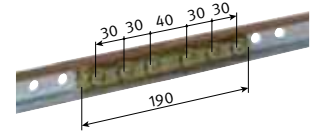
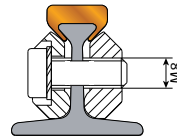
bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	100 m	60 °C	45 m
30 °C	91 m	70 °C	39 m
40 °C	68 m	80 °C	34 m
50 °C	55 m	90 °C	30 m

(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SMDA 35 / 30	1,42	Cu Zn 40 Pb	104 350	106 791
SMDA 35 / 50	1,52	Cu Zn 40 Pb	103 780	107 859
SMDA 35 / 100	1,71	Cu Zn 40 Pb	103 790	107 860

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

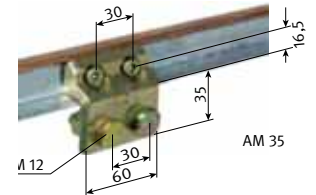
Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
MFVA 35 / 30-100	0,59	Cu Zn 40 Pb 2	105 903	106 697

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten der Stromschiene montiert. Bitte die Kontaktstellen säubern und mit Kontaktfett behandeln.



Typ	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
AM 35 / 30-200	0,44	4 x 120 mm ²	105 050	106 235
AM 35 / 30-200-265 ⁽¹⁾	1,95	12 x 150 mm ²	106 621	107 880

(1) ohne Abbildung / 265 mm lange Anschlussklemmen können gleichzeitig als Festverbinder eingesetzt werden.

Sicherungsklemmen

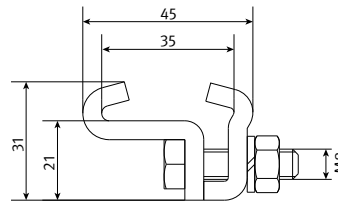


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SK 35	0,11	Stahl, verzinkt	100 560	106 237

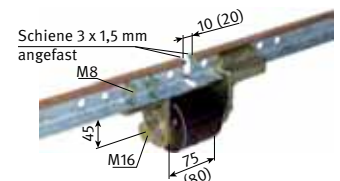
Luft-Trennstellen

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil

Typ M = Montage werkseitig

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm

(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Werte in Klammern für 20 mm Luftspalt

Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 2 / 35-10-L	1,70	GHR 75	106 137	106 585
LT 2 / 35-10-M	1,70	GHR 75	107 334	107 335
LT 2 / 35-20-L	1,70	GHR 75	107 336	107 337
LT 2 / 35-20-M	1,70	GHR 75	107 338	107 339

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

Leichtmetallschiene mit Kupferkopf A 45

Typenschlüssel:

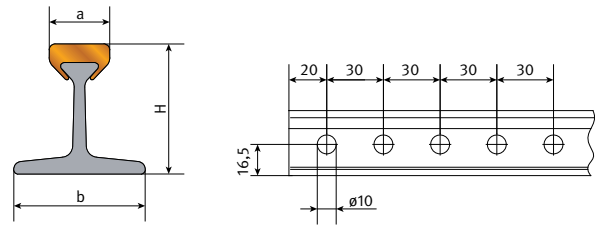
A = Aluminiumschiene
45 = Schienenfußbreite b in mm
50 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

Mindestbiegeradius: R min. = 1000 mm
max. Aufhängeabstand: 1200 mm

Schienenbiegung über Schienenfuß, –Kopf und Steg möglich

Schienenbiegung über den Schienenkopf
bei der Stromschiene A 45/50 nicht möglich



Standardlänge: 7 m
Unterlängen: auf Anfrage
Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung 2,5 m
 Geeignete Stromabnehmer: GSV 2, GSV 4, GSV 8

Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	Querschnitt Stahlschiene mm ²	Äquivalenter Gesamt-Kupferquerschnitt mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
A 45 / 50	50	355	255	43,1	14,6	45,0	1,42	103 67•
A 45 / 100	100	355	275	46,0	15,3	45,0	1,87	103 68•
A 45 / 150	150	355	325	48,3	17,3	45,0	2,32	103 69•
A 45 / 200	200	355	375	50,8	17,3	45,0	2,77	103 58•
A 45 / 300	300	355	475	56,3	17,6	45,0	3,67	103 70•
A 45 / 400	400	355	575	59,3	19,6	45,0	4,57	103 71•

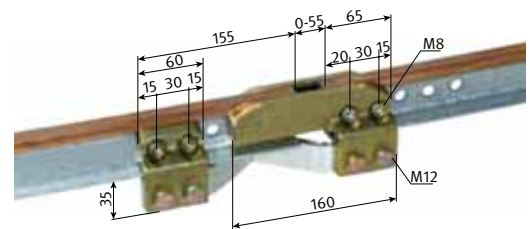
(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2,...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder:

$n = \frac{L_1}{L}$
n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)
L₁ = Anlagengesamtlänge – 100 m
L = Dehnstrecken max je Dehnverbinder (siehe Tabelle)



bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L ⁽¹⁾
20 °C	100 m	60 °C	45 m
30 °C	91 m	70 °C	39 m
40 °C	68 m	80 °C	34 m
50 °C	55 m	90 °C	30 m

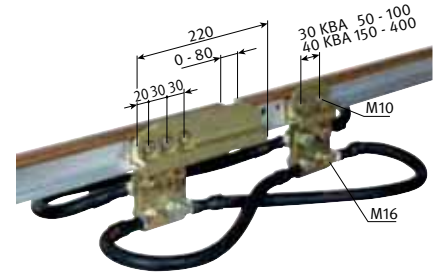
(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen.

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SMDA 45 / 50	1,91	Cu Zn 33 Pb 2	103 800	106 317
SMDA 45 / 100	2,79	Cu Zn 33 Pb 2	103 810	106 328
SMDA 45 / 150	3,18	Cu Zn 33 Pb 2	103 820	106 692
SMDA 45 / 200	3,18	Cu Zn 33 Pb 2	105 679	106 590
SMDA 45 / 300	3,81	Cu Zn 33 Pb 2	103 830	107 861
SMDA 45 / 400	3,87	Cu Zn 33 Pb 2	103 840	106 181

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

Dehnverbinder

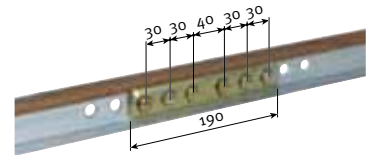
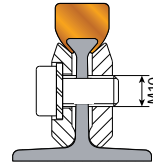
mit vergrößertem Dehnweg (z.B. Hallendehnfuge)



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
KBA 45 / 50	3,86	Cu Zn 40 Pb 2	103 850	107 459
KBA 45 / 100	4,00	Cu Zn 40 Pb 2	103 860	107 460
KBA 45 / 150	6,94	Cu Zn 40 Pb 2	103 870	107 469
KBA 45 / 200	6,86	Cu Zn 40 Pb 2	105 680	107 470
KBA 45 / 300	7,93	Cu Zn 40 Pb 2	103 880	107 471
KBA 45 / 400	8,01	Cu Zn 40 Pb 2	103 890	107 472

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

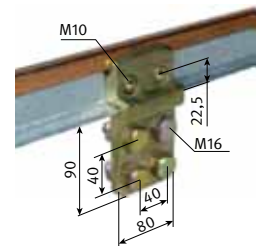
Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
MFVA 45 / 50-200	0,66	Cu Zn 40 Pb 2	105 150	106 329
MFVA 45 / 300-400	1,28	Cu Zn 40 Pb 2	105 160	106 594

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen werden an den vorgesehenen Einspeisepunkten der Stromschiene montiert. Bitte die Kontaktstellen säubern und mit Kontaktfett behandeln.



Typ	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
KKA 45 / 50	1,26	2 x 185 mm ²	104 790	106 848
KKA 45 / 100	1,26	2 x 185 mm ²	104 800	106 330
KKA 45 / 150	1,89	4 x 185 mm ²	104 810	106 694
KKA 45 / 200	1,89	4 x 185 mm ²	105 130	106 591
KKA 45 / 300	1,89	4 x 185 mm ²	104 820	107 473
KKA 45 / 400	1,89	4 x 185 mm ²	104 830	106 592
AM 45 / 50-200-265 lg. ⁽¹⁾	2,20	12 x 150 mm ²	105 987	106 359
AM 45 / 300-600-265 lg. ⁽¹⁾	3,32	12 x 150 mm ²	105 922	106 212

⁽¹⁾ ohne Abbildung / 265 mm lange Anschlussklemmen können gleichzeitig als Festverbinder eingesetzt werden.

Sicherungsklemmen

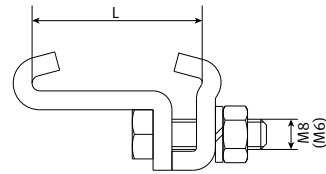


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen (Festpunkt).

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
SK 45	0,12	Stahl, verzinkt	100 570	106 078
SKK 45 ⁽¹⁾	0,23	Kunststoff	100 580	106 249

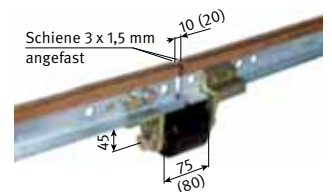
(1) Ohne Abbildung

Luft-Trennstelle

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil

Typ M = Montage werkseitig

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm
(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Werte in Klammern für 20 mm Luftspalt

Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 2 / 45-10-L	1,70	GHR 75	105 777	106 343
LT 2 / 45-10-M	1,70	GHR 75	107 332	107 333
LT 2 / 45-20-L	1,70	GHR 75	105 942	106 220
LT 2 / 45-20-M	1,70	GHR 75	107 330	107 331

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

Vollkupferschiene C

Typenschlüssel:

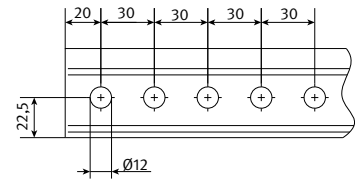
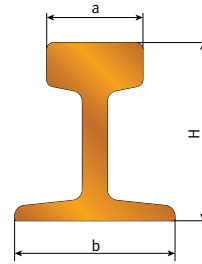
C = Vollkupferschiene
 45 = Schienenfußbreite b in mm
 200 = Kupferquerschnitt (mm²)

Biegen der Stromschienen werkseitig:

C 20/200 Mindestbiegeradius: R min. 600 mm
 max. Aufhängeabstand: 600 mm

C 35/45 Mindestbiegeradius: R min. 1000 mm
 max. Aufhängeabstand C 35: 1000 mm
 C 45: 1200 mm
 C 60: 1500 mm

