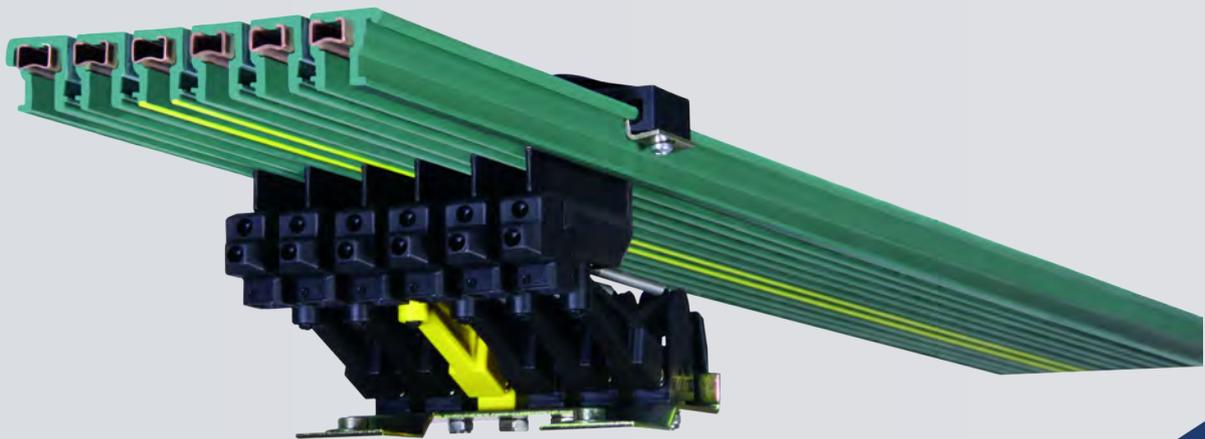




## ORIGINAL BETRIEBSANLEITUNG

---

VKS  
KOMPAKTSCHLEIFLEITUNG



**SYSTEMHANDBUCH  
MONTAGEHANDBUCH  
WARTUNGSHANDBUCH**  
DE | V 1.03 | DCL 144

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Dokumentenhistorie</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
2.1	Information zu dieser Anleitung	4
2.2	Symbolerklärung	4
2.3	Urheberschutz	5
2.4	Haftungsbeschränkung	6
2.5	Kundenservice	6
2.6	Gewährleistung	7
2.6.1	Gewährleistungsbedingungen	7
<b>3</b>	<b>Sicherheitsvorschriften</b>	<b>8</b>
3.1	Sicherheit	8
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.3	Grundsätzliche Gefahren	9
3.3.1	Gefahren durch elektrische Energie	9
3.3.2	Gefahren durch Gefahrstoffe	10
3.4	Verantwortung des Betreibers	11
3.5	Personalanforderungen	12
3.5.1	Qualifikationen	12
3.6	Persönliche Schutzausrüstung	13
3.7	Sicherheitseinrichtungen	14
3.8	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	14
3.9	Beschilderung	15
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Aufbau und Funktion</b>	<b>17</b>
5.1	Systembeschreibung VKS	17
5.2	Baugruppenübersicht VKS	18
5.2.1	Teilstück	18
5.2.2	Kurventeilstück	22
5.2.3	Verbindungsmaterial	22
5.2.4	Festaufhängung/Gleitaufhängung	23
5.2.5	Endkappe	24
5.2.6	Einspeisung	25
5.2.7	Überleitungsstück	26
5.2.8	Schienenentrennung	27
5.2.9	Dehnungsteilstück	28
5.2.10	Einführungstrichter	29
5.2.11	Kompakt-Stromabnehmer KSFU 25	31
5.2.12	Kompakt-Stromabnehmer KESR 32-55	32
5.2.13	Kompakt-Stromabnehmer KESR 63S	34
5.2.14	Kompakt-Stromabnehmer KESL 32-55	35
5.2.15	Kompakt-Stromabnehmer KESL 63S	37
5.2.16	Einzelstromabnehmer	38
5.2.17	Mitnehmer	38
5.2.18	Anschlussleitungen	39

5.2.19	Potentialausgleich . . . . .	.40
5.3	Systembeschreibung VMT. . . . .	.41
5.4	Baugruppenübersicht VMT . . . . .	.42
5.4.1	Profil . . . . .	.42
5.4.2	Klemmverbinder . . . . .	.42
5.4.3	Aufhängeklammer . . . . .	.42
5.4.4	Einzelaufhängungen . . . . .	.43
5.4.5	Hilfsstützen . . . . .	.44
5.4.6	Verbindung für Einspeisung BCB. . . . .	.44
5.5	Verlegeplan . . . . .	.45
5.6	Schnittstellen . . . . .	.45
<b>6</b>	<b>Transport und Lagerung . . . . .</b>	<b>.46</b>
6.1	Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung. . . . .	.46
6.2	Transportinspektion . . . . .	.46
6.3	Schleifleitung . . . . .	.46
6.4	Baugruppen und Einzelteile. . . . .	.46
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme . . . . .</b>	<b>.47</b>
7.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme . . . . .	.47
7.2	Betrieb / Außerbetriebnahme . . . . .	.48
7.2.1	Betrieb . . . . .	.48
7.2.2	Außerbetriebnahme . . . . .	.48
7.3	Systemskizze . . . . .	.49
7.4	Montagewerkzeuge . . . . .	.49
7.5	Montage VKS . . . . .	.49
7.5.1	Schleifleitung . . . . .	.49
7.5.2	Einspeisung . . . . .	.57
7.5.3	Potentialausgleich . . . . .	.61
7.5.4	Stromabnehmer . . . . .	.61
7.5.5	Überleitungsstücke . . . . .	.64
7.5.6	Einführungstrichter . . . . .	.66
7.5.7	Dehnungsteilstück . . . . .	.67
7.5.8	Schientrennung . . . . .	.67
7.6	Montage VMT . . . . .	.68
7.6.1	Montagehilfen VMT . . . . .	.68
7.6.2	Anordnung VKS im VMT . . . . .	.69
7.6.3	Montage VMT-Profile. . . . .	.69
7.6.4	Erstellungen VMT-Unterlängen . . . . .	.74
7.6.5	Potentialausgleich . . . . .	.74
7.6.6	Montage Einspeisung mit VMT . . . . .	.75
7.6.7	Verbindung für Einspeisung BCB. . . . .	.75
7.6.8	Montage VKS-Profile im VMT . . . . .	.76
7.7	Zustand nach der Montage . . . . .	.77
7.8	Montageabschluss . . . . .	.77
<b>8</b>	<b>Störungen . . . . .</b>	<b>.78</b>
8.1	Sicherheitshinweise zu Störungen . . . . .	.78
8.2	Verhalten bei Störungen. . . . .	.78
8.3	Störungstabelle . . . . .	.79

<b>9</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>.80</b>
9.1	Sicherheitshinweise zur Wartung .....	.81
9.2	Schleifleitung .....	.82
9.3	Stromabnehmer .....	.83
9.4	Reinigung .....	.85
<b>10</b>	<b>Demontage und Entsorgung</b> .....	<b>.86</b>
10.1	Vorbereitung Demontage .....	.86
10.1.1	Demontage .....	.86
10.2	Entsorgung .....	.86
<b>11</b>	<b>Schutzmaßnahmen</b> .....	<b>.87</b>
11.1	EG-Konformitätserklärung .....	.87
11.2	UKCA .....	.88
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>.89</b>

# 1 DOKUMENTENHISTORIE

Materialnummer	Version	Ausgabe	Beschreibung/Änderungen
-	1.01	04/2021	Erstausgabe
-	1.02	03/2023	Redaktionelle Überarbeitung, Ergänzung Kapitel Reinigung, Anpassung Filterklasse, Hinweis Abnutzung Stromschiene, UKCA
-	1.03	03/2024	Aktualisierung VMT Einzelaufhängungen und Hilfsstützen, Anpassung Tabelle Luftspalt, Anpassung Hinweis Einstellmaße Schleifleitung, Anpassung Hinweise Montage VEKS

## 2 ALLGEMEINES

### 2.1 Information zu dieser Anleitung

Die Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit unseren VAHLE Produkten. Dieses Dokument ist Bestandteil der Anlage und muss in ihrer unmittelbaren Nähe für das Bedienungs- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen. Diese Dokumentation leitet nicht zur Bedienung der Anlage/Maschine an, in der unser System integriert ist. Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatz der Anlage. Abbildungen dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

### 2.2 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Im Folgenden werden die verschiedenen Arten der Warn- und Sicherheitshinweise und deren Aufbau erklärt.



#### **GEFAHR!**

##### **Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.



#### **GEFAHR!**

##### **Hier wird die Quelle der Gefahrenursache in Bezug auf Elektrizität benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation im Umgang mit Elektrizität hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.



#### **WARNUNG!**

##### **Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.


**VORSICHT!**
**Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.


**HINWEIS!**
**Hier wird die Quelle der Gefahrenursache benannt!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

- ▶ Hier werden Handlungsschritte zur Gefahrenprävention benannt.


**HINWEIS!**
**Hier wird auf eine Textstelle oder eine andere Dokumentation verwiesen!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine Textstelle oder sogar auf Inhalte einer anderen Dokumentation hin.

- ▶ Hier werden die Textstellen oder die Verweise auf andere Dokumentationen benannt.


**TIPPS UND EMPFEHLUNGEN!**

- ▶ Hier werden einfache Tipps und Empfehlung aus unserem langjährigen Erfahrungsschatz gegeben.

## 2.3 Urheberschutz

Die Inhalte dieser Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Ihre Verwendung ist im Rahmen der Nutzung der Anlage zulässig. Eine darüberhinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers nicht gestattet. Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form -auch auszugsweise- sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers, außer für interne Zwecke, nicht gestattet.

## 2.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Dokumentation wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

### Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Technischen Dokumentation
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht entsprechend ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten und technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Zubehörteile

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von dem hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Verpflichtungen.

Technische Veränderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchsfähigkeit und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

## 2.5 Kundenservice

### Paul Vahle GmbH & Co. KG

Westicker Str. 52

Tel: +49 (0) 2307 704-0

Fax: +49(0) 2307 704-4 44

D - 59174 Kamen

E-Mail: [info@vahle.de](mailto:info@vahle.de)

Web: <http://www.vahle.de>

Ursprungsland Deutschland

## 2.6 Gewährleistung

### 2.6.1 Gewährleistungsbedingungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Dokumentation wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Die Gewährleistungszeit und der Gewährleistungsumfang wird durch Ihre Vertragsbedingungen und durch die allgemeinen Lieferbedingungen von der Firma Vahle GmbH & Co. KG festgelegt.

Die allgemeinen Gewährleistungs- und Lieferbedingungen sind auf unserer Internetpräsenz einzusehen. [www.vahle.de](http://www.vahle.de)



#### WARNUNG!

##### Keine Haftung für Veränderungen, Modifizierungen oder Zubehör!

Modifizierungen oder Veränderungen des gelieferten Produkts sind nur nach Rücksprache mit dem Hersteller erlaubt. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör gewährleisten Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile setzt jegliche Haftung des Herstellers außer Kraft.

- ▶ Halten Sie immer Rücksprache mit dem Hersteller!

#### Die Gewährleistung entfällt, wenn eine oder mehrere der unten angegebenen Situationen eintreten:

- Wenn das Produkt ohne Zustimmung der Firma Vahle geändert wird.
- Wenn der Nutzer selbst die Montage oder Reparaturen innerhalb der Gewährleistungszeit ausführt oder diese von Dritten ausführen lässt.
- Wenn das Produkt unsachgemäß behandelt oder gewartet wurde.
- Wenn keine von Vahle genehmigten Originalteile verwendet wurden.
- Wenn diese Dokumentation und dessen Inhalte nicht beachtet werden.

## 3 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

### 3.1 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den Schutz von Personen sowie den sicheren Umgang und störungsfreien Betrieb. Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.



#### **GEFAHR!**

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann Gefahr für Leib und Leben entstehen!

### 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Sicherheits-Schleifleitungen (Typ VKS) sind kompakte und berührungsgeschützte Sicherheits-Schleifleitungen. Der geringe Raumbedarf ermöglicht die direkte Verlegung in Fahrbahnträgern und speziellen Laufbahnprofilen. Die Schleifleitung VKS ist nur für Innen- bzw. überdachte Außenanlagen zu verwenden und für Anordnungen hängend oder seitlich in Geradeaus- und Kurvenbahnen geeignet.

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung!**

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung, Umbau oder andere Veränderungen gilt als Fehlgebrauch und sind untersagt.



#### **WARNUNG!**

##### **Gefahr bei Fehlgebrauch!**

Fehlgebrauch kann zu gefährlichen Situation führen.

- ▶ Niemals die Anlage anders als bestimmungsgemäß verwenden.
- ▶ Niemals die Anlage von nicht unterwiesenem Personal bedienen lassen.
- ▶ Niemals die Anlage unsachgemäß verändern oder umbauen.
- ▶ Niemals die Anlage entgegen den Sicherheitsbestimmungen einsetzen.
- ▶ Niemals die Anlage für Aussenanwendungen nutzen.
- ▶ Niemals die Anlage mit höheren Strömen oder Spannungen betreiben.
- ▶ Niemals die Anlage mit Kohlen anderer Hersteller betreiben.
- ▶ Niemals die Anlage mit viel Wasser in Kontakt bringen.

**Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.**

## 3.3 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von dem Produkt auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können. Um die Risiken von Personen- und Sachschaden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, sind die hier aufgeführten Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung zu beachten.

Die Anlage darf nicht unsachgemäß verändert oder umgebaut werden!



**WARNUNG!**

### **Lebensgefahr durch fehlerhaften Austausch und Demontage!**

Fehler bei der Demontage oder Austausch von Bauteilen können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen

- ▶ Vor Beginn jeglicher Demontearbeiten müssen die Sicherheitshinweise beachtet werden.

### 3.3.1 Gefahren durch elektrische Energie

Folgende Sicherheitsarbeiten nach VDE 0105-100 ausführen (diese Arbeiten sind von einer Elektrofachkraft vgl. Kapitel: „2 Sicherheit“ auszuführen).

#### **Freischalten**

Die erforderlichen Trennstrecken müssen hergestellt werden.

#### **Gegen Wiedereinschalten sichern**

Für die Dauer der Arbeit muss ein Verbotsschild an Schaltgriffen oder Antrieben von Schaltern, an Steuerorganen, an Druck- oder Schwenktastern, an Sicherungsteilen, Leitungsschutzschaltern, mit denen ein Anlagenteil freigeschaltet worden ist oder mit denen er unter Spannung gesetzt werden kann, zuverlässig angebracht sein. Ist dies nicht möglich, so genügt das eindeutig zugeordnete Verbotsschild in der Nähe. Bei handbetätigten Schaltern müssen vorhandene mechanische Verriegelungseinrichtungen gegen Wiedereinschalten verwendet werden.

#### **Spannungsfreiheit feststellen**

Die Spannungsfreiheit ist an oder so nahe wie möglich an der Arbeitsstelle allpolig festzustellen. Die Spannungsfreiheit ist mit einem Spannungsprüfer unmittelbar vor und nach dem Gebrauch zu überprüfen.