Schienenbiegung über Schienenfuß, –Kopf und Steg möglich



Standardlänge: 7 m
 Unterlängen: auf Anfrage
 Aufhängeabstand: bei gerader Verlegung:
 C 20/ 200 = 2,0 m
 C 35/400 = 2,5 m
 C 45/C 60 = 2,5 m

Geeignete Stromabnehmer für C 20/200: DVD, GSV₁
 Geeignete Stromabnehmer für C 35, C 45: GSV 2, GSV 4, GSV 8
 Geeignete Stromabnehmer für C 60: GSV 4, GSV 8

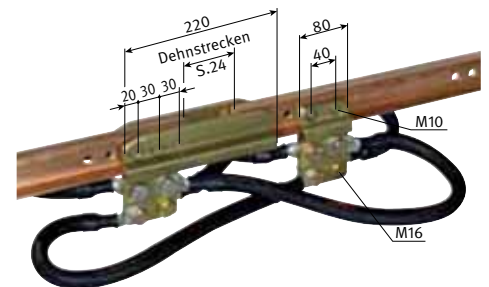
Typ	Querschnitt Kupferkopf mm ²	H mm	a mm	b mm	Gewicht kg/m	Bestell-Nr. ⁽¹⁾
C 20 / 200	200	32	12	20	1,86	100 82•
C 35 / 400	400	45	12	35	3,55	100 83•
C 45 / 500	500	50	16	45	4,45	100 93•
C 45 / 600	600	50	25	45	5,32	100 84•
C 45 / 800	800	50	27	45	7,12	100 85•
C 60 / 1000	1000	53	30	60	9,01	108 62•
C 60 / 1200	1200	60	30	60	10,81	107 68•

(1) Die letzte Ziffer der Best.-Nr. gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Best.-Nr. mit 1, 2...7 ergänzen. Zwischenwerte sind aufzurunden.

Dehnverbinder

(werden ab einer Länge von 100 m eingesetzt)

Ermittlung der Dehnverbinder siehe Seite 24.



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
DP 20 / 200	1,01	G-Cu Zn 33 Pb	100 960	106 640
DP 35 / 400	2,56	G-Cu Zn 33 Pb	100 970	106 331
DP 45 / 500	7,00	G-Cu Zn 33 Pb	100 940	106 543
DP 45 / 600	7,80	G-Cu Zn 33 Pb	107 191	107 240
DP 45 / 800	8,50	G-Cu Zn 33 Pb	100 990	106 355
DP 60 / 1000 ⁽¹⁾	13,10	G-Cu Zn 33 Pb	108 616	108 617
DP 60 / 1200 ⁽¹⁾	13,50	G-Cu Zn 33 Pb	107 721	107 710

(1) Ausführung mit Cu-Lamellen

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm (evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)

Dehnverbinder

Ermittlung der Dehnverbinder:

$$n = \frac{L_1}{L}$$

n = Anzahl (ganzzahlig aufgerundet)

L₁ = Anlagengesamtlänge 100 m

L = Dehnstrecken max je Dehnverbinder
(siehe Tabelle)

Dehnstrecken C 20

bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L
20 °C	73 m	60 °C	24 m
30 °C	46 m	70 °C	21 m
40 °C	36 m	80 °C	18 m
50 °C	29 m	90 °C	16 m

Dehnstrecken C 35 und C60

bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L
20 °C	100 m	60 °C	53 m
30 °C	100 m	70 °C	46 m
40 °C	80 m	80 °C	40 m
50 °C	64 m	90 °C	35 m

Dehnstrecken C 45

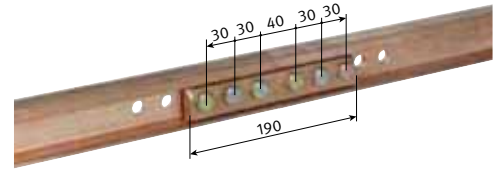
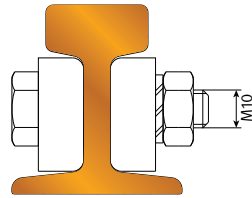
bis Δ t	max. L ⁽¹⁾	bis Δ t	max. L
20 °C	100 m	60 °C	78 m
30 °C	100 m	70 °C	67 m
40 °C	100 m	80 °C	58 m
50 °C	94 m	90 °C	52 m

Dehnwege

Typ	Dehnweg
DP 20 / 200	0–25 mm
DP 35 / 400	0–55 mm
DP 45 / 500	0–80 mm
DP 45 / 600	0–80 mm
DP 45 / 800	0–80 mm
DP 60 / 1000	0–55 mm
DP 60 / 1200	0–55 mm

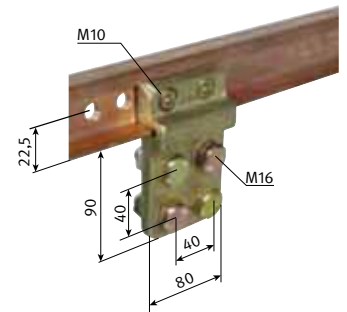
(1) Hierbei ist eine ungehinderte Längenausdehnung vorausgesetzt. Bei erhöhtem Verschmutzungsgrad ist die max. Dehnstrecke auf 42 m zu begrenzen. (C 45 / C 60 z.B. Stahlwerke / Gießereien)

Festverbinder



Typ	Gewicht kg	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
CP 20 / 200	0,20	Cu	101 100	106 349
CP 35 / 400	0,50	Cu	101 110	106 332
CP 45 / 500	1,15	Cu	100 950	106 542
CP 45 / 600	1,15	Cu	101 120	106 500
CP 45 / 800	1,33	Cu	101 130	106 498
CP 60 / 1000–1200	2,22	Cu	107 723	107 709

Anschlussklemmen



Typ	Gewicht kg	Anschluss max.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
CKK 20 / 200	0,25	2 x 70 mm ²	101 140	106 350
CKK 35 / 400	1,50	4 x 120 mm ²	101 150	106 333
CKK 45 / 500	1,95	2 x 185 mm ²	101 500	106 544
CKK 45 / 500–265 lg. ⁽¹⁾	3,55	12 x 128 mm ²	106 676	107 999
CKK 45 / 600	1,95	4 x 185 mm ²	101 160	106 649
CKK 45 / 800	1,95	4 x 185 mm ²	101 170	106 499
CKK 45 / 800–265 lg. ⁽¹⁾	3,64	12 x 185 mm ²	106 675	108 025
CKK 60 / 1000–1200	2,16	6 x 185 mm ²	108 036	108 037

(1) ohne Abbildung / >65 mm lange Anschlussklemmen können gleichzeitig als Festverbinder eingesetzt werden.

Sicherungsklemmen

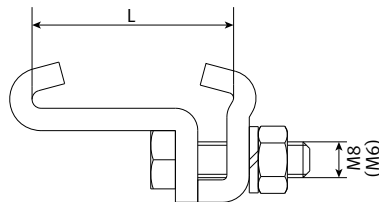


Abbildung zeigt einen Isolator mit 2 Sicherungsklemmen

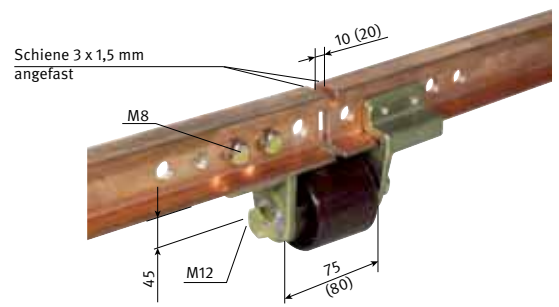
Typ	Gewicht kg	L	Werkstoff	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LK 20	0,04	20	Stahl, verzinkt	100 550	106 306
SK 35	0,11	35	Stahl, verzinkt	100 560	106 237
SK 45	0,12	45	Stahl, verzinkt	100 570	106 078
SK 60	0,15	60	Stahl, verzinkt	107 729	107 711

Luft-Trennstelle

Typ L = Lose Lieferung als Ersatzteil

Typ M = Montage werkseitig

Max. Halteeisenabstand zum Dehnverbinder = 250 mm
(evtl. zusätzliche Halteeisen anbringen)



Werte in Klammern für 20 mm Luftspalt

Typ	Gewicht kg	Isolator	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. <small>Edelstahl</small>
LT 1 / 20-10-L	0,40	GH 45	106 050	107 340
LT 1 / 20-10-M	0,40	GH 45	106 051	107 341
LT 1 / 35-10-L	1,40	GHR 75	106 047	-
LT 1 / 35-10-M	1,40	GHR 75	106 042	-
LT 2 / 45-10-L	1,70	GHR 75	107 344	107 345
LT 2 / 45-10-M	1,70	GHR 75	107 346	107 347
LT 2 / 45-20-L	1,70	GHR 75	107 348	107 349
LT 2 / 45-20-M	1,70	GHR 75	107 350	107 351
LT 2 / 60-20-L	2,63	GHR 75	107 652	107 714
LT 2 / 60-20-M	2,63	GHR 75	107 653	107 654

Kontaktfett für Verbinder und Einspeisungen

(siehe Seite 38)

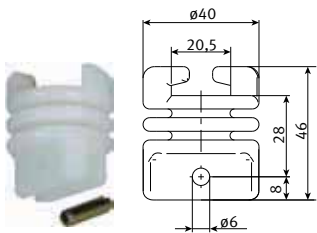
Isolatoren mit Schienenhaltern

Typ	Gewicht kg	Kriechweg mm	Schienenanordnung	Werkstoff	max. Umgebungstemp. °C	für Schienenfußbreite b mm	Bestell-Nr. kurze Bolzen		Bestell-Nr. lange Bolzen	
							Phase (weiß)	PE (braun)	Phase (weiß)	PE (braun)
VDK 20	0,04	60	⊥ T ⊥	Kunststoff	80	20	101 780	101 790	–	–
D 80	0,61	60	T ⊥	Porzellan	100	20	101 380	101 390	–	–
VDK 35	0,17	160	⊥ T ⊥	Kunststoff	80	35	101 800	101 810	–	–
VDO 35	1,20	60	⊥ T ⊥	Porzellan	100	35	105 669	105 670	101 580	101 590
VDB 35	1,49	100	⊥ ⊥	Porzellan	100	35	105 675	105 676	101 620	101 630
VDK 45	0,45	160	⊥ T ⊥	Kunststoff	80	45	106 829 (schwarz)	106 896 (gelb)	106 828 (schwarz)	106 898 (gelb)
VDO 45	1,22	60	⊥ T ⊥	Porzellan	100	45	105 671	105 672	101 660	101 670
VDB 45	1,55	100	⊥ ⊥	Porzellan	100	45	105 677	105 678	101 700	101 710
VCB 45 ⁽¹⁾	2,02	100	⊥ ⊥	Porzellan	100	45	107 941	107 942	107 155	107 940
VDB 60	1,75	100	⊥ ⊥	Porzellan	100	60	107 649	107 650	–	–

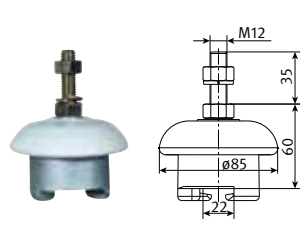
Bei Befestigung in Langlöchern beidseitig Scheiben nach DIN EN ISO 7093 verwenden.