#### **Erden und Kurzschließen**

An der Arbeitsstelle müssen Teile, an denen gearbeitet werden soll, erst geerdet und dann kurzgeschlossen werden. Die Erdung und das Kurzschließen müssen von der Arbeitsstelle aus sichtbar sein. Abweichend hiervon darf in der Nähe der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden, wenn dies aus den örtlichen Gegebenheiten oder aus Sicherheitsgründen erforderlich ist. Geräte zum Erden und Kurzschließen müssen immer zuerst mit der Erdungsanlage oder mit dem Erder und dann mit den zu erdenden Teilen verbunden werden. Auf Erden und Kurzschließen darf in bestimmten Niederspannungsanlagen verzichtet werden (vgl. VDE 0100-100).

Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Vor Aufnahme der Arbeiten prüfen, ob es nicht zweckmäßig ist, die Spannungsfreiheit der benachbarten Teile herzustellen.



 **GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.

### 3.3.2 Gefahren durch Gefahrstoffe



 **WARNUNG!**

**Gesundheitsgefahr durch Gefahrstoffe!**

Die falsche Verwendung von Gefahrstoffen kann zu Gesundheitsschäden führen.

- ▶ Die Sicherheitsdatenblätter der Hersteller für die verwendeten Gefahrstoffe beachten.

## 3.4 Verantwortung des Betreibers

### Definition Betreiber

Der Betreiber ist aus der Auftragsbestätigung zu entnehmen und besitzt folgende Betreiberpflichten:

### Betreiberpflichten

Das Anlagen-System wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber der Anlage unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung müssen die für den Einsatzbereich der Anlage gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere folgendes:

- Der Betreiber sorgt für den Schutz gegen den elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes Berühren).
- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzliche Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort der Anlage ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb der Anlage umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit der Anlage prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeit für Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit der Anlage umgehen, die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.

**Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Anlage stets in technisch einwandfreiem Zustand ist, daher gilt folgendes:**

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Dokumentation beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Die von ihm erstellten Steuerungen und Sicherheitseinrichtungen zum Betreiben der Anlage sind auf Funktionssicherheit und Vollständigkeit zu prüfen.
- Der Betreiber muss die Installation und die Montage nach EN 60204 sicherstellen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass bei NOT-AUS alle Komponenten spannungsfrei geschaltet sind. Insbesondere die parallel installierte Stromschiene.

## 3.5 Personalanforderungen

### 3.5.1 Qualifikationen

Die in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Person, die mit diesen Aufgaben betreut sind, dar.



#### WARNUNG!

##### Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.

#### Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in der Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

#### Elektrofachkraft (siehe VDE 0105-100)

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

#### Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

#### Unterwiesene Personen

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Diese Personen müssen zudem diese Sicherheitsbestimmungen gelesen und verstanden haben, sowie sie anschließend auch befolgen.

Ggf. ist dies vom Kunden/Anwender durch eine Unterschrift zu bestätigen.

## 3.6 Persönliche Schutzausrüstung

Jeder, der zum Arbeiten mit der Anlage oder im Umfeld der Anlage (Hilfspersonal) angewiesen ist, muss - je nach Art und Einsatzgebiet der anfallenden Arbeit - geeignete, persönliche Schutzkleidung/Schutzausrüstung tragen. Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die Schutzausrüstungen auch angelegt werden.

Im Nachfolgenden wird die persönliche Schutzausrüstung beschrieben:



### Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.



### Schutzbrille

Schutzbrillen dienen zum Schutz vor herumfliegenden Spänen und spritzenden Säuren.



### Schutzhelm

Schutzhelme dienen zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.



### Handschuhe

Zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tiefen Verletzungen, sowie vor Berührung mit heißen Oberflächen.



### Arbeitsschutzkleidung

Arbeitsschutzkleidung ist eng anliegend und reißfest, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegte Maschinenteile, darf jedoch nicht die Bewegungsfreiheit einschränken. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen. Bei langem Haar muss dieses abgedeckt werden (Kappe, Mütze, Haarnetz oder ähnliches). Auffanggurte, Gesichts- und Gehörschutz nach DGUV Regel 112-189.



### Gehörschutz

Zum Schutz vor schwerwiegenden und dauerhaften Hörschädigungen.



### Atemschutz

Zum Schutz vor schwerwiegenden und dauerhaften Erkrankungen der Atemwege.

## 3.7 Sicherheitseinrichtungen



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch nicht funktionierende Sicherheitseinrichtungen!**

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr schwerster Verletzungen bis hin zum Tod.

- ▶ Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- ▶ Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.

Zu den landesüblichen Sicherheitsvorschriften sind zusätzlich folgende Sicherheitshinweise zu beachten.

Beim Arbeiten an der Anlage müssen unbedingt folgende Unfall-Verhütungsvorschriften (UVV) bzw. die neu geltenden Unfallverhütungsvorschriften - Grundsätze der Prävention (DGUV - Vorschrift 1) beachtet werden.

## 3.8 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

### **Vorbeugende Maßnahmen:**

- Erste Hilfe-Einrichtungen (Verbandskasten, Decken usw.) und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

### **Verhalten bei Unfällen:**

- Unfallstelle absichern und Ersthelfer für erste Hilfe heranziehen.
- Rettungsdienst alarmieren.
- Erste Hilfe leisten

## 3.9 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder können sich im Arbeitsbereich befinden. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung, in der sie angebracht sind.



### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr durch unleserliche Beschilderung!**

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt oder notwendige Bedienungsanweisungen nicht befolgt werden können.

- Alle Sicherheits-, Warn- und Bedienungsanweisungen in stets gut lesbarem Zustand halten.



### **HINWEIS!**

#### **Anleitung beachten!**

Das gekennzeichnete Produkt erst benutzen, nachdem diese Dokumentation vollständig gelesen und verstanden wurde.



## 4 TECHNISCHE DATEN

Technische Daten - Elektrisch					
Leiterquerschnitt	[mm <sup>2</sup> ]	16	25	30	35
Widerstand	[Ω/1000 m]	1,102	0,723	0,595	0,510
Impedanz	[Ω/1000 m]	1,107	0,730	0,603	0,520
Nennspannung mit Schutzleiter (PE)	[V]	690 (UL 600)			
Anzahl Pole		3 - 6			
Leitermaterial		Kupfer			
Schutzklasse		IP21			
Durchschlagfestigkeit nach DIN 53481	[kV/mm]	> 25			
Spez. Durchgangswiderstand nach IEC 60093	[Ω x cm]	1 x 10 <sup>14</sup>			
Oberflächenwiderstand nach IEC 60093	[Ω x cm]	2,1 x 10 <sup>13</sup>			
Vergleichszahl / Kriechwegbildung nach IEC 60093		CTI > 400			

Technische Daten - Mechanisch	
Fahrtrichtung	Eignung für Umlauf- und Reversierbetrieb
Fahrgeschwindigkeit KESR/KESL	[m/min] 450 <sup>(1)</sup>
Fahrgeschwindigkeit KSTU	[m/min] 300 <sup>(1)</sup>
Abstand Pole	[mm] 18
Max. Aufhängeabstand	[m] 1
Toleranzen Stromschiene	[mm] ± 5 in alle Richtungen (Halteeisen parallel und rechtwinklig zur Fahrschiene)

<sup>(1)</sup> Höhere Fahrgeschwindigkeiten auf Anfrage

Technische Daten - Betriebsbedingungen	
Einsatztemperatur Lieferlängen < 4 m	[°C] -30 <sup>(2)</sup> bis +55
Einsatztemperatur Lieferlängen > 4 m	[°C] 0 bis +40
Max. Luftfeuchtigkeit bei Umgebungstemperatur 10°C bis 40°C	[%] 98, nicht kondensierend
Max. Differenz der Betriebstemperatur	[°C] 50
Brennbarkeit (Isoliergehäuse)	schwerentflammbar, selbst verlöschend, UL 94 V0
Verwendung	Innenanlagen, überdachte Außenanlagen

<sup>(2)</sup> Für Einsatzfälle unter 0°C Dauertemperatur (Kühlager) Rücksprache mit dem Hersteller halten.



### HINWEIS!

#### UL-Zulassung

► Für die Auslegung mit UL-Zulassung bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten.



## 5 AUFBAU UND FUNKTION

### 5.1 Systembeschreibung VKS

VAHLE-Sicherheits-Schleifleitung VKS ist eine kompakte und berührungsgeschützte Sicherheits-Schleifleitung. Sie bestehen aus einem flach ausgebildeten Isoliergehäuse, in das die Stromschienen eingezogen werden. Diese Leiter sind nach DIN VDE 0470 Teil 1 berührungsgeschützt (entspricht der europ. Norm EN 60529). Sie entsprechen den Unfall- und VDE-Vorschriften im elektrischen, mechanischen und brandtechnischen Sinne und sind in der Schutzart IP 21 ausgebildet. Für die Stromabnehmer besteht der Berührungsschutz nur, wenn die Schleifkohlen sich komplett in den Stromschienen befinden. Im Handbereich befindliche Stromschienenanlagen, in denen die Stromabnehmer die Stromschienen betriebsmäßig verlassen, muss bauseits für den Berührungsschutz z. B. durch Absperrung oder Abschalten gesorgt werden. Dies gilt jedoch nur für Spannungen oberhalb von 25 Volt Wechsel- bzw. 60 Volt Gleichstrom. Der Kriechweg zwischen den Schienen der VKS-Schleifleitung beträgt 30 mm. Die verschiedenen Isoliergehäuse ermöglichen die Verlegung von 3 bis 6 Schienen in einem Profil. Durch Kombination von zwei oder mehr Profilen können mehrpolige Schleifleitungen in beliebiger Polzahl erstellt werden. Der geringe Raumbedarf ermöglicht die direkte Verlegung in Fahrbahnträgern und speziellen Laufbahnprofilen. Die Schleifleitungen VKS sind für Innen- bzw. regengeschützte Außenanlagen zu verwenden und für Anordnungen hängend oder seitlich in Geradeaus- und Kurvenbahnen geeignet. Zulassungen: UL-Zulassung.



## 5.2 Baugruppenübersicht VKS

### 5.2.1 Teilstück

Die Isoliergehäuse nehmen 3 bis 6 Stromschienenprofile auf und bieten eine sichere Isolation. Die Enden der Teilstücke sind zur Einhaltung des nötigen Kriechwegs kammförmig eingefräst. Die Standardlänge beträgt 4 m oder 6 m, Unterlängen sind lieferbar. Der Schutzleiter ist durchgehend gelb gekennzeichnet. Die Schleifleitung für Steuerstrom ist ohne PE-Kennzeichnung. Durch asymmetrische Bauart ist eine Phasenverwechslung bei der Montage ausgeschlossen.



VKS		
Standardlängen	[m]	4 und 6
Luftabstand, mind.	[mm]	7 mm
Werkstoff		Kunststoff
Stromschienenprofil		CU
Stromschienenüberstand 6 mm bei 20 °C UT		
Bei der 5-poligen Ausführung entfällt das Stromschienenprofil 6; Gehäuse jedoch wie bei 6-poliger Ausführung.		
Bei Lieferlänge über 4 m bitte eingeschränkte Umgebungstemperatur beachten (siehe 4 Technische Daten).		
Verbindungsmaterial siehe 5.2.3 Verbindungsmaterial.		

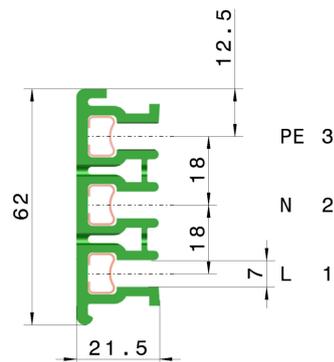
Für die nachfolgenden Tabellen müssen die Typen ergänzt werden:

z.B. VKS 4/120 -2 HS für 2 m mit PE (HS = mit PE) Ident.-Nr. 154 012

Die letzte Ziffer der Ident.-Nr. • gibt die Einzellänge in Meter an. Bitte die Ident.-Nr. mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 ergänzen. Unterlängen werden aus dem nächstgrößeren Teilstück gefertigt.



Teilstück, 3-polig



Typ	Gewicht	Nennstrom <sup>(1)</sup>	Nennspannung <sup>(2)</sup>	Spannungsfall <sup>(3)</sup>	Leiterquerschnitt <sup>(4)</sup>		Ident.-Nr.
					N.,L/1,2	PE/3	
	[kg/m]	[A]	[V]	[V]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	
VKS 3/ 63 HS	1,221	63	690	11,5	2x16	1x16	153 89•
VKS 3/ 63 SS	1,221	63	690	11,5	2x16	1x16	153 94•
VKS 3/100 HS	1,454	100	690	12,6	2x25	1x25	153 90•
VKS 3/100 SS	1,454	100	690	12,6	2x25	1x25	153 95•
VKS 3/120 HS	1,589	120	690	12,5	2x30	1x30	153 91•
VKS 3/120 SS	1,589	120	690	12,5	2x30	1x30	153 96•
VKS 3/140 HS	1,724	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	2x35	1x35	154 96•
VKS 3/140 SS	1,724	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	2x35	1x35	156 08•

<sup>(1)</sup> bei max. Nennstrom 100 % ED bei 35° C

<sup>(2)</sup> Bei UL-Zulassung gilt  $U_{UL} = 600 V$

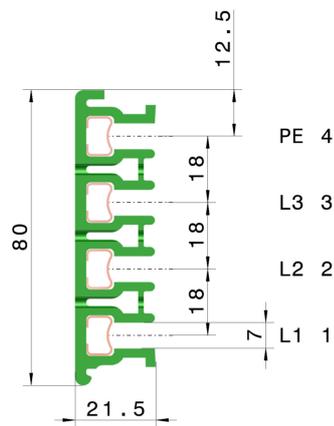
<sup>(3)</sup> bei max. Nennstrom 100% ED auf 100 m

<sup>(4)</sup> Leiterquerschnitte für Schleifleitungen mit PE gelten auch für Schleifleitungen ohne PE. Andere Querschnittkombinationen sind möglich.

<sup>(5)</sup> Bei 80 % ED



Teilstück, 4-polig



Typ	Ge- wicht	Nenn- strom <sup>(1)</sup>	Nennspan- nung <sup>(2)</sup>	Span- nungsfall <sup>(3)</sup>	Leiterquerschnitt <sup>(4)</sup>		Ident.-Nr.
					L1-L3/1-3	PE/4	
	[kg/m]	[A]	[V]	[V]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	
VKS 4/ 63 HS	1,459	63	690	11,5	3x16	1x16	153 99•
VKS 4/ 63 SS	1,459	63	690	11,5	3x16	1x16	154 04•
VKS 4/100 HS	1,693	100	690	12,6	3x25	1x16	154 00•
VKS 4/100 SS	1,693	100	690	12,6	3x25	1x16	154 05•
VKS 4/120 HS	1,828	120	690	12,5	3x30	1x16	154 01•
VKS 4/120 SS	1,828	120	690	12,5	3x30	1x16	154 06•
VKS 4/140 HS	1,956	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	154 31•
VKS 4/140 SS	1,956	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	156 54•

<sup>(1)</sup> bei max. Nennstrom 100 % ED bei 35° C

<sup>(2)</sup> Bei UL-Zulassung gilt  $U_{UL} = 600 V$

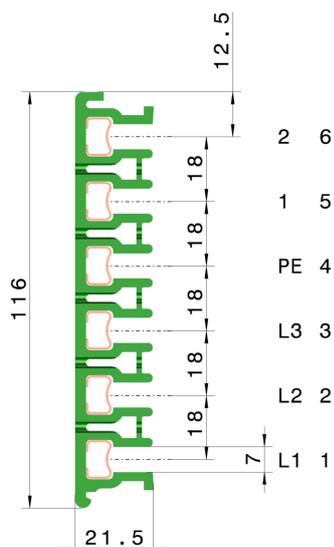
<sup>(3)</sup> bei max. Nennstrom 100% ED auf 100 m

<sup>(4)</sup> Leiterquerschnitte für Schleifleitungen mit PE gelten auch für Schleifleitungen ohne PE. Andere Querschnitt-kombinationen sind möglich.