(1) Nur für folgende Schienen einzusetzen: A45/50-400, F45/50-200 und C45/500

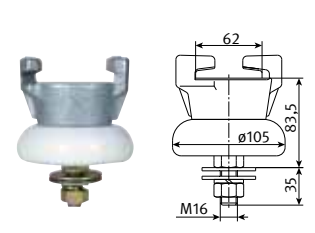
Schraubenmaterial aus Edelstahl auf Anfrage



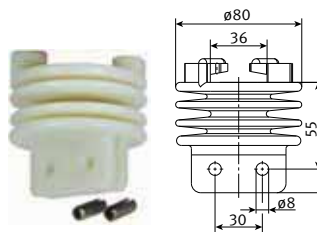
VDK20



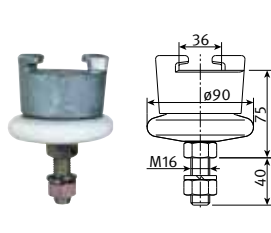
D80



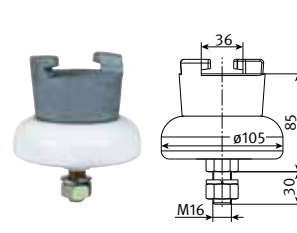
VDB60



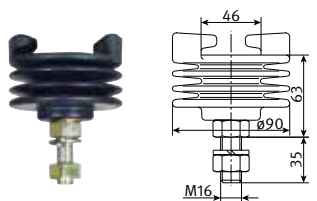
VDK35



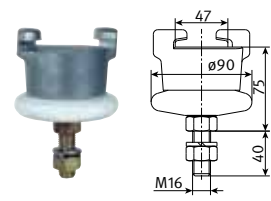
VDO35



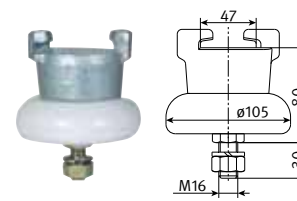
VDB35



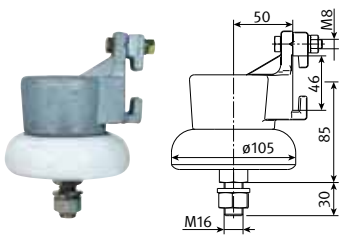
VDK45



VDO45



VDB45



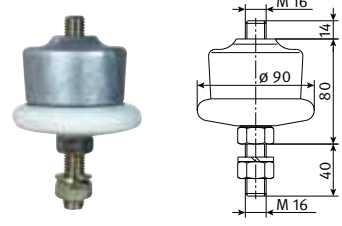
VCB45

Isolatoren ohne Schienenhalter

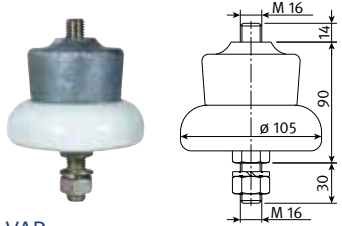
Typ	Gewicht kg	Kriechweg mm	Schienenanordnung		Festigkeit (N)		Werkstoff	max. Umgebungstemp. °C	Bestell-Nr. kurze Bolzen		Bestell-Nr. lange Bolzen		Farbe	
					Zug	Umbruch			Phase	PE	Phase	PE		
VO	1,02	60	⊥	T	→	-	-	Porzellan	100	105 667	105 668	101 400	101 410	Phase-weiß PE-braun
VAB	1,51	100	⊥		→	-	-	Porzellan	100	105 673	105 674	101 440	101 450	
VHB	1,51	100		T	→	-	-	Porzellan	100	101 520	101 530	112 900	105 572	
VRH	0,71	170		T	→	-	-	Porzellan	100	106 407	-	-	-	
MV 52	0,29	65	⊥	T	→	-	-	Quarz	350	107 945	-	107 946	-	
MV 65	0,51	80	⊥	T	→	-	-	Quarz	350	107 943	-	107 944	-	
MV 261	0,90	100	⊥	T	→	-	-	Quarz	350	107 985	-	-	-	
GHH 30	0,16	69		T	→	7000	1200	Gießharz	80	106 090	106 091	-	-	Phase-braun PE-gelb
GH 45	0,26	64	⊥	T	→	9500	1800	Gießharz	80	101 820	101 830	-	-	
GH 50	0,56	87	⊥	T	→	13000	1800	Gießharz	80	101 840	101 850	-	-	
GHA 75	0,64	111	⊥		→	15000	3600	Gießharz	80	101 900	101 910	-	-	
GHH 75	0,64	111		T	→	15000	3600	Gießharz	80	101 880	101 890	-	-	
GH 80	0,82	116	⊥	T	→	22300	5200	Gießharz	80	101 860	101 870	-	-	
GHA 80	0,87	135	⊥		→	21500	4400	Gießharz	80	104 650	104 660	-	-	
GHH 80	0,87	135		T	→	21500	4400	Gießharz	80	104 630	104 640	-	-	

Bei Befestigung in Langlöchern beidseitig Scheiben nach DIN EN ISO 7093 verwenden.
Schraubenmaterial aus Edelstahl auf Anfrage

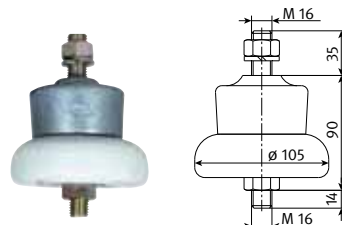
Isolatoren ohne Schienenhalter



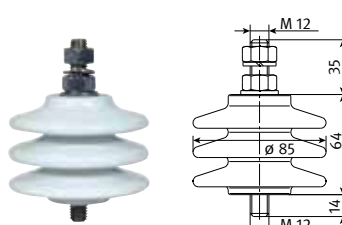
VO



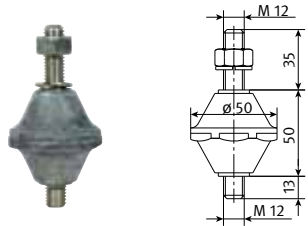
VAB



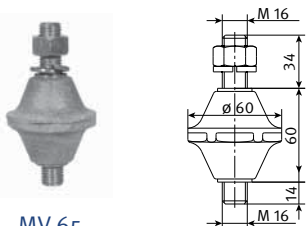
VHB



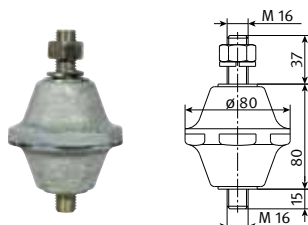
VRH



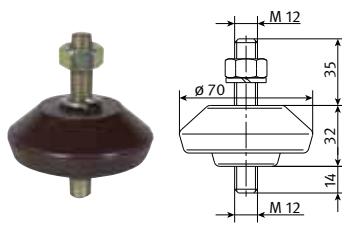
MV 52



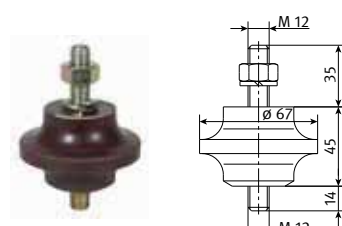
MV 65



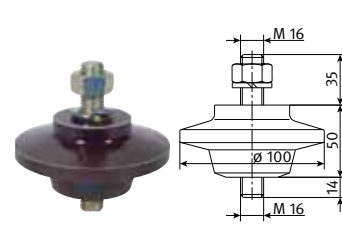
MV 261



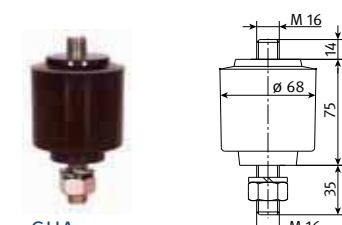
GHH 30



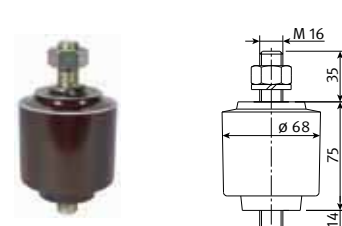
GH 45



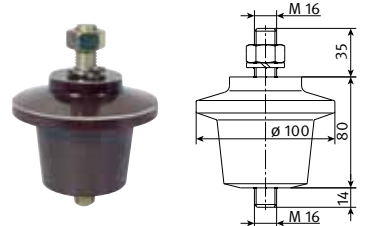
GH 50



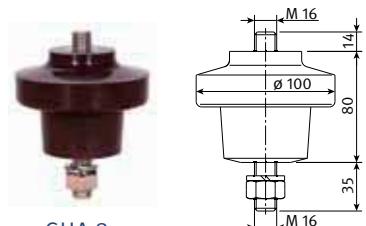
GHA 75



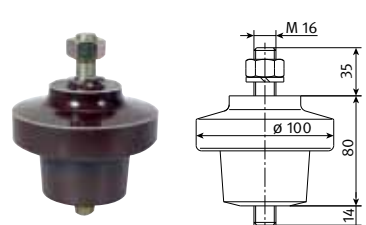
GHH 75



GH 80



GHA 80

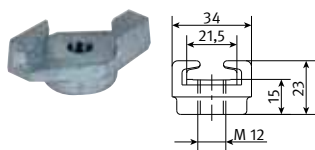


GHH 80

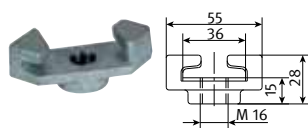
Schienenhalter

Typ	Gewicht kg	Festigkeit (N)		Werkstoff	max. Umgebungstemp. °C	für Schienen Fußbreite b mm	Bestell-Nr.
		Zug	Umbruch				
SD 20	0,15	–	–	Grauguss	200	20	101 180
SD 35	0,20	–	–	Grauguss	200	35	101 190
SH 35	0,36	–	–	Grauguss	200	35	101 200
SC 35	0,57	–	–	Grauguss	200	35	101 230
SA 35	0,23	–	–	Aluminium	150	35	107 630
SKD 35	0,05	–	–	Kunststoff	80	35	101 220
SD 45	0,21	–	–	Grauguss	200	45	101 240
SH 45	0,36	–	–	Grauguss	200	45	101 250
SC 45	0,57	–	–	Grauguss	200	45	101 280
SA 45	0,23	–	–	Aluminium	150	45	104 600
SKD 45	0,07	–	–	Kunststoff	80	45	101 270
SSR 45	0,45	–	–	Edelstahl	200	45	104 730