<sup>(5)</sup> Bei 80 % ED



Teilstück, 5-polig/6-polig



Typ	Gewicht	Nennstrom <sup>(1)</sup>	Nennspannung <sup>(2)</sup>	Spannungsfall <sup>(3)</sup>	Leiterquerschnitt <sup>(4)</sup>			Ident.-Nr.
					L1-L3/1-3	PE /4	1,2/5,6	
	[kg/m]	[A]	[V]	[V]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	[mm <sup>2</sup> ]	
VKS 5/ 63 HS	2,058	63	690	11,5	3x16	1x16	1x16	154 09 •
VKS 5/ 63 SS	2,058	63	690	11,5	3x16	1x16	1x16	154 14 •
VKS 5/ 100 HS	2,292	100	690	12,6	3x25	1x16	1x16	154 10 •
VKS 5/ 100 SS	2,292	100	690	12,6	3x25	1x16	1x16	154 15 •
VKS 5/ 120 HS	2,427	120	690	12,5	3x30	1x16	1x16	154 11 •
VKS 5/ 120 SS	2,427	120	690	12,5	3x30	1x16	1x16	154 16 •
VKS 5/ 140 HS	2,549	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	1x16	154 87 •
VKS 5/ 140 SS	2,549	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	1x16	156 55 •
VKS 6/ 63 HS	2,202	63	690	11,5	3x16	1x16	2x16	154 19 •
VKS 6/ 63 SS	2,202	63	690	11,5	3x16	1x16	2x16	154 24 •
VKS 6/ 100 HS	2,436	100	690	12,6	3x25	1x16	2x16	154 20 •
VKS 6/ 100 SS	2,436	100	690	12,6	3x25	1x16	2x16	154 25 •
VKS 6/ 120 HS	2,571	120	690	12,5	3x30	1x16	2x16	154 21 •
VKS 6/ 120 SS	2,571	120	690	12,5	3x30	1x16	2x16	154 26 •
VKS 6/ 140 HS	2,693	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	2x16	152 60 •
VKS 6/ 140 SS	2,693	140 <sup>(5)</sup>	690	11,3	3x35	1x16	2x16	156 56 •

<sup>(1)</sup> bei max. Nennstrom 100 % ED bei 35° C

<sup>(2)</sup> Bei UL-Zulassung gilt  $U_{UL} = 600 V$

<sup>(3)</sup> bei max. Nennstrom 100% ED auf 100 m

<sup>(4)</sup> Leiterquerschnitte für Schleifleitungen mit PE gelten auch für Schleifleitungen ohne PE. Andere Querschnittkombinationen sind möglich.

<sup>(5)</sup> Bei 80 % ED



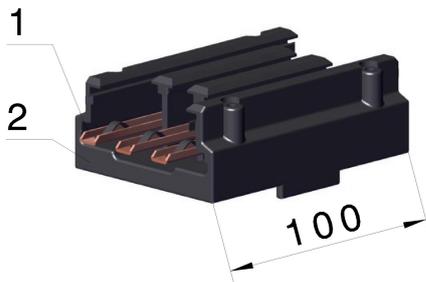
### 5.2.2 Kurventeilstück



Kurventeilstück	
Bogenlänge, max.	[m] 3,6
Aufhängeabstand	[m] ~ 0,5
Winkel, max.	180°

Typ	Aufbau	R [mm]	Ident.-Nr.			
			3-polig	4-polig	5-polig	6-polig
Horizontalbogen, rechts	Steg außen	400 - 900	150 385	150 389	150 394	150 398
Horizontalbogen, links	Steg innen	400 - 900	150 386	150 391	150 395	150 399
Horizontalbogen, rechts	Steg außen	> 900	153 120	153 717	153 719	153 721
Horizontalbogen, links	Steg innen	> 900	153 130	150 110	152 090	152 110
Innenbogen	Leiter innen	200 - 800	150 387	150 392	150 396	150 401
Innenbogen	Leiter innen	> 800	153 040	153 718	153 720	153 722
Außenbogen	Leiter außen	200 - 800	150 388	150 393	150 397	150 402
Außenbogen	Leiter außen	> 800	153 050	150 100	152 080	152 100

### 5.2.3 Verbindungsmaterial



Verbindungsmaterial	
1	Feder-Steckverbinder
2	Verbinder-Abdeckkappe

Die Isoliergehäuse werden mit einteiligen Verbinder-Abdeckkappen, die Stromschieneprofile mit gefederten Kupfer-Steckverbindern verbunden.

Typ	Polzahl	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
SVN 3/ 63 - 100	3	0,112	156 533
SVN 3/120 - 140	3	0,112	156 534
SVN 4/ 63 - 100	4	0,136	156 535
SVN 4/120 - 140	4	0,136	156 536
SVN 5/ 63 - 100	5	0,180	156 537
SVN 5/120 - 140	5	0,180	156 538
SVN 6/ 63 - 100	6	0,180	156 539
SVN 6/120 - 140	6	0,180	156 540



### 5.2.4 Festaufhängung/Gleitaufhängung

Alle Teilstücke müssen mindestens einmal befestigt werden, wobei der maximale Aufhängeabstand von 1000 mm (bzw. 800 mm), abhängig vom Stromabnehmer, eingehalten werden muss (siehe 7.5.1 Schleifleitung). Die als Gleitaufhängungen ausgebildeten Aufhängeklammern aus Kunststoff sind mit Schrauben M 6 ausgerüstet und können direkt an Konsolen, Laufträger oder spezielle Laufbahnprofile angeschraubt werden. Die Schleifleitung wird in die Aufhängungen eingeklinkt. Ein Herausnehmen ist ohne Werkzeug nicht möglich.

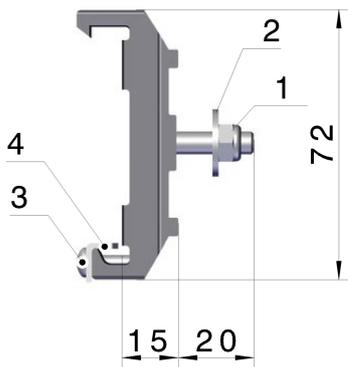


**HINWEIS!**

- ▶ Die Schleifleitung kann in den Aufhängeklammern bei Längenausdehnung gleiten. An Festpunkten wird sie in der Aufhängung durch eine zusätzliche Schraube gesichert. Dabei gilt es einen Abstand von max. 6 m (4 m im Tiefkühlbereich) zwischen zwei Festpunkten einzuhalten.
- ▶ Andere Anbindungen (z. B. S-Schiene) auf Anfrage.

**Festaufhängung**

mit Aufhängeklammer und Festpunktschraube



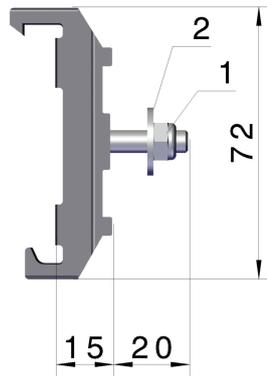
Festaufhängung	
1	Mutter und Schraube, M6
2	3D-Scheibe
3	Festpunktschraube
4	Aufhängeklammer

Aufhängeabstand siehe Kapitel 7.5.1 Schleifleitung.

Typ	Für Polzahl	Breit [mm]	Gewicht [kg]	Ident-Nr.
VEPS 3	3	30	0,042	153 070
VEPS 4	4	30	0,046	150 120
VEPS 6	5/6	30	0,062	152 120



Gleitaufhängung

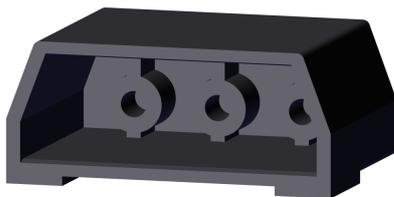


Gleitaufhängung	
1	Mutter und Schraube, M6
2	3D-Scheibe

Aufhängeabstand siehe Kapitel 4 Technische Daten.

Typ	Für Polzahl	Breit [mm]	Gewicht [kg]	Ident-Nr.
VAS 3	3	30	0,036	153 060
VAS 4	4	30	0,040	150 130
VAS 6	5/6	30	0,056	152 130

5.2.5 Endkappe



Endkappen	
links und rechts verwendbar	
Überstand	[mm] 13
L = lose Lieferung als Einzelteil mit Befestigungsschrauben	
M = Montage werkseitig nach Verlegungsplan	

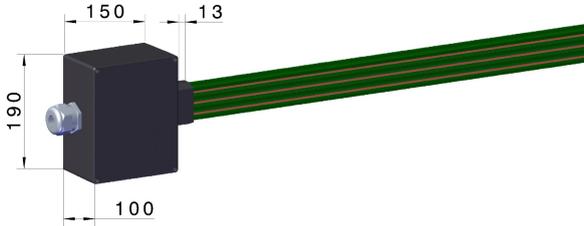
Typ	Für Polzahl	Gewicht [kg]	Ident-Nr.
VES 3 - L	3	0,033	153 080
VES 3 - M	3	0,033	152 023
VES 4 - L	4	0,039	150 140
VES 4 - M	4	0,039	152 022
VES 6 - L	5/6	0,051	152 140
VES 6 - M	5/6	0,051	152 021



## 5.2.6 Einspeisung

### Kopfeinspeisung

Anschlusskasten mit Reihenklemmen



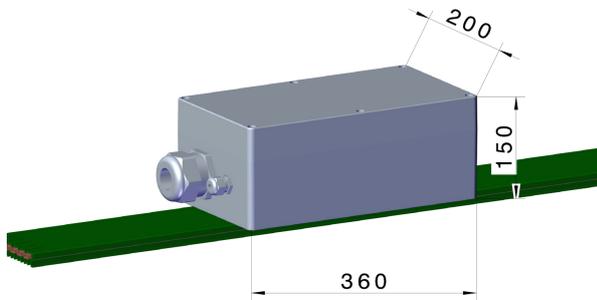
Kopfeinspeisung	
Kabelverschraubung	ST - M40 x 1,5 für $\varnothing = 19-28$ mm ST - M20 x 1,5 für $\varnothing = 7-13$ mm
Anschlussquerschnitt für Reihenklemmen	Phase = 35 mm <sup>2</sup> PE = 35 mm <sup>2</sup>
Stromstärke [A]	63 - 120

Kopfeinspeisungen lose Lieferung in Einzelteilen.

Typ	Polzahl	Kabelverschraubung	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
VEKS 3/63 - 120 L	3	ST - M40 x 1,5 für $\varnothing = 19-28$ mm	1,150	156 422
VEKS 4/63 - 120 L	4	ST - M40 x 1,5 für $\varnothing = 19-28$ mm	1,230	156 421
VEKS 5/63 - 120 L	5	ST - M40 x 1,5 für $\varnothing = 19-28$ mm ST - M20 x 1,5 für $\varnothing = 7-13$ mm	1,380	156 420
VEKS 6/63 - 120 L	6	ST - M40 x 1,5 für $\varnothing = 19-28$ mm ST - M20 x 1,5 für $\varnothing = 7-13$ mm	1,460	156 419
Werksseitige Montage				156 423

### Streckeneinspeisung VNS

Streckeneinspeisungen werden in der Regel auf 1 m Teilstücke montiert.



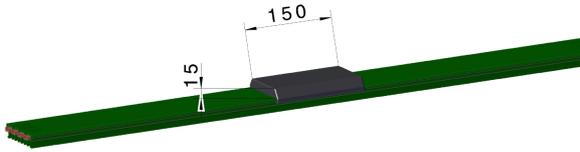
Streckeneinspeisung	
Kabelverschraubung	STR - M63 x 1,5 für $\varnothing = 28-45$ mm STR - M20 x 1,5 für $\varnothing = 5-13$ mm
Kabelanschluss	M10 Hauptstrom M5 Steuerstrom
Stromstärke [A]	63 - 140

Typ	Polzahl	Kabelverschraubungen	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
VNS 3/63-140	3	STR-M63 x 1,5	1,876	157 147
VNS 4/63-140	4	STR-M63 x 1,5 für $\varnothing = 28-45$ mm STR-M20 x 1,5 für $\varnothing = 5-13$ mm	1,982	157 146
VNS 5/63-140	5	STR-M63 x 1,5 für $\varnothing = 28-45$ mm STR-M20 x 1,5 für $\varnothing = 5-13$ mm	2,080	157 145
VNS 6/63-140	6	STR-M63 x 1,5 für $\varnothing = 28-45$ mm STR-M20 x 1,5 für $\varnothing = 5-13$ mm	2,200	157 144



**Streckeneinspeisung VLS**

Streckeneinspeisungen werden in der Regel auf 1 m Teilstücke montiert.



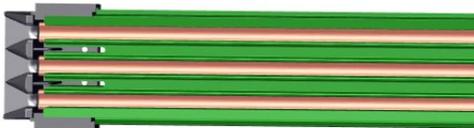
Streckeneinspeisung	
Stromstärke [A]	63 - 140
Ohne Anschlusskabel, Kabelanschluss M 6	

Typ	Polzahl	Stromstärke [A]	Rohrkabelschuh [mm <sup>2</sup> ]	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
VLS 3/63	3	63	-	0,071	156 948
VLS 3/100-120 <sup>(1)</sup>	3	100-120	25	0,137	156 944
VLS 3/140 <sup>(1)</sup>	3	140	35	0,173	156 958
VLS 4/63	4	63	-	0,091	156 947
VLS 4/100-120 <sup>(1)</sup>	4	100-120	25	0,179	156 943
VLS 4/140 <sup>(1)</sup>	4	140	35	0,227	156 957
VLS 5/63	5	63	-	0,115	156 946
VLS 5/100-120 <sup>(1)</sup>	5	100-120	25	0,225	156 942
VLS 5/140 <sup>(1)</sup>	5	140	35	0,285	156 956
VLS 6/63	6	63	-	0,123	156 945
VLS 6/100-120 <sup>(1)</sup>	6	100-120	25	0,255	156 941
VLS 6/140 <sup>(1)</sup>	6	140	35	0,327	156 955

<sup>(1)</sup> Kabelanschluss mit beiliegenden Spezialkabelschuhen für Einzeladern.35 mm<sup>2</sup> (bis Leiter-Ø 8,5 mm) für 140 A. 25 mm<sup>2</sup> (bis Leiter-Ø 8,2 mm) für 100-120 A

**5.2.7 Überleitungsstück**

**Überleitungsstücke gerade**



Überleitungsstücke gerade	
max. Höhenversatz [mm]	± 2
max. Seitenversatz [mm]	± 2
Verwendung	Geradschnitte Schrägschnitte bei seitlicher Anordnung
für Überfahrten, Weichen, Stichbahnen	

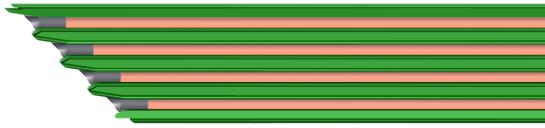
Typ -M: Montage werkseitig nach Verlegungsplan

Typ -L: lose Lieferung als Einzelteil, komplett mit Zubehör, Auswahl nach Typ der Schleifleitung. Endenbearbeitung der Schleifleitung kundenseitig.

Typ	für Polzahl	Länge der stromlosen Strecke [mm]	Ident.-Nr. Ausführung link	Ident.-Nr. Ausführung rechts
VU 3 S-M	3	25	150191	150192
VU 3 S-L	3	25	150188	-
VU 4	4	30	150160	150390
VU 6 S-M	6	20	153801	153802
VU 6 S-L	6	20	150215	-



Überleitungsstücke schräg



Überleitungsstücke schräg	
Verwendung	Schrägschnitte bei hängender Anordnung
Schutzklasse	IP 21 bei einem Winkel von max. 45°
für Weichen und Drehscheiben	

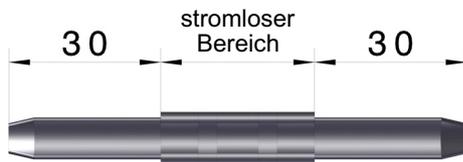
H = für Anordnung hängend

S = für Anordnung seitlich

Typ	für Polzahl	Länge der stromlosen Strecke [mm]	Ident.-Nr. Ausführung link	Ident.-Nr. Ausführung rechts
VUS 3 H	3	30	150410	150420
VUS 4 H	4	30	150170	150400
VUS 4 S	4	30	153564	153565
VUS 5 H	5	30	152170	152300
VUS 6 H	6	30	152310	152320

5.2.8 Schienentrennung

Schienentrennungen sind elektrische Unterbrechungen der Leiter. Ein betriebsmäßiges Überfahren der Stromabnehmer mit dem Ziel, die Spannung aus- oder einzuschalten, ist nur bei niedrigen Energien (Steuerströme) zulässig. Schienentrennungen können nach Ihren Angaben eingebaut werden. Sie werden mit Zapfen rechts und links in das Stromschienenprofil eingesteckt und gewährleisten so einen stoßfreien Übergang der Schleifflächen.

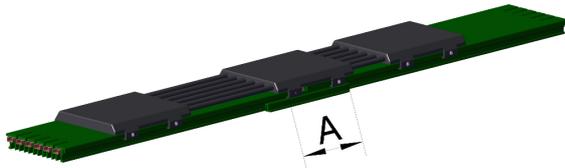


Schienentrennung	
Farbe	schwarz
Stromloser Bereich [mm]	30
Typ -M = werkseitig montiert	

Typ	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
VSTS 1/63 M	0,006	156 933
VSTS 1/100 M	0,004	150 150
VSTS 1/120 M	0,004	151 674
VSTS 1/140 M	0,004	156 335



### 5.2.9 Dehnungsteilstück



Dehnungsteilstück		
Länge	[mm]	1000 ± 25
Dehnungsweg A	[mm]	0 - 50

Das Dehnungsteilstück wird bei Gebäude- bzw. Fahrbahn-Dehnungsfugen eingesetzt. Der Dehnungsweg beträgt dabei max. 50 mm. Bei Dehnungsfugen > 50 mm erhöht sich die Anzahl der Dehnungsteilstücke entsprechend. Zusätzliche Einspeisungen sind nicht erforderlich, da keine elektrische Unterbrechung erfolgt.

Typ	Gewicht [kg]	Ident.-Nr. HS (mit PE)	Ident.-Nr. (ohne PE)
DVKS 3/ 63	1,900	153 230	153 240
DVKS 3/100	2,090	153 250	150 551
DVKS 3/120	2,215	153 623	150 552
DVKS 3/140	2,346	156 588	156 589
DVKS 4/ 63	2,412	150 480	150 510
DVKS 4/100	2,662	150 490	150 516
DVKS 4/120	2,852	153 538	150 553
DVKS 4/140	3,027	156 590	156 595
DVKS 5/ 63	3,266	152 340	152 380
DVKS 5/100	3,586	152 350	150 554
DVKS 5/120	3,811	153 633	150 555
DVKS 5/140	4,030	156 596	156 597
DVKS 6/ 63	3,582	152 360	152 390
DVKS 6/100	3,962	152 370	150 556
DVKS 6/120	4,242	153 638	150 557
DVKS 6/140	4,504	156 598	156 599



### 5.2.10 Einführungstrichter

Einführungstrichter für KSTU 30/55

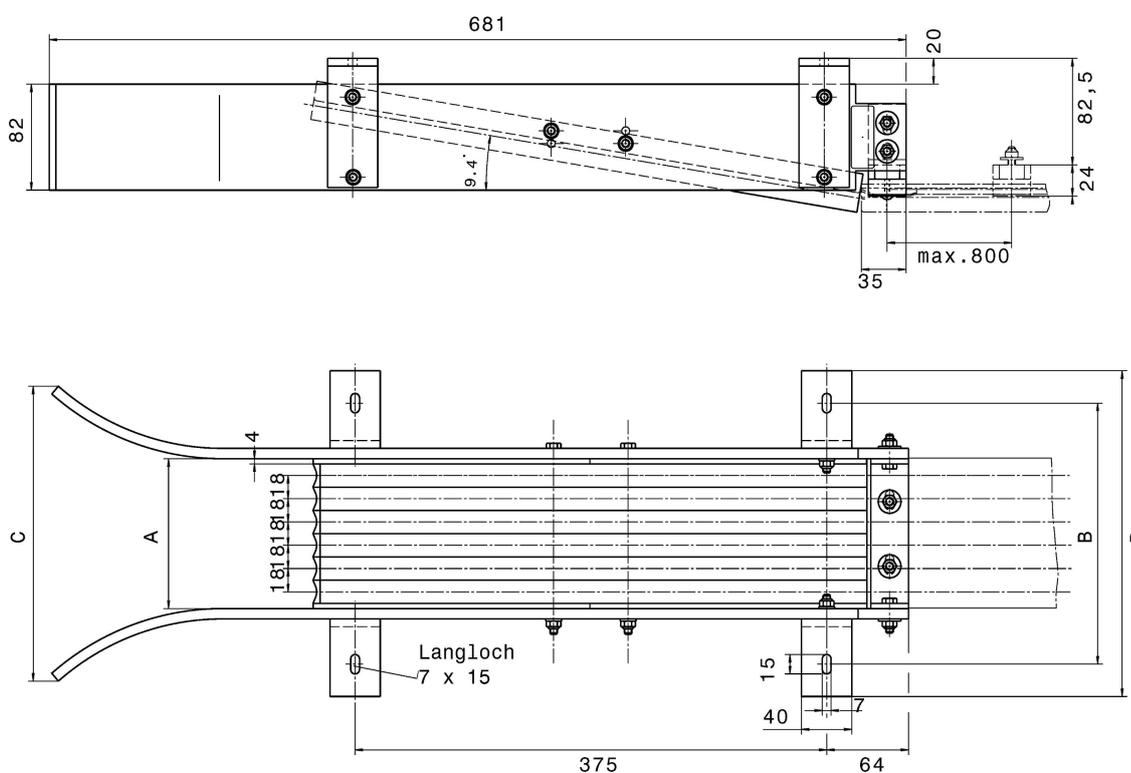


Einführungstrichter	
Geschwindigkeit <sup>(1)</sup> , max. [m/min]	100

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Gewicht [kg]	Ident-Nr.	VU...L <sup>(2)</sup>	VU...R <sup>(2)</sup>
EFT V3 - KSTU	62	148	175	198	3,140	156 144	150 370	150 380
EFT V4 - KSTU	80	166	193	216	3,320	156 145	150 160	150 390
EFT V6 - KSTU	116	202	229	252	3,680	156 146	152 280	152 290

<sup>(1)</sup> Höhere Geschwindigkeiten auf Anfrage.

<sup>(2)</sup> Schleifleitungsteilstück muss für den Trichterbau vorbereitet sein. Für den Anbau links VU...L, für den Anbau rechts VU...R.





Einführungstrichter für KSFU25

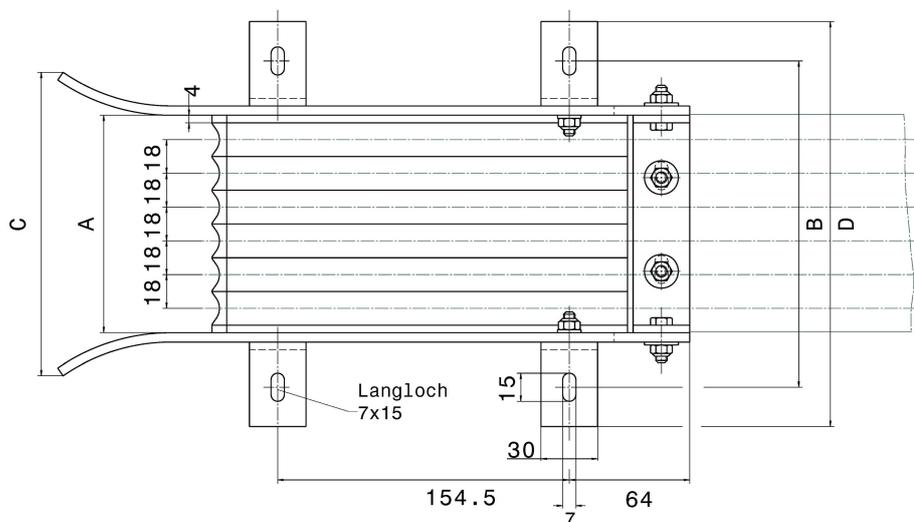
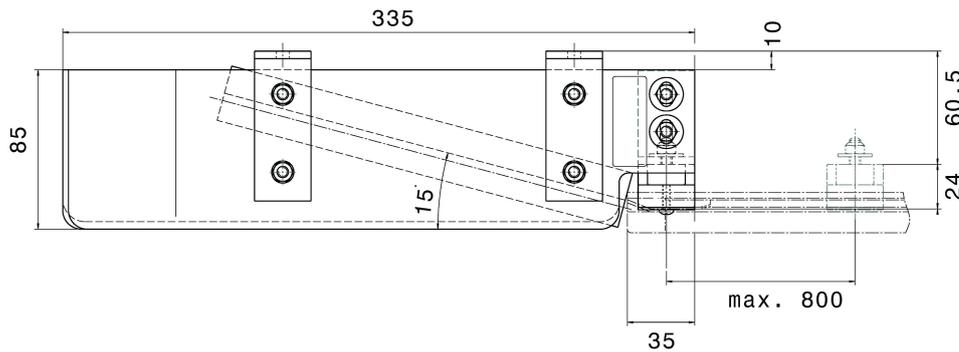


Einführungstrichter	
Geschwindigkeit <sup>(1)</sup> , max. [m/min]	100

Typ	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Gewicht [kg]	Ident-Nr.	VU...L <sup>(2)</sup>	VU...R <sup>(2)</sup>
EFT V3 - KSFU 25	62	120	108	162	1,400	153 337	150 370	150 380
EFT V4 - KSFU 25	80	138	126	180	1,520	153 336	150 160	150 390
EFT V5 - KSFU 25	98	156	144	198	1,640	156 132	152 160	152 270
EFT V6 - KSFU 25	116	174	162	216	1,760	153 335	152 280	152 290

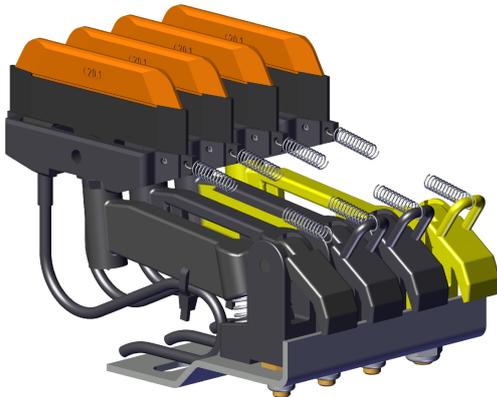
<sup>(1)</sup> Höhere Geschwindigkeiten auf Anfrage.

<sup>(2)</sup> Schleifleitungsteilstück muss für den Trichterbau vorbereitet sein. Für den Anbau links VU...L, für den Anbau rechts VU...R.

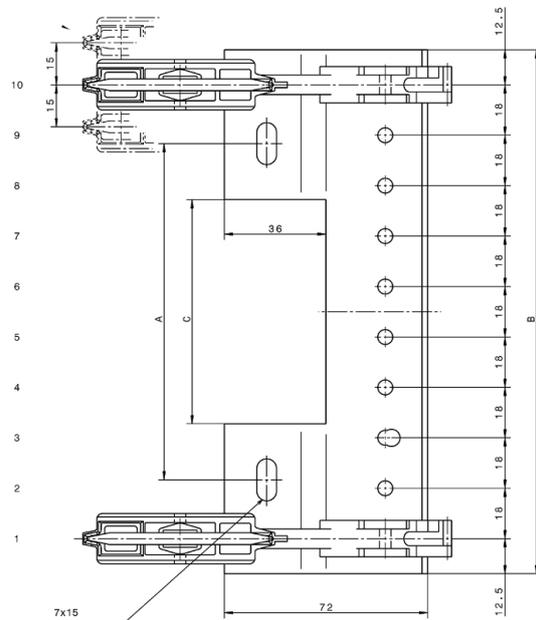
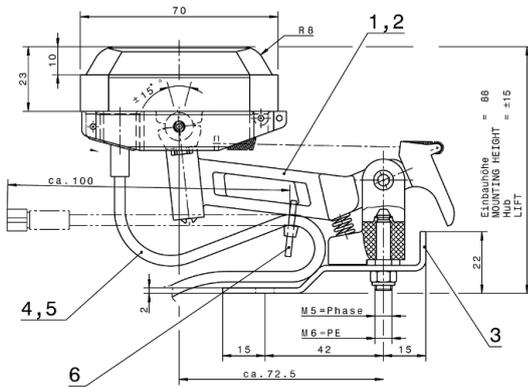




### 5.2.11 Kompakt-Stromabnehmer KSFU 25



KSFU 25		
Phasenabstand	[mm]	18
Hub und seitliche Auslenkung	[mm]	± 15
Im Trichterbereich	[mm]	± 10
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca.	[N]	3,5
PE (grün) an Nr. 4 (andere Belegung möglich)		
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor mit 1m-Anschlussleitung		
für Einführungstrichter KSFU (Kapitel Einführungstrichter für KSFU25)		



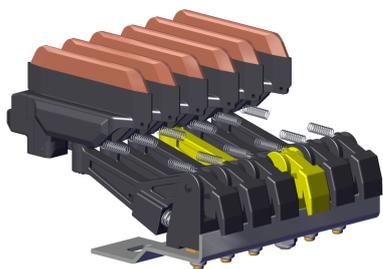
Typ	Gewicht [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Polzahl	Ident.-Nr. mit PE HS	Ident.-Nr. ohne PE ST
KSFU 25-2	0,182	18	43	-	2	155 050	155 059
KSFU 25-3	0,295	54	79	-	3	155 051	155 060
KSFU 25-4	0,352	54	79	-	4	155 052	155 061
KSFU 25-5	0,460	80	115	53	5	155 053	155 062
KSFU 25-6	0,517	80	115	53	6	155 054	155 063