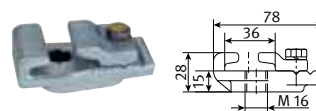
Für A-Schienen nur Schienenhalter Typ SA oder SKD verwenden
 Bei Befestigung in Langlöchern beidseitig Scheiben nach DIN EN ISO 7093 verwenden.
 Schraubenmaterial aus Edelstahl auf Anfrage



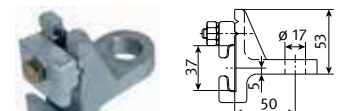
SD 20



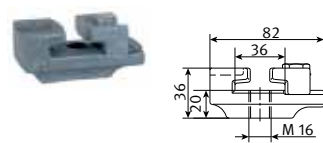
SD 35



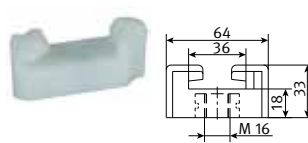
SH 35



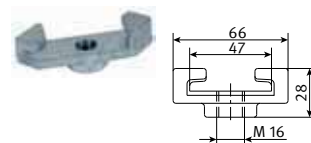
SC 35



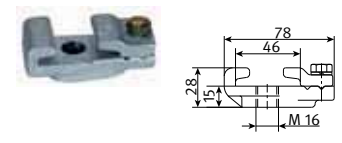
SA 35



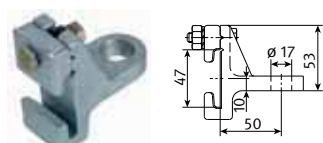
SKD 35



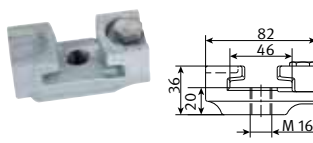
SD 45



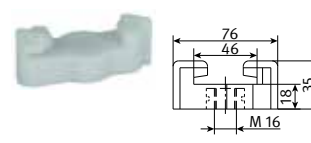
SH 45



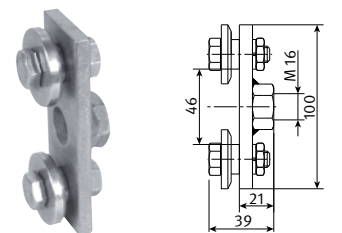
SC 45



SA 45



SKD 45

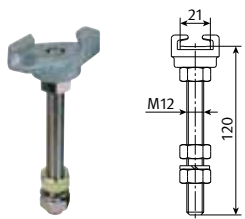


SSR 45

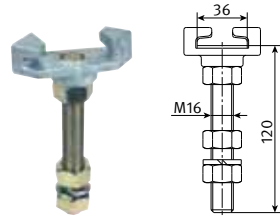
Schienenstützer

Typ	Gewicht kg	Werkstoff	max. Umgebungstemp. °C	für Schienen Fußbreite b mm	Bestell-Nr. kurze Bolzen	Bestell-Nr. lange Bolzen
STD 20–120	0,26	Grauguss	200	20	101 290	–
STD 35	0,47	Grauguss	200	35	105 681	101 300
STH 35	0,64	Grauguss	200	35	105 682	101 310
STC 35	0,94	Grauguss	200	35	105 683	101 320
STA 35	0,54	Aluminium	150	35	–	107 766
STKD 35	0,33	Kunststoff	80	35	105 687	103 380
STD 45	0,49	Grauguss	200	45	105 684	101 330
STH 45	0,64	Grauguss	200	45	105 685	101 340
STC 45	0,94	Grauguss	200	45	105 686	101 350
STA 45	0,55	Aluminium	150	45	–	106 425
STKD 45	0,35	Kunststoff	80	45	105 688	103 390

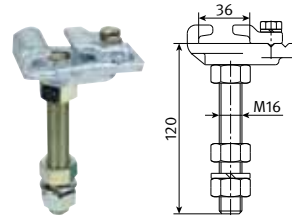
Für A-Schienen nur Schienenstützer Typ STA oder STKD verwenden
Bei Befestigung in Langlöchern beidseitig Scheiben nach DIN EN ISO 7093 verwenden.



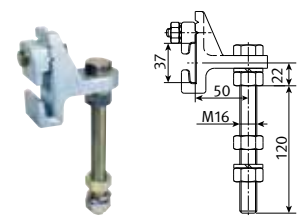
STD 20–120



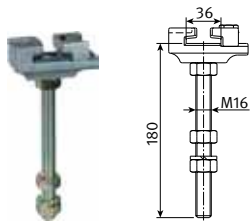
STD 35



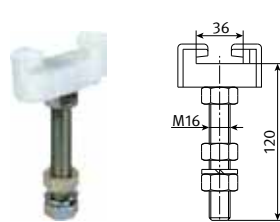
STH 35



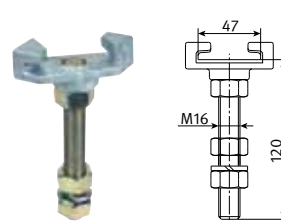
STC 35



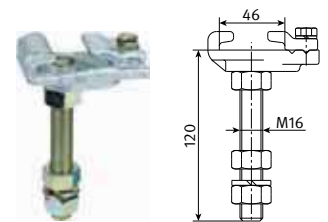
STA 35



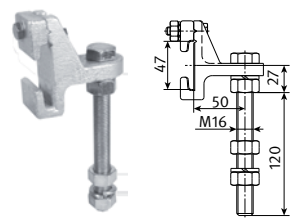
STKD 35



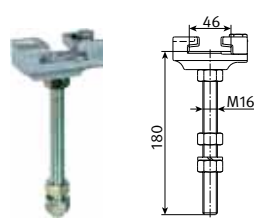
STD 45



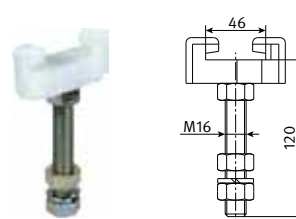
STH 45



STC 45



STA 45



STKD 45

Auswahl der Stromabnehmer

Die Schleifstücke der Stromabnehmer werden aus unterschiedlichen Werkstoffen geliefert. Diese müssen entsprechend der verschiedenen Einsatzbedingungen ausgewählt werden.

Chemische Einflüsse

Einsatzbedingungen	Graphitkohle	Met.-Impr. Kohle	Metallkohle	Messing ⁽²⁾	Bronze ⁽¹⁾	Grauguss ⁽¹⁾
Trockene Innenanlagen bzw. feuchtigkeitsgeschützte Außenanlagen	•	•	•	•	•	•
Ungeschützte Außenanlagen bzw. abgedeckte Schleifleitungskanäle	–	•	•	•	•	•
Anlagen mit korrosiven Einflüssen	–	•	•	•	•	–
Anlagen mit starken korrosiven Einflüssen	–	–	•	•	•	–
Anlagen mit aggressiven Umwelteinflüssen	–	–	•	–	•	–

Mechanische Einflüsse

Einsatzbedingungen	Graphitkohle	Met.-Impr. Kohle	Metallkohle	Messing ⁽²⁾	Bronze ⁽¹⁾	Grauguss ⁽¹⁾
Hohe Verfahrhäufigkeit	•	•	–	–	–	•
Niedrige Verfahrhäufigkeit	•	•	•	•	•	•
Standbetrieb	–	–	•	•	•	–
Hoher Verschmutzungsgrad z.B.: Kokereien	–	•	–	•	–	–

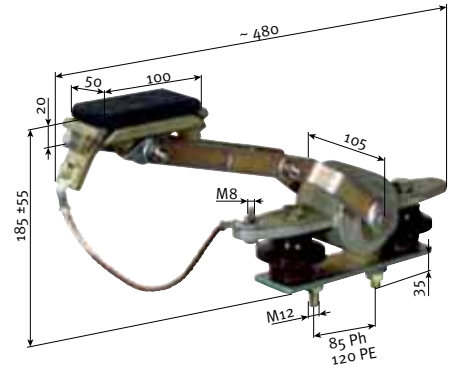
Betriebstemperaturen für Stromabnehmer richten sich nach der jeweiligen eingesetzten Stromschiene (siehe Tab. Seite 6)
 Fahrgeschwindigkeit max. 250 m/min.

- = geeignet
- = ungeeignet
- (1) = Nur für Schleiffächen aus Stahl geeignet
- (2) = Nur zur Stromschienerreinigung

Stromabnehmer

GSV 1

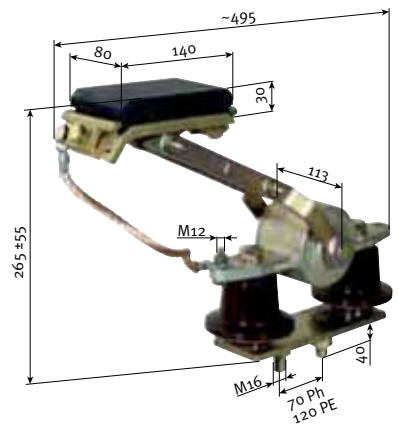
Anpresskraft voreingestellt für alle Einbaulagen: 60 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 8
 Hub: ± 55 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen Standard: 11,5 mm
 Typ „S“: 18,0 mm
 Geeignete Stromschiene: 20 mm Fußbreite



Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.		
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter	
						isoliert	unisoliert
GSV 1	100	Graphitkohle	50 x 100 x 20	5,20	102 080	102 090	103 920
GSV 1 / mi	100	Met.-Impr. Kohle	50 x 100 x 20	5,33	102 100	102 110	103 930
GSV 1 / Smi	100	Met.-Impr. Kohle	80 x 100 x 30	6,01	102 140	102 150	103 950

GSV 2

Anpresskraft voreingestellt für alle Einbaulagen: 90 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 12
 Hub: ± 55 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 18,0 mm
 Einbauhöhe für GSV 2/N.: 220 \pm 70 mm



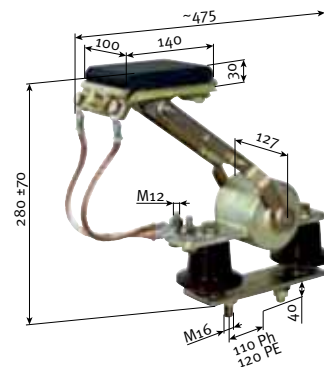
Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.		
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter	
						isoliert	unisoliert
GSV 2	200	Graphitkohle	80 x 140 x 30	9,30	102 200	102 210	103 980
GSV 2 / mi	200	Met.-Impr. Kohle	80 x 140 x 30	9,55	102 220	102 230	103 990
GSV 2 / Nmi	200	Met.-Impr. Kohle	80 x 140 x 30	8,86	102 240	102 250	104 000
GSV 2 / Smi	200	Met.-Impr. Kohle	100 x 140 x 30	10,16	107 200	107 201	107 301
GSV 2 / Bz	200	Bronze	90 x 125 x 15	9,56	107 221	107 222	107 223
GSV 2 / Ms	200	Messing	90 x 125 x 15	9,56	102 260	102 270	104 010
GSV 2 / GG	200	Grauguss	90 x 140 x 15	9,22	102 280	102 290	104 300

(1) Stromabnehmer mit erhöhtem Korrosionsschutz auf Anfrage.

Stromabnehmer

GSV 4

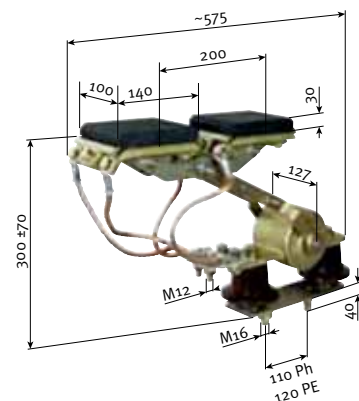
Anpresskraft voreingestellt für alle Einbaulagen: 120 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 12
 Hub: ± 70 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 18 mm
 Einbauhöhe für GSV₄/N.: 250 \pm 70 mm



Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.		
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter	
						isoliert	unisoliert
GSV 4	400	Graphitkohle	100 x 140 x 30	11,72	102 300	102 310	104 020
GSV 4 / mi	400	Met.-Impr. Kohle	100 x 140 x 30	12,10	102 320	102 330	104 030
GSV 4 / Nmi	400	Met.-Impr. Kohle	100 x 140 x 30	11,58	102 340	102 350	104 070
GSV 4 / Smi	400	Met.-Impr. Kohle	140 x 140 x 30	13,16	104 040	104 050	104 060
GSV 4 / Bz	400	Bronze	90 x 125 x 15	11,57	106 867	106 868	106 704
GSV 4 / Ms	400	Messing	90 x 125 x 15	11,57	102 360	102 370	104 080
GSV 4 / GG	400	Grauguss	112 x 140 x 14	11,57	105 511	105 512	105 530

GSV 8

Anpresskraft voreingestellt für alle Einbaulagen: 140 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 12
 Hub: ± 70 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 18 mm
 Einbauhöhe für GSV₈/N.: 270 \pm 70 mm



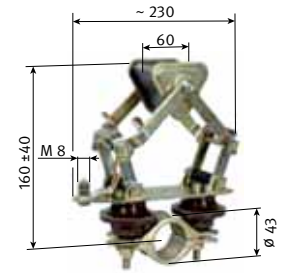
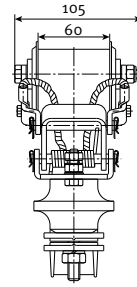
Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.		
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter	
						isoliert	unisoliert
GSV 8	800	Graphitkohle	100 x 140 x 30	15,34	102 380	102 390	104 090
GSV 8 / mi	800	Met.-Impr. Kohle	100 x 140 x 30	15,79	102 400	102 410	104 100
GSV 8 / Nmi	800	Met.-Impr. Kohle	100 x 140 x 30	15,43	102 420	102 430	104 140
GSV 8 / Smi	800	Met.-Impr. Kohle	140 x 140 x 30	18,16	104 110	104 120	104 130
GSV 8 / Bz	800	Bronze	90 x 125 15	11,57	107 192	107 194	107 213
GSV 8 / Ms	800	Messing	90 x 125 x 15	11,57	102 440	102 450	104 150
GSV 8 / GG	800	Grauguss	112 x 140 x 14	11,57	105 522	105 523	105 524

Stromabnehmer mit erhöhtem Korrosionsschutz auf Anfrage.

Stromabnehmer

Typ DVD für Schienen mit 20 mm Fußbreite

Anpresskraft: 50 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 8
 Hub: ± 40 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 10 mm

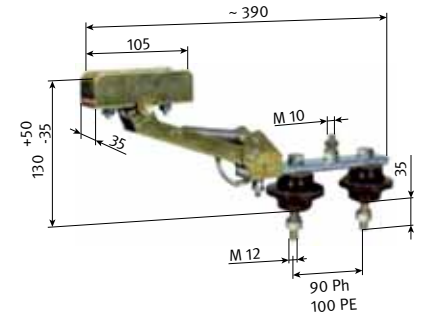


Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.		
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter	
						isoliert	unisoliert
DVD	100	Graphitkohle	60 x 60	2,56	102 480	102 490	104 170
DVD ⁽¹⁾ Verzinkerei	100	Metallkohle	60 x 60	2,56	106 643	106 644	–

Benötigte Mitnehmer: DIN EN 10210-2 oder DIN EN 10219-2 (Ø 42,5)
 (1) Verzinkereiausführung, alle Stahlteile wirbelgesintert.

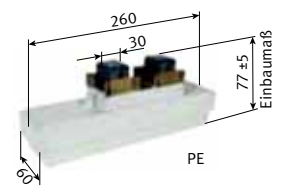
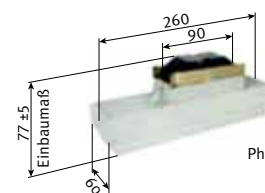
Typ SO für gekapselte Schleifleitungen

Anpresskraft: 25 N
 Anschlussmöglichkeit für die Ableitung: M 10
 Hub: + 50 / - 35 mm
 Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 15 mm



Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.	
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter
SO	120	Metallkohle	105 x 36 x 25	1,56	102 540	102 550
SO	180	Metallkohle	105 x 36 x 25	1,56	107 117	107 118

Typ BVS für gekapselte Schleifleitungen



Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 20 mm

Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 25 mm

Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.	
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter
BVS / 1	120	Met.-Impr. Kohle	90 x 34 x 42	1,40	102 560	–
BVS / 1	120	Met.-Impr. Kohle	30 x 34 x 43	1,30	–	102 570
BVS / 2	180	Metallkohle	90 x 34 x 42	1,96	105 891	–

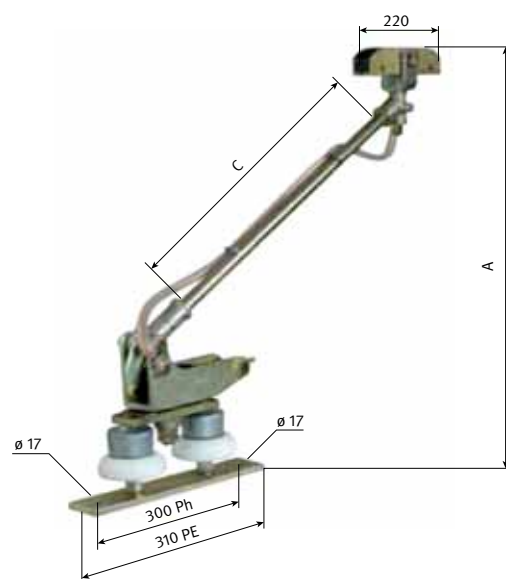
Stromabnehmer

KSKS für besonders große Versätze der Stromschienen

Verschleißhöhe der Schleifkohlen: 14 mm

Kein seitlicher Einbau zulässig.

Einsatz von speziellem Verbindermaterial erforderlich (auf Anfrage).



Bei Bestellung bitte Maß „C“ angeben.
Aus den unterschiedlichen Längen der Kontaktstangen ergeben sich folgende Abmessungen:

Maß C	Maß A		
	min.	normal	max.
600	340	650	950
800	340	750	1150
1000	340	850	1350

Typ	max. Belastbarkeit A	Schleifleitungsstück		Gewicht kg / m	Bestell-Nr.	
		Werkstoff	Abmessung		Phase	Schutzleiter
KSKS 2 / 600	200	Met.-Impr. Kohle	30 x 220 x 40	17,01	105 170	105 320
KSKS 2 / 800	200	Met.-Impr. Kohle	30 x 220 x 40	17,55	105 180	105 330
KSKS 2 / 1000	200	Met.-Impr. Kohle	30 x 220 x 40	18,24	105 190	105 340
KSKS 4 / 600	400	2 Met.-Impr. Kohle	2 x 30 x 220 x 40	22,53	102 510	102 530
KSKS 4 / 800	400	2 Met.-Impr. Kohle	2 x 30 x 220 x 40	23,12	105 590	105 594
KSKS 4 / 1000	400	2 Met.-Impr. Kohle	2 x 30 x 220 x 40	23,85	105 591	105 595

Ersatzteile für Stromabnehmer GSV

Position	Artikel	Bestell-Nr. GSV 1	Bestell-Nr. GSV 2	Bestell-Nr. GSV 4	Bestell-Nr. GSV 8
1	Federgehäuse, kompl. Standard	108 008	108 010	108 012	108 014
2	Hebel 1 Satz, kompl. Standard	108 295	108 321	108 325	108 325
3	Kohlehalter, kompl. Standard	102 740	102 890	102 990	108 289
	Kohlehalter, kompl. S-Ausführung	102 790	102 990	108 291	108 287
4	Schleifkohle, Graphit	102 720	102 870	102 970	102 970
	Schleifkohle, Graphit S-Ausführung	102 770	102 970	105 558	105 558
	Schleifkohle, Metall-Impr.	102 730	102 880	102 980	102 980
	Schleifkohle, Metall-Impr. S-Ausführung	102 780	102 980	104 190	104 190
5	Schleifschuh Bz	107 275	106 624	106 624	108 671
	Schleifschuh Ms	102 750	103 000	108 666	108 668
	Schleifschuh GG	–	102 910	106 409	108 648
6	1 Satz Cu-Litze	102 710	102 860	102 960	103 040
7	Isolator Phase	108 356	108 358	108 358	108 358
	Isolator Phase für N-Ausführung	–	108 360	108 360	108 360
	Isolator PE	108 375	108 373	108 373	108 373
	Isolator PE für N-Ausführung	–	108 381	108 381	108 381
8	Grundplatte Phase (+ N-Ausführung)	105 575	105 578	105 582	105 582
	Grundplatte PE isoliert (+ N-Ausführung)	105 576	105 579	105 583	105 583
	Grundplatte PE unisoliert	105 577	105 580	105 584	105 584
	Grundplatte PE unisoliert für N-Ausführung	–	105 581	105 585	105 585
9	Schaukel	–	–	–	103 050