#### Ersatzteile

Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-KMKU25/18.20	Schleifkohle	155 011
SA-KSFU25PH	Stromabnehmer PH	155 025
SA-KSFU25PE	Stromabnehmer PE	155 026

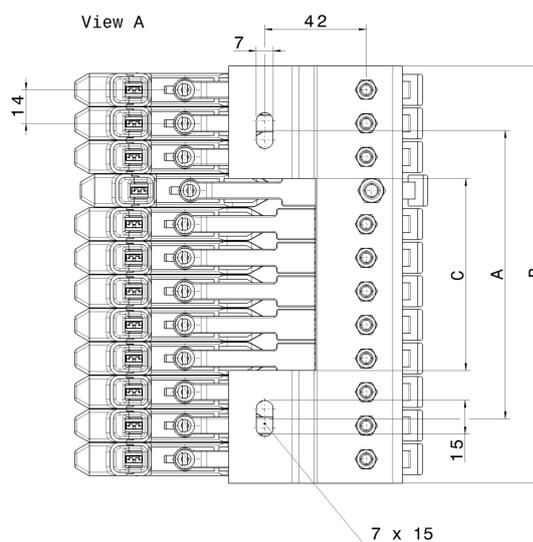
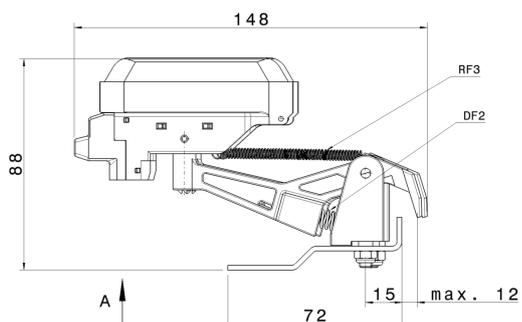


### 5.2.12 Kompakt-Stromabnehmer KESR 32-55



KESR 32-55		
Reversierbetrieb		
Phasenabstand	[mm]	18
Hub und seitliche Auslenkung	[mm]	± 15
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca.	[N]	3,5
PE (grün) an Nr. 4 (andere Belegung möglich)		
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor		

max. Stromstärke [A]	Flachstecker	Schraubanschluss
32	FLA 2,5	AEA 2,5
40	FLA 4,0	AEA 4,0
55	FLA 6,0	AEA 6,0





## KESR-S

für Anschlussleitung mit Schraubanschluss

Typ <sup>1</sup>	Gewicht [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Polzahl	Grundblech	Ident.-Nr. mit PE HS	Ident.-Nr. ohne PE ST
KESR 32-55 S- 3-18	0,405	54	79	-	3	4-polig (Nr. 4 = frei)	157 220	157 225
KESR 32-55 S- 4-18	0,476	54	79	-	4	4-polig	157 221	157 226
KESR 32-55 S- 5-18	0,547	80	115	53	5	6-polig (Nr. 6 = frei)	157 222	157 227
KESR 32-55 S- 6-18	0,618	80	115	53	6	6-polig	157 223	157 228

<sup>1</sup> max. Stromstärke: 1 Schraubanschluss 32 A – AEA 2,5 | 40 A – AEA 4,0 | 55 A – AEA 6,0

### Ersatzteile

Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK63S/18.31	Schleifkohle	157 309
SA-KESR32-55S/18PH-31-0	Stromabnehmer PH	157 294
SA-KESR32-55S/18PE31-0	Stromabnehmer PE	157 295

## KESR-F

für Anschlussleitung mit Flachstecker

Typ <sup>1</sup>	Gewicht [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Polzahl	Grundblech	Ident.-Nr. mit PE HS	Ident.-Nr. ohne PE ST
KESR 32-55 F- 3-18	0,393	54	79	-	3	4-polig (Nr. 4 = frei)	157 285	157 290
KESR 32-55 F- 4-18	0,457	54	79	-	4	4-polig	157 286	157 291
KESR 32-55 F- 5-18	0,521	80	115	53	5	6-polig (Nr. 6 = frei)	157 287	157 292
KESR 32-55 F- 6-18	0,585	80	115	53	6	6-polig	157 288	157 293

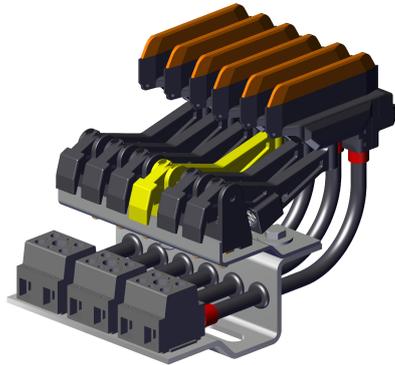
<sup>1</sup> max. Stromstärke: 1 Schraubanschluss 32 A – AEA 2,5 | 40 A – AEA 4,0 | 55 A – AEA 6,0

### Ersatzteile

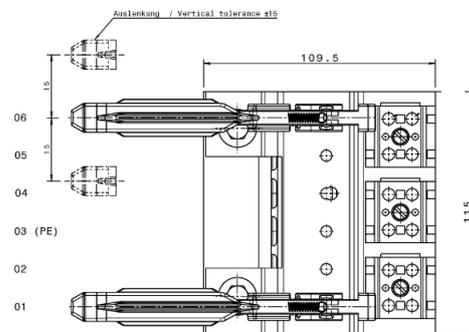
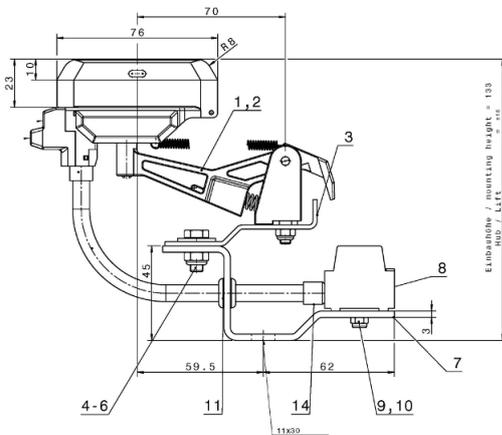
Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK55F/18.31	Schleifkohle	157 308
SA-KESR32-55F/18PH-31-0	Stromabnehmer PH	157 274
SA-KESR32-55F/18PE-31-0	Stromabnehmer PE	157 275



### 5.2.13 Kompakt-Stromabnehmer KESR 63S



KESR 63S	
Reversierbetrieb	
Adapterblech und Klemmblock	
Phasenabstand [mm]	18
Hub und seitliche Auslenkung [mm]	± 15
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca. [N]	7
Bei Ausführung L (links) PE (gelb) an Nr. 3	
Bei Ausführung R (rechts) ist PE an Nr. 4	
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor	



#### Ausführung links

PE an Nr. 3

Typ	Polzahl	Ident.-Nr.
SA-KESR-63S-4-18-HS-KBL-01-04	4	10006549
SA-KESR-63S-5-18-HS-KBL-03-06-01	5	10006562
SA-KESR-63S-6-18-HS-KBL-03-06	6	10006591

#### Ausführung rechts

PE an Nr. 4

Typ	Polzahl	Ident.-Nr.
SA-KESR-63S-4-18-HS-KBR-04-04	4	10006550
SA-KESR-63S-5-18-HS-KBR-04-06-06	5	10006563
SA-KESR-63S-6-18-HS-KBR-04-06	6	10006592

#### Ersatzteile

Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK63S/18.31	Schleifkohle	157 309
SA-KESR32-63S/18PE-31-0	Stromabnehmer PE	157 295
SA-KESR32-63S/18PH-31-0	Stromabnehmer PH	157 294

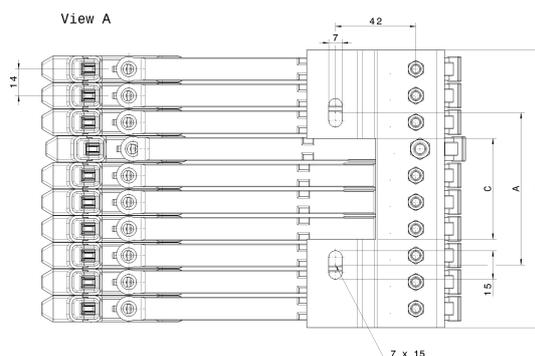
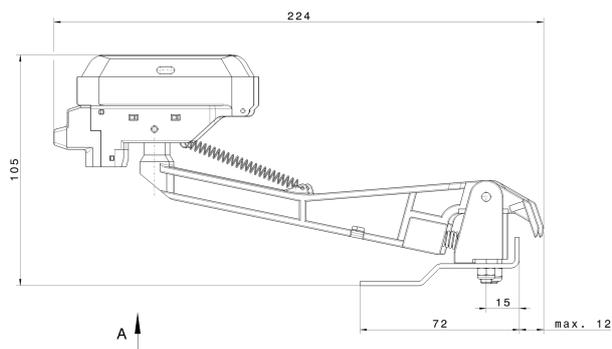


### 5.2.14 Kompakt-Stromabnehmer KESL 32-55



<b>KESL 32-63</b>		
Reversierbetrieb		
Phasenabstand	[mm]	18
Hub und seitliche Auslenkung	[mm]	± 30
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca.	[N]	7
PE (grün) an Nr. 4 (andere Belegung möglich)		
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor		

max. Stromstärke [A]	Flachstecker	Schraubanschluss
32	FLA 2,5	AEA 2,5
40	FLA 4,0	AEA 4,0
55	FLA 6,0	AEA 6,0





**KESL-S**

für Anschlussleitung mit Schraubanschluss

Typ <sup>1</sup>	Gewicht [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Polzahl	Grundblech	Ident.-Nr. mit PE HS	Ident.-Nr. ohne PE ST
KESL 32-63 S- 3-18	0,451	54	79	-	3	4-polig (Nr. 4 = frei)	157 190	157 296
KESL 32-63 S- 4-18	0,537	54	79	-	4	4-polig	157 191	157 297
KESL 32-63 S- 5-18	0,623	80	115	53	5	6-polig (Nr. 6 = frei)	157 192	157 298
KESL 32-63 S- 6-18	0,709	80	115	53	6	6-polig	157 193	157 299

<sup>1</sup> max. Stromstärke: 1 Schraubanschluss 32 A – AEA 2,5 | 40 A – AEA 4,0 | 55 A – AEA 6,0

**Ersatzteile**

Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK63S/18.31	Schleifkohle	157 309
SA-KESL 32-63 S/18 PE	Stromabnehmer PE	157 187
SA-KESL 32-63 S/18 PEH	Stromabnehmer PH	157 186

**KESL-F**

für Anschlussleitung mit Flachstecker

Typ <sup>1</sup>	Gewicht [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Polzahl	Grundblech	Ident.-Nr. mit PE HS	Ident.-Nr. ohne PE ST
KESL 32-55 F- 3-18	0,438	54	79	-	3	4-polig (Nr. 4 = frei)	157 199	157 300
KESL 32-55 F- 4-18	0,517	54	79	-	4	4-polig	157 200	157 301
KESL 32-55 F- 5-18	0,596	80	115	53	5	6-polig (Nr. 6 = frei)	157 201	157 302
KESL 32-55 F- 6-18	0,675	80	115	53	6	6-polig	157 202	157 303

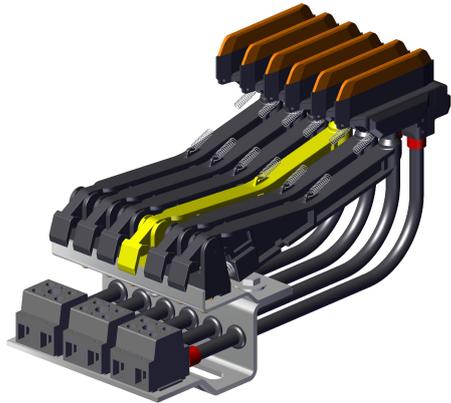
<sup>1</sup> max. Stromstärke: 1 Schraubanschluss 32 A – AEA 2,5 | 40 A – AEA 4,0 | 55 A – AEA 6,0

**Ersatzteile**

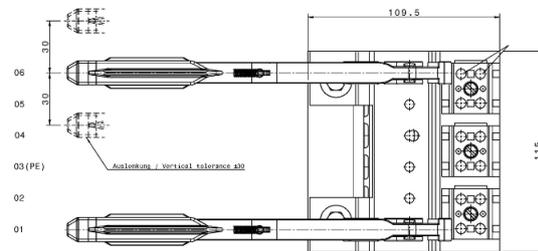
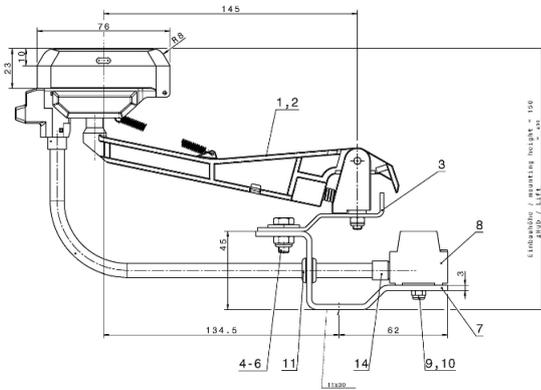
Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK55F/18.31	Schleifkohle	157 308
SA-KESL32-55F/18PE-31-0	Stromabnehmer PE	157 189
SA-KESL32-55F/18PH-31-0	Stromabnehmer PH	157 188



### 5.2.15 Kompakt-Stromabnehmer KESL 63S



<b>KESL 63S</b>	
Reversierbetrieb	
Adapterblech und Klemmblock	
Phasenabstand	[mm] 18
Hub und seitliche Auslenkung	[mm] ± 15
Anpresskraft pro Schleifkohle, ca.	[N] 7
Bei Ausführung L (links) PE (gelb) an Nr. 3	
Bei Ausführung R (rechts) ist PE an Nr. 4	
PE eilt beim Einklappen in die Schleifleitung vor	



#### Ausführung links

PE an Nr. 3

Typ	Polzahl	Ident.-Nr.
SA-KESL-63S-4-18-HS-KBL-01-04	4	10006553
SA-KESL-63S-5-18-HS-KBL-03-06-01	5	10006564
SA-KESL-63S-6-18-HS-KBL-03-06	6	10006594

#### Ausführung rechts

PE an Nr. 4

Typ	Polzahl	Ident.-Nr.
SA-KESL-63S-4-18-HS-KBR-04-04	4	10006554
SA-KESL-63S-5-18-HS-KBR-04-06-06	5	10006565
SA-KESL-63S-6-18-HS-KBR-04-06	6	10006595

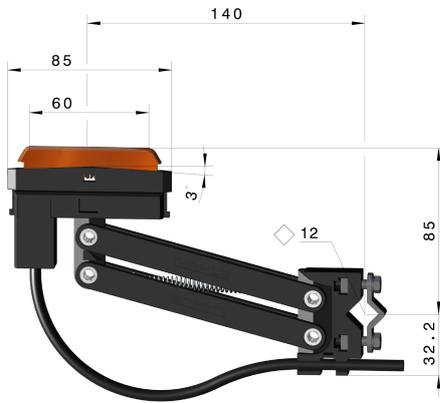
#### Ersatzteile

Typ	Beschreibung	Ident.-Nr.
SK-MK63S/18.31	Schleifkohle	157 309
SA-KESL32-63S/18PE-31-0	Stromabnehmer PE	157 187
SA-KESL32-63S/18PH-31-0	Stromabnehmer PH	157 186