1) Federgehäuse



2) Hebel



3) Kohlehalter



4) Schleifkohle



5) Schleifschuh (Bz/Ms)



5) Schleifschuh (GG)



6) Cu-Litze



7) Isolator



8) Grundplatte



9) Schaukel

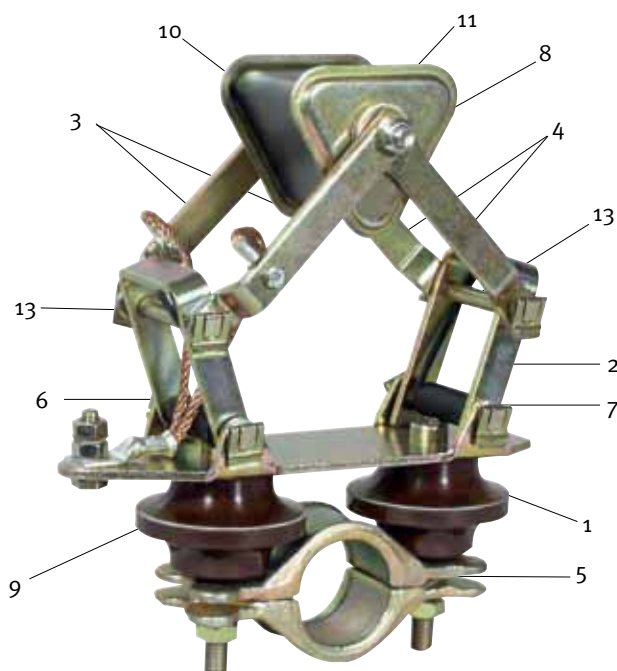
Ersatzteile wirbelgesintert auf Anfrage.

Ersatzteile für Stromabnehmer DVD

Position	Artikel	Bestell-Nr.
1	Grundplatte, Standard	103 190
1	Grundplatte, Wirbelgesintert	106 655
2	Bügel, Standard	103 200
2	Bügel, Wirbelgesintert	106 652
3	Hebel, Standard	103 210
3	Hebel, Wirbelgesintert	106 654
4	Hebel, Standard	105 690
4	Hebel, Wirbelgesintert	106 940
5	Schelle, Standard Phase	106 019
5	Schelle, Wirbelgesintert	107 954
5	Schelle, Standard PE	106 020
5	Schelle, Wirbelgesintert	107 955
6	Cu-Litze, 1 Satz	103 250
7	Schenkelfeder	103 260
7	Schenkelfeder, (Verzinkerei)	108 855
8	Messing-Distanzrohr	103 270
9	Isolator Phase	103 150
9	Isolator PE	105 370
9	Isolator, (Verzinkerei)	106 645
10	Dreikantkohle, Metall-Impr.	103 280
10	Dreikantkohle MK (Verzinkerei)	106 727
11	Kohlefassung	103 180
12	Kohlefassung, (Verzinkerei)	108 856
13	Bolzen	107 231
14	Kontaktfett (100 ml für ca. 200 Verbindungen)	121 502

Pos. 12 Ø 50 mm (ohne Abbildung)

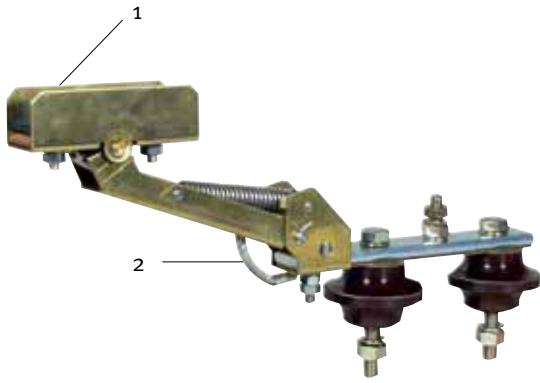
Pos. 14 (ohne Abbildung)



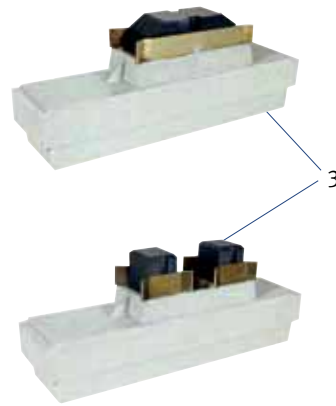
Ersatzteile Stromabnehmer SO, BVS und KSKS

Position	Artikel	max. Belastbarkeit A	Bestell-Nr. Phase	Bestell-Nr. PE
1	Schleifkohle SO	120	103 310	103 320
1	Schleifkohle SO	180	105 735	107 101
2	Cu-Litze	120	107 092	107 093
2	Cu-Litze	180	107 096	107 103
3	Schleifkohle BVS	120	103 330	103 340
3	Schleifkohle BVS	180	105 951	–
4	Schleifkohle KSKS	–	103 360	103 360

(weitere Ersatzteile auf Anfrage)



SO



BVS



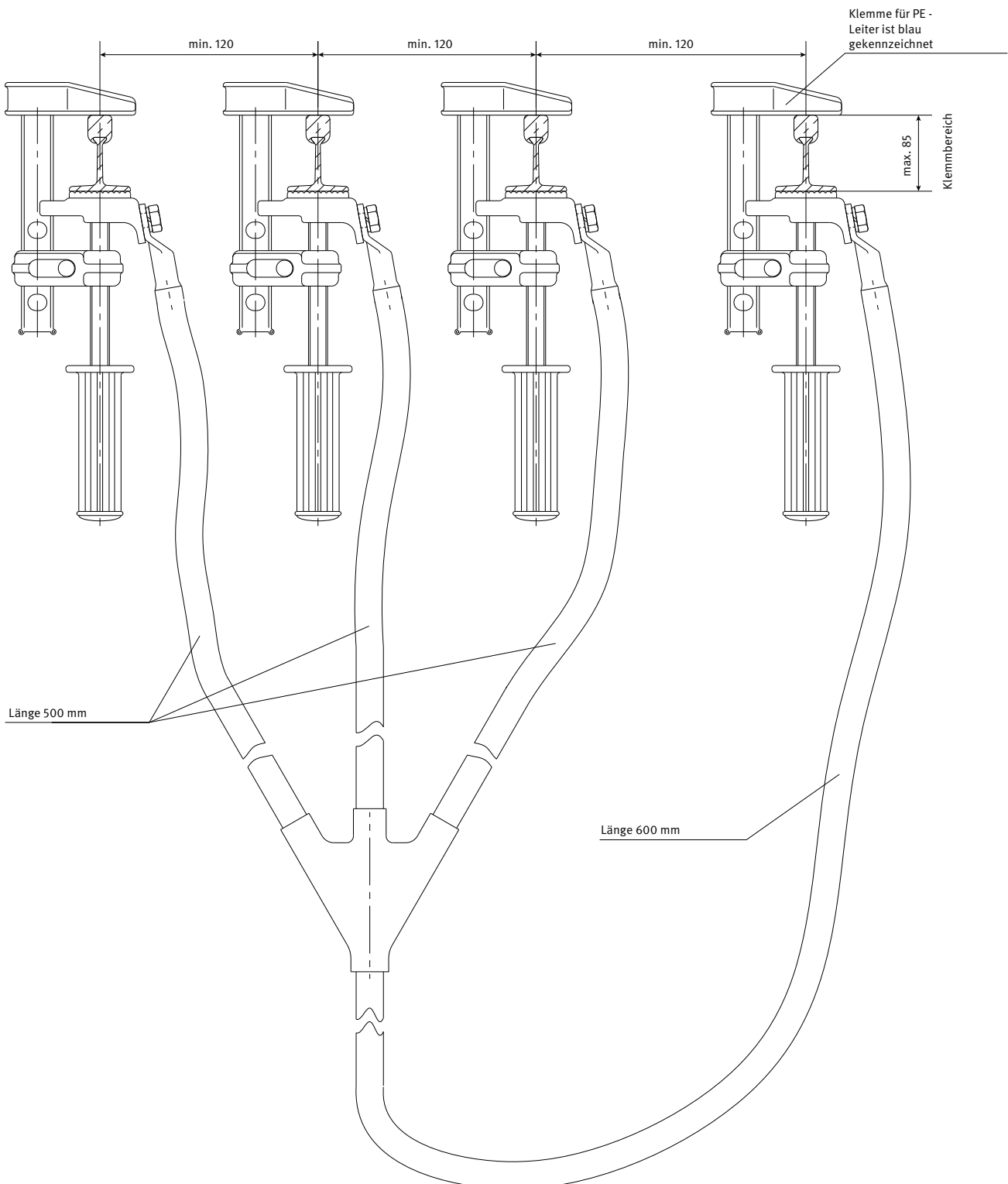
KSKS

Erdungs- und Kurzschließvorrichtung

Erdungs- und Kurzschließvorrichtung 4-polig nach DIN EN 61230 (VDE 0683 Teil 100)

Mit der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung werden im Reparaturfall die Phasenschielen mit dem Schutzleiter kurzgeschlossen bzw. geerdet. Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtung besteht aus Anschlussklemmen einschließlich der dazugehörigen Anschlussleitung.

Typ	max. Kurzschlussstrom I_{k1s} in A	Cu-Seilquerschnitt	Gewicht kg	Bestell-Nr.
Erdungsbrücke	6900	35 mm ²	5,200	106 889



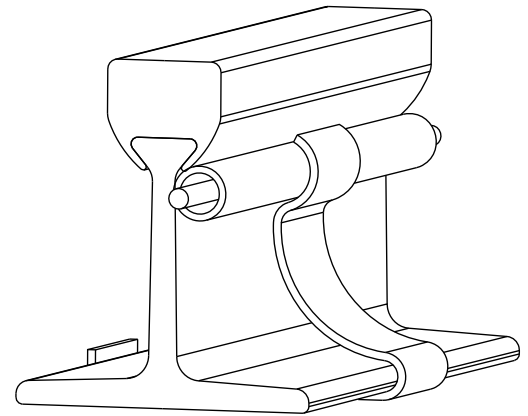
Stromschienenenteisung

Enteisung für Stahl- und Leichtmetallschienen mit Kupferkopf und Vollkupferschienen

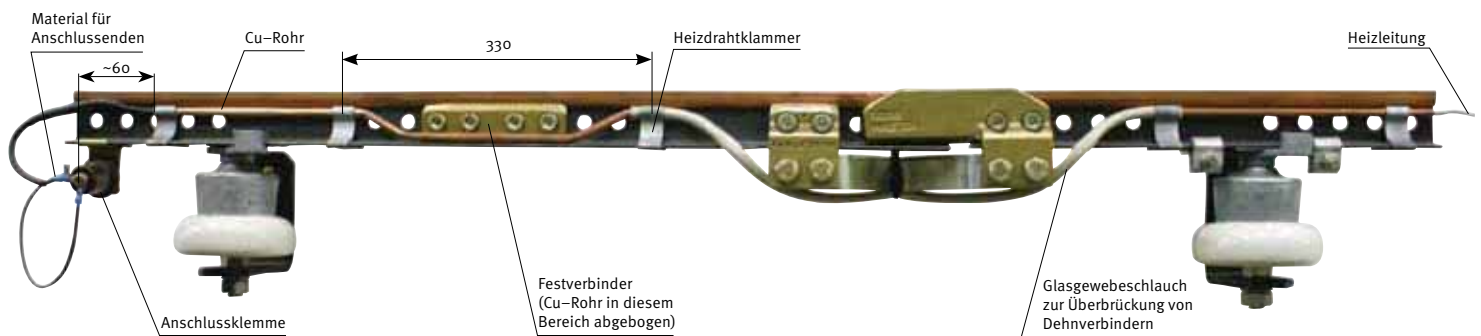
Eine Enteisung empfiehlt sich für Außenanlagen und Stromschienen in feuchten Betrieben. Die Enteisung erfolgt mit Heizleitern, die gemäß untenstehender Abbildung an der Stromschiene angeordnet werden.

Die Heizkabel werden bei der Montage der Stromschienen in Schutzrohre aus Kupfer verlegt (eingezogen).

Die Anschlussleitungen etc. können mitgeliefert werden oder sind kundenseitig beizustellen und anzuschließen.



Achtung!
Einschalten der Enteisung erst unter + 5°C Umgebungstemperatur



Die Befestigung (auch nachträglich) an bereits verlegte Schienen ist möglich, da das Kupferrohr durch verzinkte Federklammern nur angeklemt wird. Fest- und Dehnverbinder werden gemäß Abbildung überbrückt.

Die Heizkabelenden werden an isolierten Anschlussklemmen angeschlossen.

Stoß der Kupferrohre durch Befestigungsklammer abdecken.

Zu unserer Lieferung gehören:

- Heizkabel entsprechender Type
- Kupferschutzrohr
- Befestigungsklammern
- Glasgewebeslauch für Dehnverbinder
- Anschlussklemmen
- Material für Anschlüssen (Kabelschuhe etc.)
- Heizleitungssteuerungen

Die Stromschienenenteisung wird für jede Schleifleitungsanlage individuell ausgelegt. Hierfür erbitten wir Ihre Anfrage.

Stromschienenenteisung

Auswahl der Heizkabeltype:

Heizkabeltype für die Beheizungslänge ist so zu bestimmen, dass die Heizleistung zwischen 30 und 45 W/m liegt.

Bei größeren Beheizungsängen, die vom Diagramm nicht erfasst werden, ist die Gesamtlänge in einen oder mehrere Heizabschnitte zu unterteilen.

Bei kleineren Beheizungsängen ist über Transformator mit entsprechend niedriger Sekundärspannung einzuspeisen.

Bei größeren Spannungen können speziell isolierte Heizdrähte eingesetzt werden (auf Anfrage)

$$\text{Heizleistung [Watt/m]: } N' = \frac{U^2}{R \cdot L^2}$$

U = Anschlussspannung [Volt]

R = Heizkabelwiderstand [Ohm/m]

L = Länge des Beheizungsabschnitts [m]

Widerstandswerte

Aufbau des Heizkabels:

Widerstandsleiter aus CrNi (mehrdrahtig)

Heizleiterisolierung aus PTFE (Teflon)

Vernickeltes Kupfergeflecht

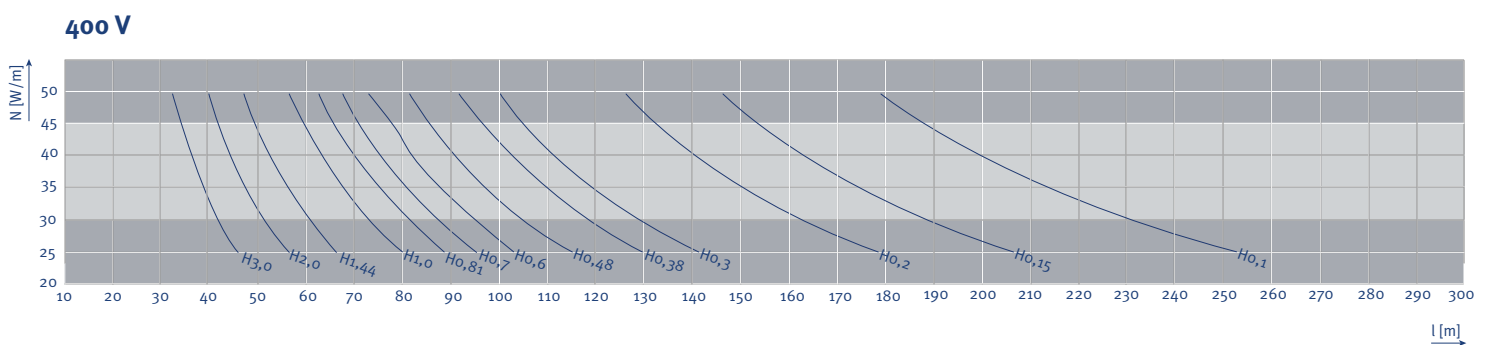
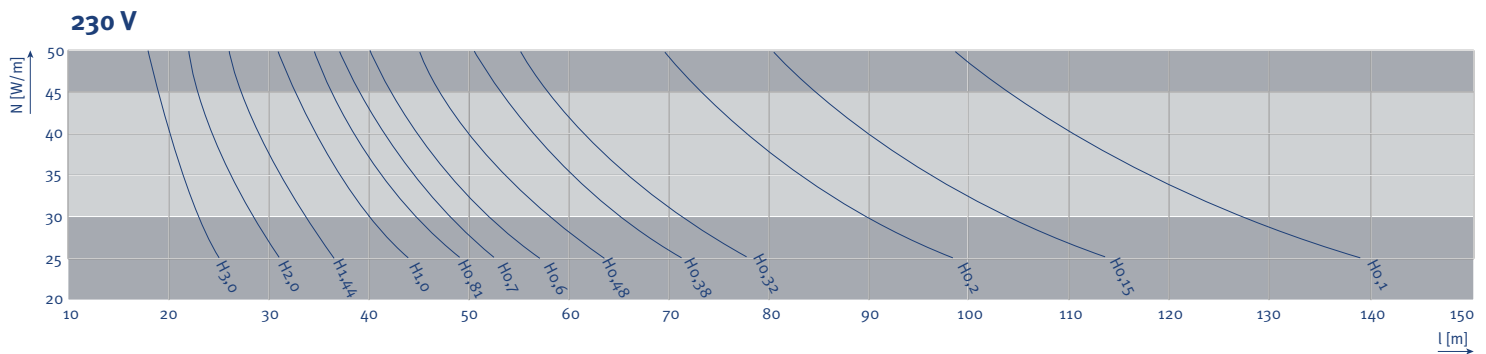
Außenmantel aus PTFE-Isolation

Außendurchmesser: 3,7 mm–4,3 mm

Heizkabel: H 0,01	→	0,01 Ohm/m
Heizkabel: H 0,15	→	0,15 Ohm/m
Heizkabel: H 0,20	→	0,20 Ohm/m
Heizkabel: H 0,32	→	0,32 Ohm/m
Heizkabel: H 0,38	→	0,38 Ohm/m
Heizkabel: H 0,48	→	0,48 Ohm/m
Heizkabel: H 0,60	→	0,60 Ohm/m
Heizkabel: H 0,70	→	0,70 Ohm/m
Heizkabel: H 0,81	→	0,81 Ohm/m
Heizkabel: H 1,00	→	1,00 Ohm/m
Heizkabel: H 1,44	→	1,44 Ohm/m
Heizkabel: H 2,00	→	2,00 Ohm/m
Heizkabel: H 3,00	→	3,00 Ohm/m

(Abweichung ± 2,5%)

Außendurchmesser: ca. 4 mm



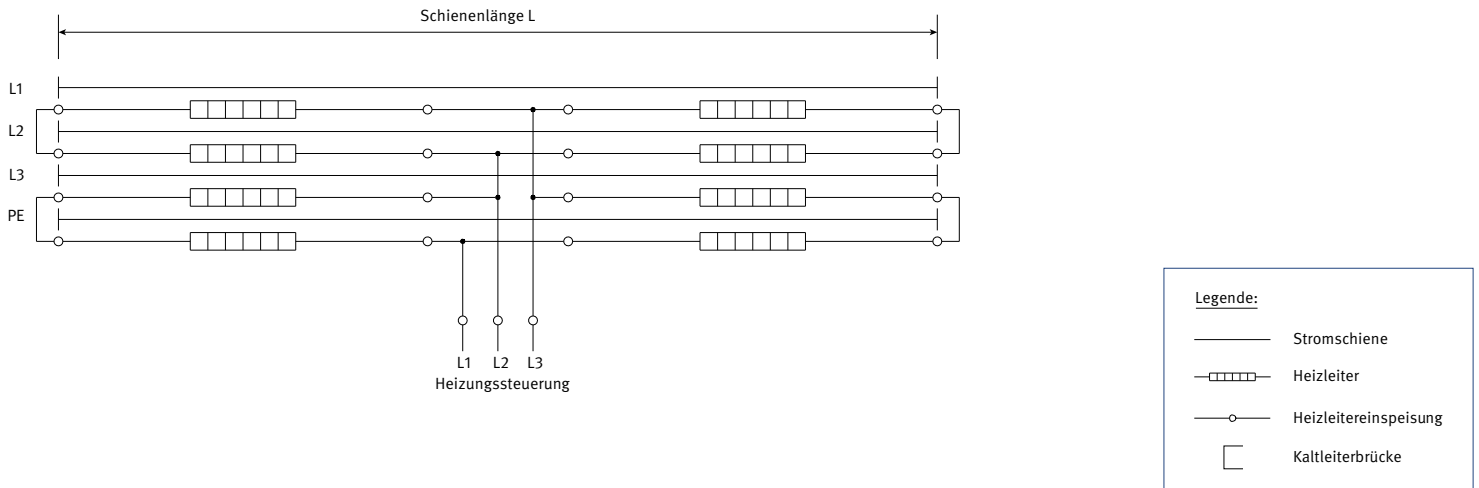
Stromschienenenteisung

Außer Mitteneinspeisung ist auch eine Endeinspeisung möglich, wenn die Heizleistung zwischen 30–45 W/m liegt.
Bei anderen Betriebsspannungen als o.a. 230V / 400 V muss die Enteisung kundenspezifisch ausgelegt werden.