### 5.2.16 Einzelstromabnehmer

KSTU 30 / KSTU 55

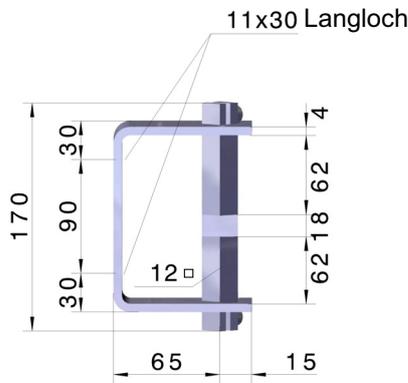


Stromabnehmer		
Anschlussleitung	[m]	2
Hub und seitliche Auslenkung	[mm]	± 20
Im Trichterbereich	[mm]	± 10
Anpresskraft, ca.	[N]	5
Für Überfahrten, Weichen, Drehscheiben usw. müssen je Pol zwei Stromabnehmer bzw. ein Doppelstromabnehmer eingesetzt werden.		
für Einführungstrichter KSTU (Kapitel Einführungstrichter für KSTU 30/55)		

Typ	Stromstärke		Anschlussleitung		Gewicht [kg]	Ident-Nr.	
	[A]	[A/mm <sup>2</sup> ]	[d max./mm]	Phase schwarz		PE gelb	
KSTU 30	30	2,50	5	0,240	152 087	152 088	
KSTU 55	55	6,00	11	0,368	154 441	154 442	

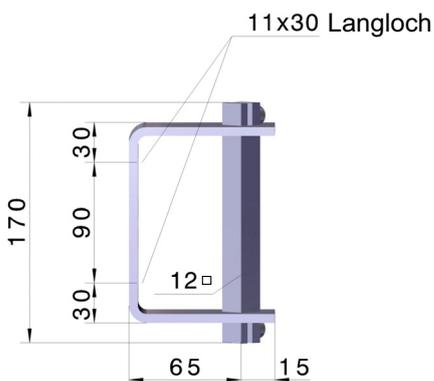
### 5.2.17 Mitnehmer

Mitnehmer für Stromabnehmer-Satz mit PE



UMAS 12 HS-B		
Ident.-Nr.		152 232
Gewicht	[kg]	0,6
für KSTU 30/55		

Mitnehmer für Stromabnehmer-Satz ohne PE (Steuerleitungen)



UMAS 12 ST		
Ident.-Nr.		152 234
Gewicht	[kg]	0,6
für KSTU 30/55		



## 5.2.18 Anschlussleitungen

### 5.2.18.1 Anschlussleitung FLA

Anschlussleitung FLA



FLA	
hochflexibel für Stromabnehmer mit Flachsteckeranschluss „F“	
Zuordnung zu den Stromabnehmern beachten	
Länge	[m] 1
mit Flachsteckhülse 6,3 mm x 0,8 mm	
Längere Anschlussleitung lieferbar	
Temperaturbereich	[° C] -10 bis +70

Typ	Gewicht [kg]	A [mm <sup>2</sup> ]	Ø <sub>max.</sub> [mm]	Ident.-Nr. Phase schwarz	PE gelb
AL-FLA2,5PE1-6,3	0,080	2,50	4,00	-	165 050
AL-FLA2,5PH1-6,3	0,100	2,50	4,00	165 049	-
AL-FLA4PE1-6,3	0,100	4,00	6,00	-	165 052
AL-FLA4PH1-6,3	0,150	4,00	6,00	165 051	-
AL-FLA6PE1-6,3	0,150	6,00	7,00	-	166 369
AL-FLA6PH1-6,3	0,080	6,00	7,00	166 369	-

### 5.2.18.2 Anschlussleitung AEA

Anschlussleitung AEA



AEA	
hochflexibel für Stromabnehmer mit Schraubanschluss „S“	
Länge	[m] 1
Längere Anschlussleitung lieferbar	
Temperaturbereich	[° C] -10 bis +70

Typ	Gewicht [kg]	A [mm <sup>2</sup> ]	Ø <sub>max.</sub> [mm]	Ident.-Nr. Phase schwarz	PE gelb
AL-AEA2,5PE-32-3,7-1000-D	0,038	2,50	3,90	-	143 079
AL-AEA2,5PH-32-4-1000-A	0,038	2,50	3,90	143 080	-
AL-AEA4PE-40-4,4-1000-D	0,063	4,00	5,40	-	143 077
AL-AEA4PH-40-5,6-1000-A	0,063	4,00	5,40	143 078	-
AL-AEA6PE-55-5,5-1000-D	0,085	6,00	5,70	-	143 075
AL-AEA6PH-55-5,9-1000-A	0,085	6,00	5,70	143 076	-
AL-AEA10PE-63-8,2-1000-D	0,160	10,00	8,20	-	143 073
AL-AEA10PH-63-8,4-1000-A	0,160	10,00	8,20	143 074	-

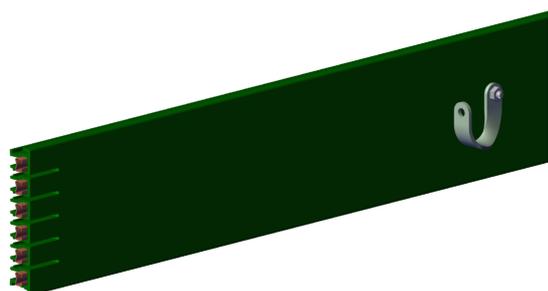


### 5.2.19 Potentialausgleich

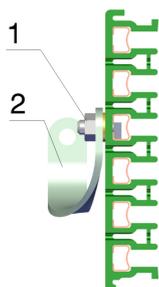
#### VKS Potentialausgleich zum VMT - Endkappe

Typ	Beschreibung	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
VSPA-VMT-200-VKS4-R	Verbindungsset Potentialausgleich VKS4 (rechts)	0,443	171564
VSPA-VMT-200-VKS4-L	Verbindungsset Potentialausgleich VKS4 (links)	0,443	171566
VSPA-VMT-200-VKS5+6-R	Verbindungsset Potentialausgleich VKS5/6 (rechts)	0,457	171565
VSPA-VMT-200-VKS5+6-L	Verbindungsset Potentialausgleich VKS5/6 (links)	0,457	171567

#### VKS Erdung - Strecke



Erdung PE-Stromschiene VKS ohne VMT	
Ident.-Nr.	157 800
Gewicht [kg]	0,073
1	Anschlussbolzen
2	Masseband





## 5.3 Systembeschreibung VMT

Mit dem neuen VAHLE-Multi-Träger hat VAHLE ein Produkt entwickelt, das speziell auf die unterschiedlichsten Anforderungen von bodengeführten Lager- und Fördersystemen, wie Regalbediengeräten und Verschiebewagen, zugeschnitten ist. Bei anderen Anwendungen, z. B. in der Krantechnik, bitten wir um Anfrage. Parallel dazu lassen sich natürlich auch Wegmess- und Positioniersysteme verwenden. Ein weiteres Plus für den Anwender sind die großen Aufhängeabstände, sie ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Montage.



### Systemeigenschaften

- Aufnahme mehrerer Standardschleifleitungssysteme
- Aufhängeabstand bis 3,5 Meter möglich
- Schnelle und leichte Montage durch Steck- und Klemmtechnik
- Mechanischer Schutz des Stromschienensystems
- Temperaturunabhängige Systemsteifigkeit
- BG-konforme Ausführung des Tragprofils
- Integrierung von optischen Wegmess- und Positionierungssystemen
- Universalaufhängung für alle gängigen Steherprofile
- 4- bis 6-polig; 63–140 A bei gleichbleibendem Einbauraum
- 12 bis 690 V
- Berührungsschutz IP2X
- Elektrischer Schutz durch Potentialausgleich
- Einfacher Austausch von Teilabschnitten oder einzelnen Teilstücken



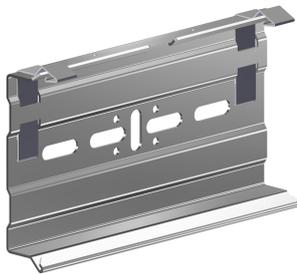
## 5.4 Baugruppenübersicht VMT

### 5.4.1 Profil



Profil		
VMT-6000		0171546/01
Gewicht	[kg]	12,336
Auslieferungslänge [mm]		6000

### 5.4.2 Klemmverbinder



Klemmverbinder		
KV-VMT		0171536/00
Gewicht	[kg]	0,845

### 5.4.3 Aufhängeklammer

Gleitaufhängung VKS im VMT



Typ	Für Polzahl	Gewicht [kg]	Ident-Nr.
VAS4-VMT	4	0,036	171526
VAS6-VMT	5/6	0,036	171525

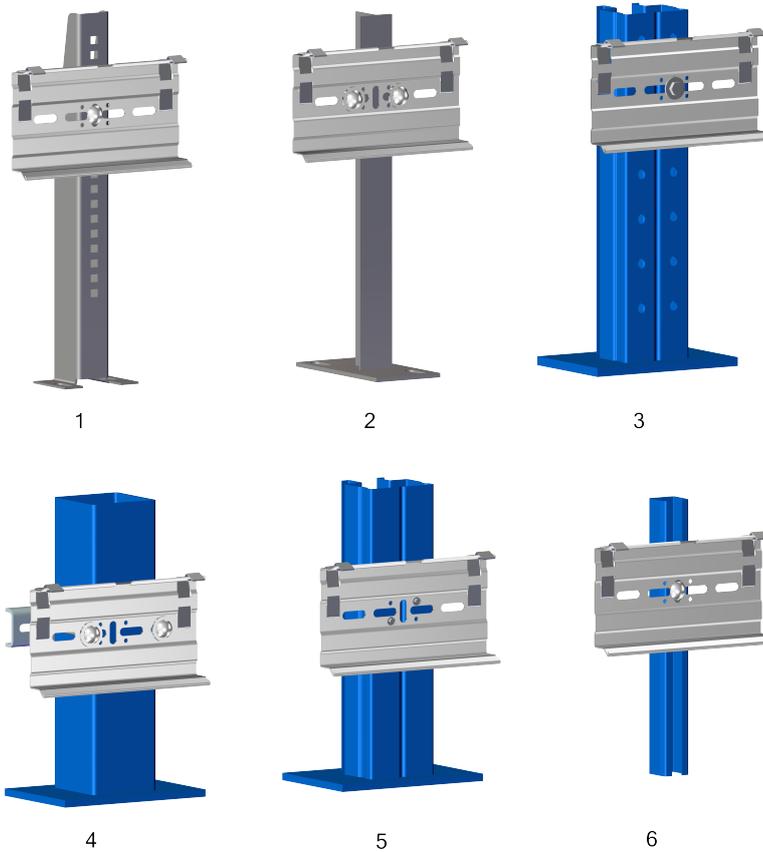
Festaufhängung VKS im VMT



Typ	Für Polzahl	Gewicht [kg]	Ident-Nr.
VEPS4-VMT	4	0,042	171527
VEPS6-VMT	5/6	0,042	171528



### 5.4.4 Einzelaufhängungen



Position	Typ	Beschreibung	Anzugsdrehmomente [Nm]	Klemmbereich [mm]	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
1	VMT-HS-S	Schraubkonsole (für Hilfsstütze HSE)	15		0,882	0171839/00
2	VMT-SPW	Klemmkonsole (für Hilfsstütze HST)	15		1,062	0171539/00
3	VMT-S	Schraubkonsole	15		0,902	0171547/00
4	VMT 55 -125	Klemmkonsole	15	55 bis 65	1,600	0171552/00
				65 bis 75	1,590	0171553/00
				75 bis 85	1,610	0171554/00
				85 bis 95	1,588	0171555/00
				95 bis 105	1,620	0171556/00
				105 bis 115	1,656	0171537/00
				115 bis 125	1,638	0171538/00
5	VMT-BS	Schraubkonsole	7		0,848	0171540/00
6	VMT S1/2	Klemmkonsole mit Einlegemutter	15		0,909	0171578/00

<sup>4</sup> VMT 55-125: Größere Klemmbereiche auf Anfrage



### 5.4.5 Hilfsstützen

#### Hilfsstütze HSE



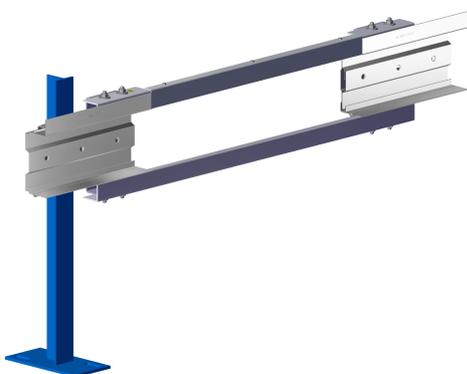
Typ	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
HRL-HSE-300	300	1,316	0781697/00
HRL-HSE-350	350	1,580	0781758/00
HRL-HSE-400	400	1,637	0781710/00
HRL-HSE-450	450	1,694	0781694/00
HRL-HSE-500	500	1,878	0781677/00

#### Hilfsstütze HST



Typ	Höhe [mm]	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
HRL-HST-50-250	250	2,151	0157172/00
HRL-HST-50-300	300	2,364	0152804/00
HRL-HST-50-350	350	2,635	0156393/00
HRL-HST-50-400	400	2,728	0152661/00
HRL-HST-50-450	450	3,119	0156492/00
HRL-HST-50-500	500	3,288	0152662/00
HRL-HST-50-550	550	3,483	0153246/00
HRL-HST-50-600	600	3,732	0152663/00
HRL-HST-50-650	650	3,927	0157183/00
HRL-HST-50-700	700	4,398	0152664/00

### 5.4.6 Verbindung für Einspelsung BCB



VMTB900-ESST - auf der Strecke	
Ident.-Nr.	171548
Gewicht [kg]	10,517
VMTB900-ESAE - am Gassenende	
Ident.-Nr.	171549
Gewicht [kg]	11,120



## 5.5 Verlegeplan

Zu jeder Anlage wird ein Verlegeplan erstellt und der Dokumentation beigelegt. Hier ist die Übersicht und Lage einzelner Komponenten und Montage zusätzlich enthalten. Die Unterlängen erhalten die Positionsnummer aus der Auftragsbestätigung.

## 5.6 Schnittstellen

Das Schleifleitungssystem wird komplett geliefert. Die leitenden Bauteile der Schleifleitung befinden sich umrahmt in einem Isolierprofil.

- Kundenseitiger Stahlbau
- Einwandfrei ausgerichtet, Profilsteher bzw. (VAHLE)-Hilfsstütze
- Fahrzeugseitig ist ein zum Stromschiensystem ausgerichtetes Halteeisen für die Stromabnehmer bauseitig vorhanden.
- Benötigte Systemmaße, sowie Toleranzen bitte dem Verlegeplan entnehmen.
- Gummischlauchleitung für die VLS-Einspeisung
- Kundenseitige Leitung für die VNS-Einspeisung
- Rohrkabelschuh M6 für die VLS und M5 + M10 für die VNS-Einspeisung
- Der elektrische Anschluss der Einspeisungen und Stromabnehmer erfolgt bauseits.



## 6 TRANSPORT UND LAGERUNG

### 6.1 Sicherheitshinweise zu Transport und Lagerung



#### HINWEIS!

**Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport und Lagerung. Bei unsachgemäßem Transport und Lagerung können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen!**

- ▶ Lagertemperatur: 0 °C bis +45 °C
- ▶ Lagerort: innen, trocken und ohne chemische Einflüsse.
- ▶ Nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- ▶ Bei Anlieferung und Abladen der Packstücke sowie beim innerbetrieblichen Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten.

### 6.2 Transportinspektion

**Die Lieferung ist bei Erhalt auf Vollständigkeit und Transportschäden zu überprüfen!**

Bei äußerlich erkennbaren Transportschäden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken.



#### HINWEIS!

**Beim Transportieren können Schäden an der Lieferung entstehen!**

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

- ▶ Dokumentieren und melden Sie Ihre erkannten Mängel.

### 6.3 Schleifleitung

**Stromschiene**

- Transport und Lagerung in Holzkisten.
- Transport per LKW



#### HINWEIS!

**Falsche Entpackung kann zu Sachschäden führen!**

Unsachgemäße Entpackung kann zu Sach- und Personenschäden führen.

- ▶ Handhabung von Teilstücken nur mit Hebezeuge, die eine ganzflächige Unterstützung oder mind. eine Dreipunktauflage, z.B. mit Hubtraverse, ermöglichen.

### 6.4 Baugruppen und Einzelteile

Alle Baugruppen und Einzelteile sind zum Transport und Lagerung in Kartonagen verpackt.



## 7 INBETRIEBNAHME

### 7.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!**

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.

- ▶ Sicherheitshinweise aus Kapitel: „3 Sicherheitsvorschriften“ beachten.
- ▶ Sind alle Abnahmeprotokolle vorhanden? (Erstinbetriebnahmen)
- ▶ Befindet sich keiner an gefahrbringenden Stellen?
- ▶ Ist vollzählig nach Anleitung montiert?
- ▶ Ist das überzählige Material, Werkzeug und Hilfswerkzeug von den gefahrbringenden Stellen entfernt worden?
- ▶ Elektrisch einschalten lassen durch autorisierte, elektrische Fachkraft (siehe Kapitel: „3 Sicherheitsvorschriften“)



#### **WARNUNG!**

##### **Gefahr für unbefugte Personen!**

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im jeweiligen Arbeitsbereich nicht.

- ▶ Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten.
- ▶ Im Zweifelsfall Personen ansprechen und aus dem Arbeitsbereich verweisen.
- ▶ Die Arbeiten unterbrechen, solange sich die unbefugten Personen im Arbeitsbereich aufhalten.



#### **WARNUNG!**

##### **Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile!**

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung (fehlerhafte Montage, Fehlanwendung, mangelnder Wartung etc. ) besteht Gefahr vor herabfallenden Teilen.

- ▶ Schutzhelm tragen
- ▶ Wartung regelmäßig durchführen



### **VORSICHT!**

#### **Quetschgefahr zwischen den einzelnen Bauteilen!**

Bei der Montage besteht Quetschgefahr der Extremitäten zwischen den einzelnen Bauteilen.

- ▶ Auf die Extremitäten acht geben.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen. (siehe Kapitel: 3 )



### **HINWEIS!**

#### **Das Stromschienenmaterial ist anfällig für Korrosion.**

Beim Arbeiten mit Werkzeugen an der Stromschiene kann Korrosion auftreten.

- ▶ Es dürfen nur Werkzeuge benutzt werden, die zuvor nicht für ferritische Werkstoffe eingesetzt worden sind.
- ▶ Verwenden Sie für die unterschiedlichen Materialien eigene Werkzeuge (Aluminium, Kupfer, Edelstahl).
- ▶ In der Nähe der Stromschiene darf nicht spanend gearbeitet werden (schleifen etc.).



### **HINWEIS!**

#### **Bei der Montage müssen unbedingt folgende Punkte berücksichtigt werden!**

- ▶ Sachgerechter Umgang mit den Materialien.
- ▶ Saubere und metallisch blanke Oberflächen an allen Kontaktstellen.
- ▶ Glatte, gratfreie Übergänge der Stromschienenprofile an den Enden, um Betriebsstörungen und hohen Kohleverschleiß zu vermeiden.
- ▶ Fester Anzug aller Schrauben unter Verwendung der beigefügten Schraubensicherung und Berücksichtigung der angegebenen Schrauben-Drehmomente.
- ▶ Genaues Ausrichten der Stromschiene zum Führungssystem.
- ▶ Beschädigte Materialien dürfen nicht eingebaut werden.
- ▶ Beachtung aller gültigen Vorschriften für die Errichtung der Anlage.

## **7.2 Betrieb / Außerbetriebnahme**

### **7.2.1 Betrieb**

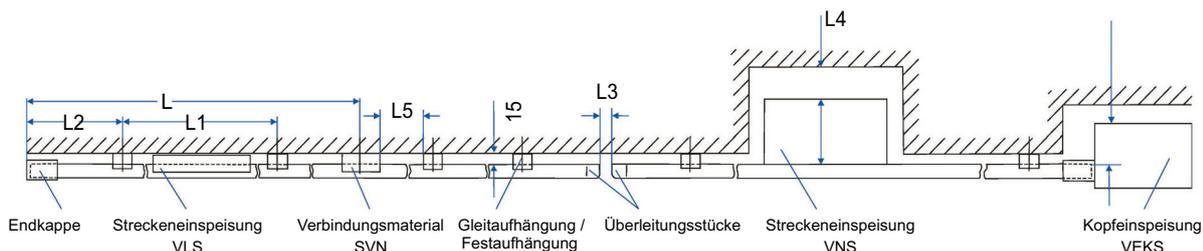
Unter Betrieb ist störungsfreier, normaler Betrieb zu verstehen. Überprüfen der Anlage gemäß dem Wartungsplan aus Kapitel: „9“. Sollten Mängel auftreten, ist das System sofort außer Betrieb zu nehmen, um Schäden zu vermeiden.

### **7.2.2 Außerbetriebnahme**

Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Gesamte Energieversorgung von der Anlage physikalisch trennen.



## 7.3 Systemskizze



Detail	Bedeutung
L	Länge der Schleifleitung
L1	Aufhängeabstand (siehe Kapitel 7.5.1 / Aufhängeabstände)
L2	Überhang (max. 200 mm)
L3	Luftspalt bei Überfahrten, z. B. bei Weichen und Hubstationen (3–5 mm)
L4	Ggf. Raum zum Abheben des Deckels
L5	Sicherheitsabstand für die Ausdehnung der Schleifleitung (min. 50 mm)

## 7.4 Montagewerkzeuge

Für die Montage der Stromschienen mit Zubehör sind folgende Vorrichtungen, Werkzeuge und Messmittel notwendig:

- Geeignete Transportmittel zum Heranbringen der Stromschienen zur Montagestelle (ganzflächige Unterstützung der Stromschienen).
- einstellbarer Drehmomentschlüssel für 5 Nm, 7 Nm, 44 Nm
- Umschaltknarre ½" mit Verlängerung und Nuss SW 17, SW 13 und SW 8
- Stahlbandmaß
- Anschlagwinkel
- Bügelsäge
- Schonhammer Kopf Ø ca. 50 mm
- Schraubendrehersatz

## 7.5 Montage VKS

### 7.5.1 Schleifleitung

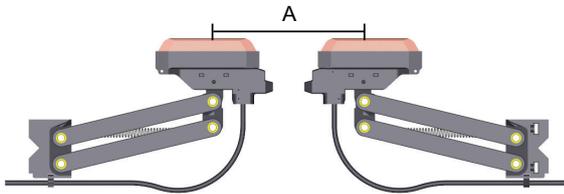
Voraussetzungen:

- ✓ Beachten Sie vor der Montage den anlagenspezifischen Verlegungsplan und die mitgeltende Anlagendokumentation.
- ✓ Kurven- und Weichenstücke der Schleifleitung, falls im anlagenspezifischen Verlegungsplan vorgesehen, immer zuerst montieren.
- ✓ Die Aufhängeabstände für Bögen und Weichen sind im anlagenspezifischen Verlegungsplan aufgeführt.
- ✓ Einspeisung in der Nähe des Netzanschlusses einsetzen.
- ✓ Anschlusskabel dürfen die Ausdehnung der Schleifleitung nicht behindern.



### Aufhängeabstände

Beachten Sie die folgenden Aufhängeabstände:



Maximaler Aufhängeabstand (A)	gerade [mm]	in Kurven [mm]
Kompakt-Stromabnehmer KSFU 25	1000	500
Kompakt-Stromabnehmer KESR 32-55	1000	500
Kompakt-Stromabnehmer KESR 63S	1000	500
Kompakt-Stromabnehmer KESL 32-55	1000	500
Kompakt-Stromabnehmer KESL 63S	1000	500
KSTU 30-55 wenn A > 300	1000	400
KSTU 30-55 wenn A < 300	800	400

Setzen Sie die erste Aufhängung max. 200 mm vom Teilstückende.

**HINWEIS!**

#### Einsatzbereich - 30° C bis + 55° C

Für Einsatzfälle unter 0 °C Dauertemperatur (Kühllager) bitte gesondert anfragen.

- ▶ Einsatztemperatur Lieferlängen < 4 m: -30 bis +55 °C
- ▶ Einsatztemperatur Lieferlängen > 4 m: 0 bis +40 °C
- ▶ Eingeschränktem Temperaturbereich 6 m Längen:  $\Delta T \leq 50 \text{ °C}$

#### Halteeisen anbringen

Die Halteeisen sind für die Aufnahme der VKS-Aufhängungen erforderlich. Die Ausführung erfolgt kundenseitig. Der Einsatz von Sonderkonstruktion ist möglich.

#### Montageschritte:

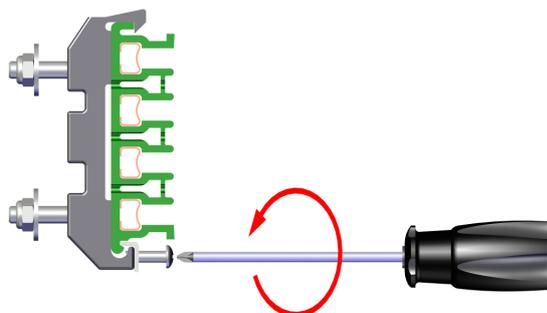
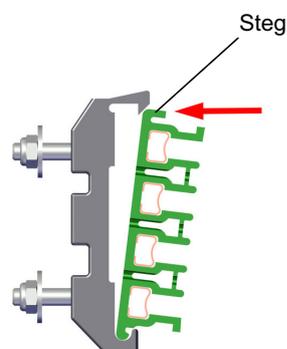
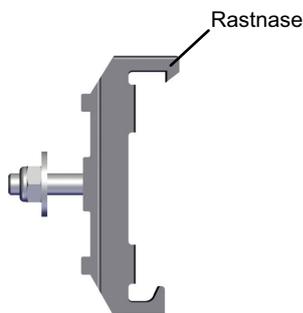
1. Bringen Sie die Halteeisen parallel und rechtwinklig zur Fahrschiene an.



### Schleifleitung aufhängen und Verbindungsstoß einstellen

Verlegen Sie die Schleifleitung gerade und parallel zur Kranbahn.

Die Schleifleitung muss an jedem Teilstück mit mind. einer Aufhängung befestigt werden.



#### Aufhängungen an Halteeisen

*Voraussetzungen:*

- ✓ Die Rastnase für den durchlaufenden Steg der Schleifleitung muss bei seitlicher Anordnung immer oben sein, bzw. bei hängender Anordnung immer nach außen zeigen.

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Schraubendreher für Senkschraube M6

*Montageschritte:*

1. Befestigen Sie die Aufhängung an den Halteeisen durch Einklipsen oder durch Schrauben (M6).

#### Schleifleitung einsetzen

*Voraussetzungen:*

- ✓ Achten Sie darauf, dass bei seitlicher Anordnung der Steg der Schleifleitung stets nach oben, bei hängender Anordnung der Steg nach außen zeigt.

*Montageschritte:*

1. Setzen Sie das Schleifleitungsstück von vorne in die Aufhängung und rasten Sie es anschließend ein.

#### Schleifleitung festschrauben

*Montagewerkzeuge:*

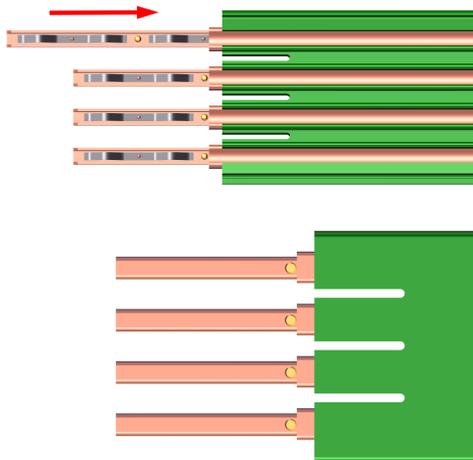
- ✂ Schraubendreher

*Montageschritte:*

1. Schrauben Sie das Teilstück an der vorgesehenen Festaufhängung mit 12 Nm fest.

#### HINWEIS!

- ▶ Jedes Teilstück muss mit einer Festaufhängung ausgeführt sein. Der Abstand zwischen zwei Festaufhängungen darf max. 4 m (bei 4 m Lieferlängen) bzw. max. 6 m (bei Lieferlängen über 4 m) betragen.



**Steckverbinder**

*Voraussetzungen:*

- ✓ Die Federn müssen vor dem Einschieben auf korrektes Anliegen an der Verbinderschiene geprüft werden.
- ✓ Die Federn müssen beim Einschieben zur Wölbung des Stromschienenprofils zeigen.

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Maßband

*Montageschritte:*

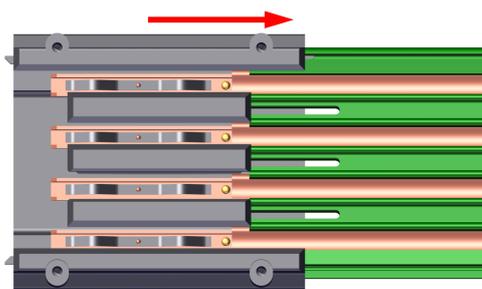
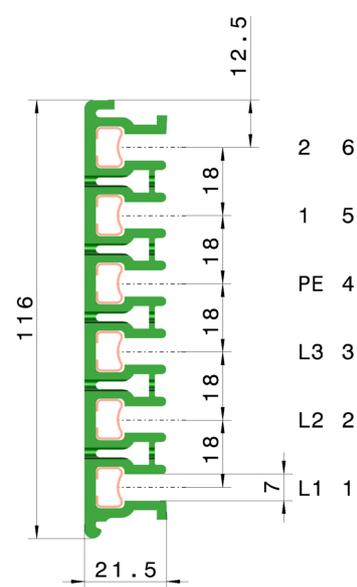
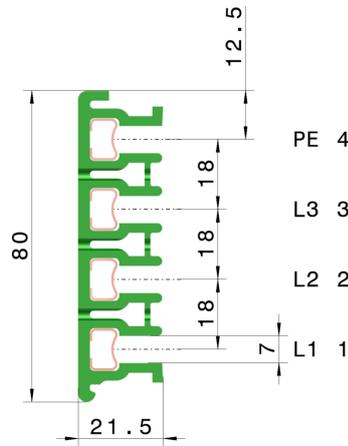
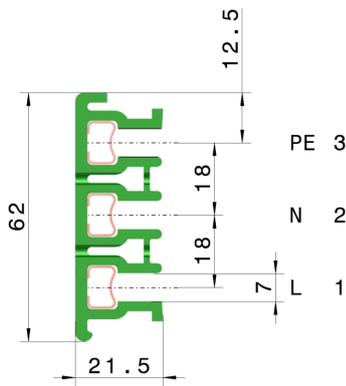
1. Schieben Sie an dem Teilstück die Verbinder mit einem gleichmäßigen Überstand von 66 mm in die Stromschienenprofile ein.