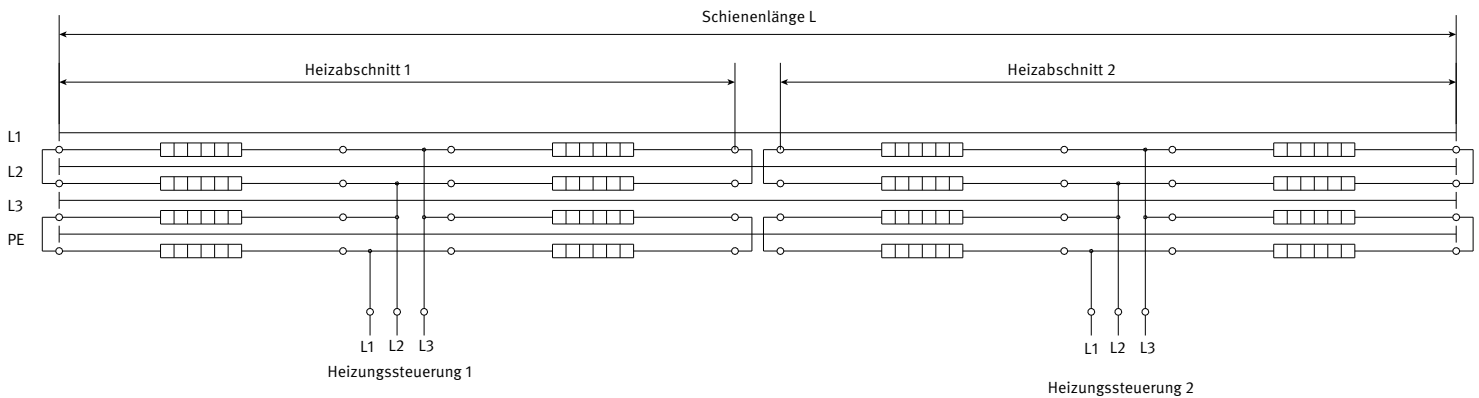
Um eine Enteisung auslegen zu lassen, sind folgende Informationen nötig:

- Anlagenlänge [L]
- Betriebsspannung [U]
- Stromschienentyp [F45/...; A35/...]

Beispiel: Mitteneinspeisung (3-polig + PE)



Beispiel: Schienenenteisung mit mehreren Heizabschnitten (3-polig + PE)



Fa.: _____ Datum: _____
 Tel.: _____ Fax: _____
 E-Mail: _____ Internet: _____

1. Anzahl der Schleifleitungsanlagen: _____
2. Art des Kranes oder Gerätes, das eingespeist werden soll: _____
3. Betriebsspannung: _____ Volt Phasen: Frequenz: _____ Hz
 Drehspannung: Wechselfspannung: Gleichspannung:
4. Bahnlänge: _____
5. Anzahl der Phasenschienen: _____ N-Schienen: _____ Steuerschienen: _____ Schutzleiter: _____
6. Einbaulage der Schleifleitung:
 Schleifleitung hängend / Stromabnehmerkabel nach unten Schleifleitung seitlich / Stromabnehmer seitlich
 Sonstiges: _____
7. Anzahl der Krane oder Geräte an einer Schleifleitungsanlage: _____
8. Innenanlage: Außenanlage:
9. Besondere Betriebsbedingungen (Feuchtigkeit, Staub, chem. Einflüsse etc.) _____
10. Umgebungstemperatur: _____ °C min. _____ °C max.
11. Hallendehnfugen: _____ St. min. _____ max. Drehung
12. Lage und Anzahl der Einspeisungen⁽¹⁾: _____
13. Lage und Anzahl der Trennstellen (z. B. bei Reparaturstrecken)⁽¹⁾: _____
14. Wo soll die Schleifleitung angeordnet werden?⁽¹⁾: _____
15. Fahrgeschwindigkeit bei Längsfahrt: _____ in Kurven: _____ an Überfahrten: _____
16. Stromaufnahme der einzelnen Stromverbraucher: _____
 (Benutzen Sie bitte die untenstehende Tabelle.)
17. Max. Spannungsfall von der Stromschieneneinspeisung bis zu den Stromabnehmern unter Berücksichtigung der Anlaufströme:
 3% oder _____ % bezogen auf Nennstrom.

Motordaten	Kran/Gerät 1						Kran/Gerät 2							
	Leistung kW	Nennstrom			Anlaufstrom		Antriebsart ⁽²⁾	Leistung kW	Nennstrom			Anlaufstrom		Antriebsart ⁽²⁾
		A	cos φ _N	% ED	A	cos φ _A			A	cos φ _N	% ED	A	cos φ _A	
Hubwerk														
Hilfshub														
Fahrwerk														
Katzfahrwerk														

Motoren, die gleichzeitig eingeschaltet sein können, mit * kennzeichnen.

Motoren, die gleichzeitig anlaufen können, mit Δ kennzeichnen.

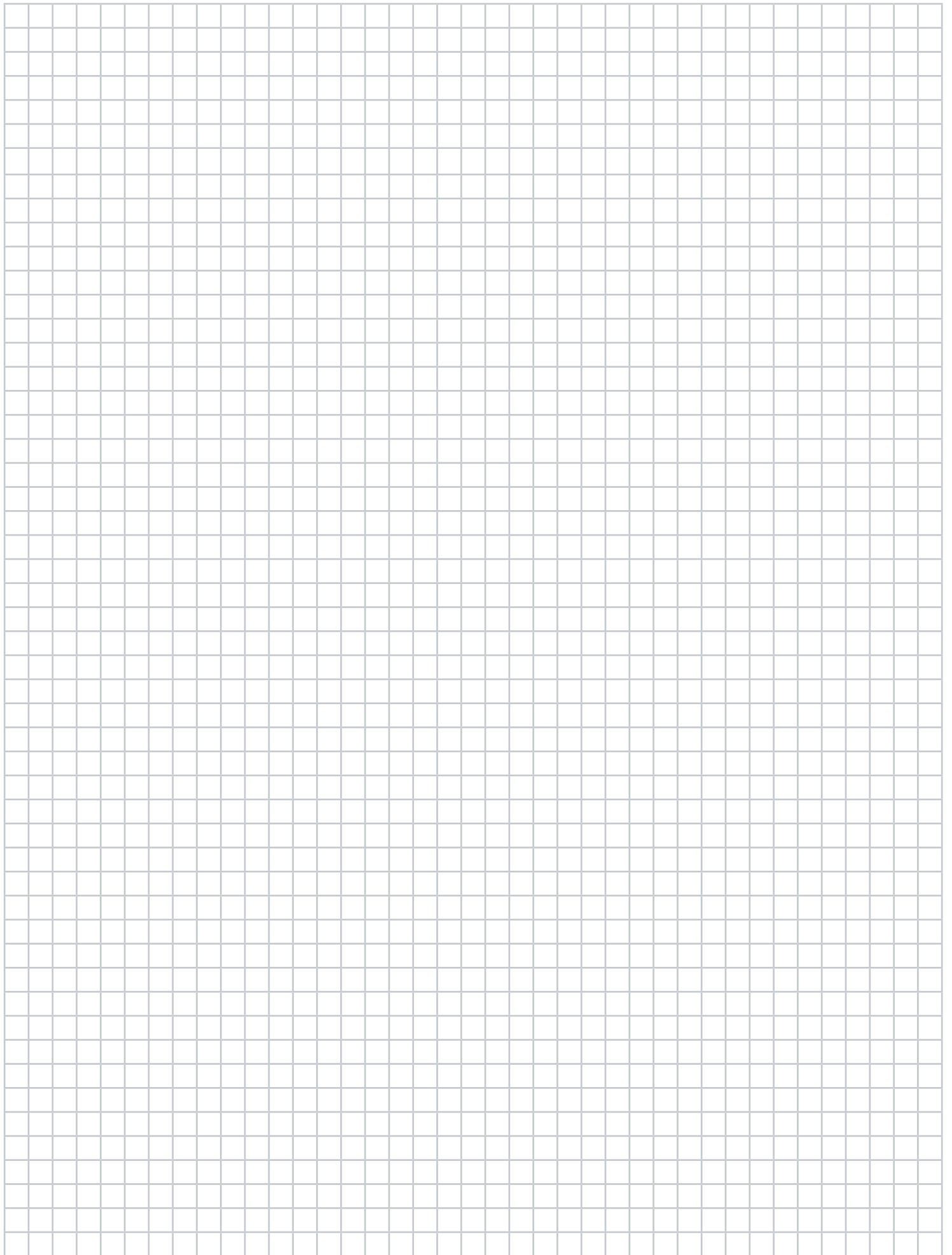
Weitere Angaben: _____

⁽¹⁾ Skizzen zur Angebotsausarbeitung erforderlich

⁽²⁾ Antriebsart eintragen: K für Kurzschlussläufer, S für Schleifringläufer, F für frequenzgeregelten Motor
 Technische Änderungen durch Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Fragebogen bitte kopieren und faxen.

Unterschrift _____







Liefer- und Leistungsprogramm

Katalog-Nr.

1 Offene Stromschienen	
Offene Stromschienen	1a
2 Isolierte Stromschienen	
U10	2a
FABA 100	2b
U15, U25, U35	2c
U20, U30, U40	2d
3 Kompakt-Schleifleitungen	
VKS 10	3a
VKS - VKL	3b
4 Sicherheits-Schleifleitungen	
KBSL - KSL	4a
KBH	4b
MKH	4c
LSV - LSVG	4d
5 Berührungslose Energieübertragung	
Berührungslose Energieübertragung (CPS®)	5a
6 Datenübertragung	
VAHLE Powercom®	6a
Slotted Microwave Guide (SMG)	6b
7 Positionier-Systeme	
VAHLE APOS®	7a
8 Leitungswagen und Leitungen	
Leitungswagen für □-Laufschiene	8a
Leitungswagen für Flachleitungen auf I-Laufschiene	8b
Leitungswagen für Rundleitungen auf I-Laufschiene	8c
Leitungswagen für ◇-Laufschiene	8d
Leitungen	8e
9 Trommeln	
Federleitungstrommeln	9a
Motorleitungstrommeln	9b
10 Sonstige	
Batterieladkontakte	10a
Schleifleitungskanäle	10b
Tender	10c
Fahrdraht	10d
Montagen / Inbetriebnahme	
Ersatzteile / Wartungsservice	



DQS - zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000
OHSAS 18001 (Reg.Nr. 003140 QM OH)

2518983/de-2000-11/09