**HINWEIS!**

**Beschädigungsgefahr für die Stromschiene.**

- ▶ Die Zuordnung der Steckverbinder erfolgt nach nebenstehender Grafik und Tabelle Seite 53.



**Abdeckkappe**

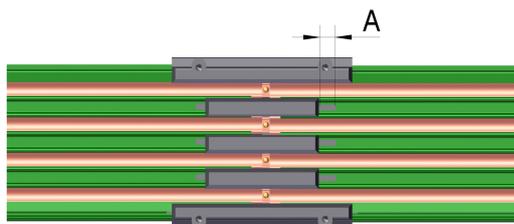
*Montageschritte:*

1. Schieben Sie die Verbinderkappe einseitig bis zum Anschlag auf das Teilstück auf.

**Teilstück einrasten**

*Montageschritte:*

1. Setzen Sie das nächste Teilstück ebenfalls von vorn in die Aufhängung und rasten es ein.



**Teilstücke zusammenschieben**

Montageschritte:

1. Schieben Sie die beiden Teilstücke zusammen, bis die Steckverbinder einfädeln. Decken Sie hierzu das freie Ende der Schleifleitung mit einem Schlagschutz ab und treiben Sie die Teilstücke durch Hammerschläge auf das Einstellmaß „A“ (Tabelle Seite 54) zusammen.

**HINWEIS!**

- Die Einstellmaße gemäß der Tabelle Luftspalt „A“ Seite 54 müssen nur dann genau eingehalten werden, wenn der für die jeweilige Schleifleitung maximale Temperaturbereich zu erwarten ist. Bei geringeren Temperaturdifferenzen (+/-10° K) kann zur Vereinfachung der Montage die Schleifleitung so zusammengesoben werden, dass ein geschlossener Kupferstoß entsteht. Der Luftspalt an den Isoliergehäusen stellt sich dabei selbständig ein.

**Schritt 10**

Montageschritte:

1. Montieren Sie die weiteren Teilstücke entsprechend der vorherigen Schritte.

**HINWEIS!**

- Der Abstand der Aufhängeklammern zu den Verbinderkappen, Einspeisungen muss mind. 50 mm betragen, um die Ausdehnung nicht zu behindern.

**Tabelle Zuordnung Steckverbinder**



Steckverbinder 63 A - 100 A

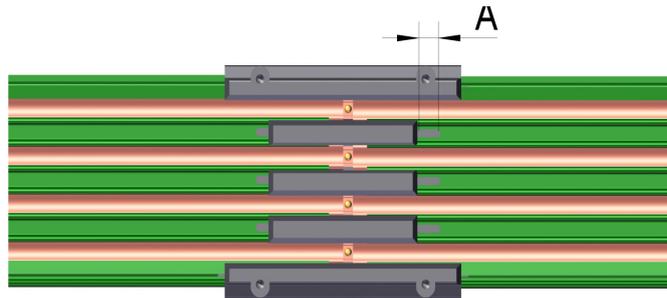


Steckverbinder 120 A - 140 A

Schleifleitungstypen	Steckverbinder (Kupfer)	
	63-100 A	120-140 A
HS+SS	63-100 A	120-140 A
VKS3/63-100	L;N;PE bzw. 1;2;3	-
VKS3/120-140	-	L; N; PE bzw. 1; 2; 3
VKS4/63-100	L1; L2; L3; PE bzw. 1; 2; 3; 4	-
VKS4/120-140	PE bzw. 4	L1; L2; L3 bzw. 1; 2; 3
VKS5/63-100	L1; L2; L3; PE; 1 bzw. 1; 2; 3; 4; 5	-
VKS5/120-140	PE; 1 bzw. 4; 5	L1; L2; L3 bzw. 1; 2; 3
VKS6/63-100	L1; L2; L3; PE; 1; 2 bzw. 1; 2; 3; 4; 5; 6	-
VKS6/120-140	PE; 1; 2 bzw. 4; 5; 6	L1; L2; L3 bzw. 1; 2; 3



Tabelle Luftspalt „A“



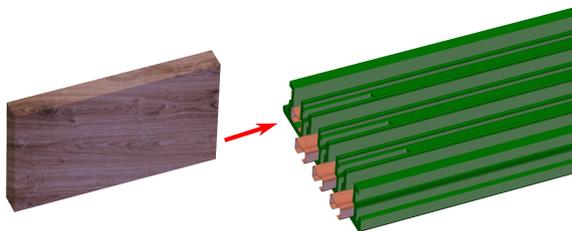
Montagetemperatur [° C]	-20	-15	-10	5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Luftspalt „A“ [mm] 4 m Teilstücke	24	22,5	21	19,5	18	16,5	15	13,5	12	10,5	9	7,5	6	4,5	3	1,5
Luftspalt „A“ [mm] 6 m Teilstücke	-	-	-	-	22	19,5	17	14,5	12	9,5	7	4,5	2	-	-	-

**Unterlängen**

Wir fertigen die Unterlängen nach Ihren Angaben im Werk. Falls Unterlängen auf der Baustelle noch angepasst werden müssen, bearbeiten Sie die Schleifleitung wie folgt.

**HINWEIS!**

- ▶ Die linke Seite der Stromschiene ist werkseitig aufgeweitet, um ein Verschieben im Kunststoffgehäuse zu verhindern. Kürzen Sie deshalb immer nur die rechte Seite.



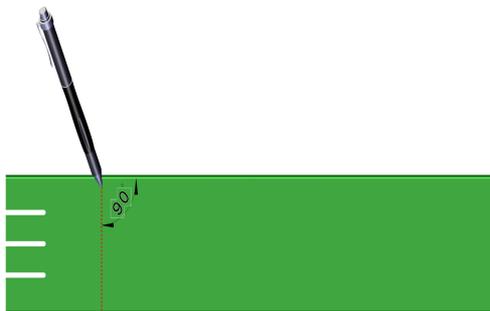
**Schritt 1**

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Holz Brett

Montageschritte:

1. Schieben Sie die Stromschiene an der rechten Seite mit einem Holzbrett bis zum bündigen Anschlag am Isoliergehäuse ein.



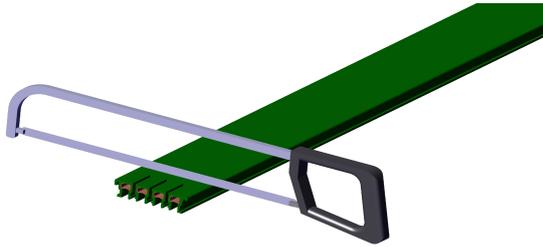
**Schritt 2**

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Anschlagwinkel

Montageschritte:

1. Zeichnen Sie die neue Teilstücklänge rechtwinklig ein.



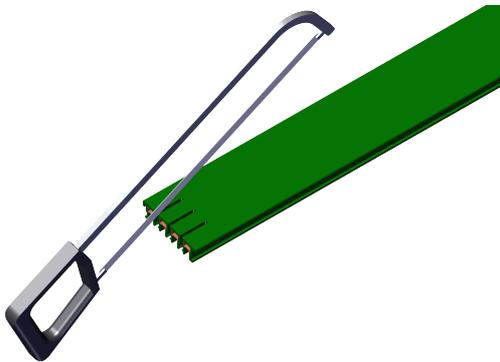
**Schritt 3**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Bügelsäge

*Montageschritte:*

1. Sägen Sie die Schleifleitung an der Markierung ab.



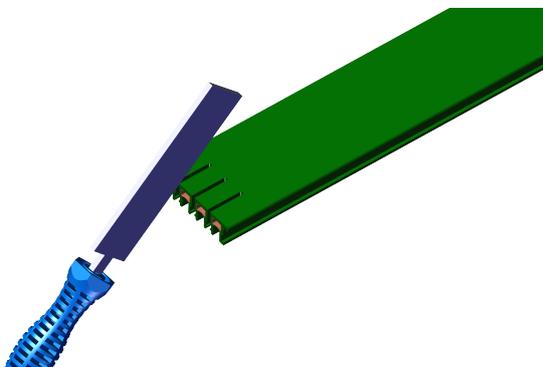
**Schritt 4**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Maßband
- ✂ Bügelsäge

*Montageschritte:*

1. Für die Kriechwegverlängerung sägen Sie Schlitz mit einer Handbügelsäge 31 mm tief zwischen den Phasen am Isoliergehäuse ein.



**Schritt 5**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Maßband
- ✂ Feile

*Montageschritte:*

1. Weiten Sie die Schlitz mit einer Feile auf 3 mm auf.
2. Schieben Sie die Stromschiene soweit zurück, bis beidseitig der gleiche Überstand erreicht ist.
3. Entgraten Sie die Schlitz und das Kupfer an den gekürzten Stromschienenenden.

**Biegen der Schleifleitung**

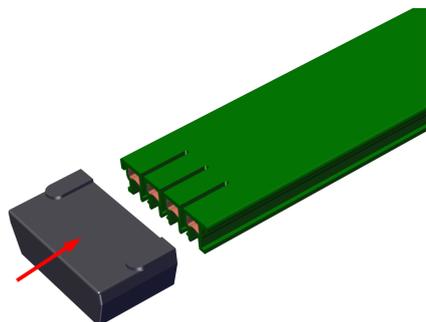
Die Schleifleitungen werden grundsätzlich nur Werksseitig gebogen.

Mindestradius	R [mm]
Innen-/Außenbögen	200
Horizontalbögen	400



## Endkappen

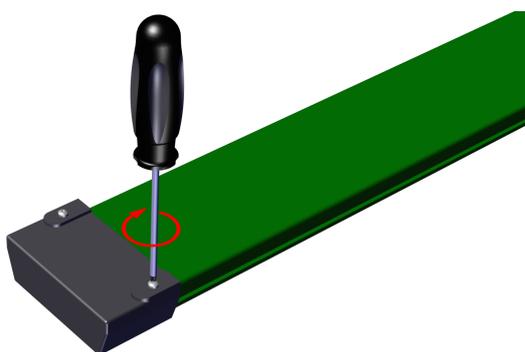
Endkappen bilden den berührungsgeschützten Abschluss der Schleifleitung.



### Schritt 1

*Montageschritte:*

1. Schieben Sie die Endkappen auf die Schleifleitungsenden auf.



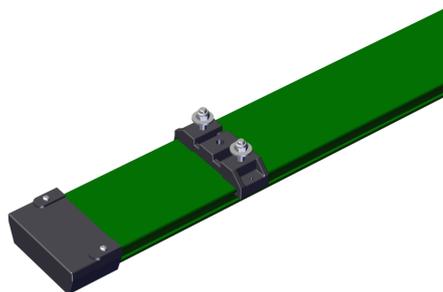
### Schritt 2

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Schraubendreher

*Montageschritte:*

1. Verschrauben Sie die Endkappen mit der Schleifleitung.



### HINWEIS!

- Der Überhang zur ersten bzw. letzten Aufhängung darf max. 200 mm betragen.



## 7.5.2 Einspeisung



### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.



### **VORSICHT!**

#### **Quetschgefahr zwischen den einzelnen Bauteilen!**

Bei der Montage besteht Quetschgefahr der Extremitäten zwischen den einzelnen Bauteilen.

- ▶ Auf die Extremitäten acht geben.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen. (siehe Kapitel: 3.6 )



### **HINWEIS!**

- ▶ Die Streckeneinspeisungen sind standardmäßig auf einem Schleifleitungsstück montiert. Die Kopfeinspeisung wird ohne Teilstück ausgeliefert.
- ▶ Setzen Sie die Einspeisung möglichst in die Nähe der Zuleitung.

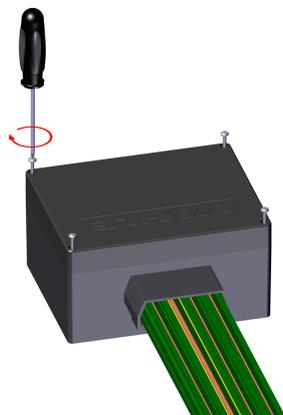
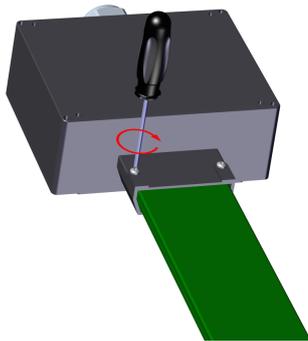
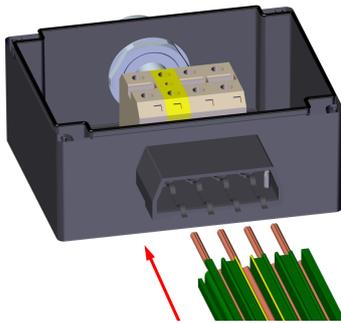


Kopfeinspeisung VEKS

**HINWEIS!**

Die Kopfeinspeisung VEKS kann vormontiert oder als lose Einzelteile geliefert werden.

- ▶ Einzelteile erfordern eine separate Montage gemäß den Anweisungen im Anschlusskasten. Dabei muss beachtet werden, dass die Steckverbinder zuerst in die Stromschiene eingesetzt werden.



**Schritt 1**

Montageschritte:

1. Schieben Sie die Kopfeinspeisung nach links oder rechts auf ein Schleifleitungsende.

**Schritt 2**

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Schraubendreher

Montageschritte:

1. Fixieren Sie den Kasten mit zwei Schrauben. Die Schrauben sind in der Verpackungseinheit enthalten.
2. Setzen Sie die Anschlussleitung nach Erfordernis auf Einzeladerlänge ab.
3. Bringen Sie die Kabelschuhe an den Einzeladern an und führen Sie die Anschlussleitung durch die Kabelverschraubung.

**HINWEIS!**

- ▶ Der Kabelanschluss erfolgt an Reihenklennen.

**Schritt 3**

Benötigte Werkzeuge:

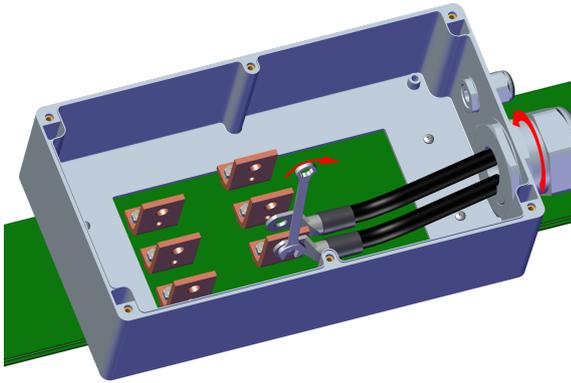
- ✂ Schraubendreher

Montageschritte:

1. Ziehen Sie die Kabelverschraubung soweit an, bis eine Abdichtung zur Anschlussleitung erfolgt.
2. Setzen Sie den Deckel mit der Dichtung auf und verschließen Sie den Anschlusskasten.



Streckeneinspeisung VNS



**Schritt 1**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Schraubendreher
- ✂ Drehmomentschlüssel

*Montageschritte:*

1. Öffnen Sie den Deckel an der montierten Streckeneinspeisung
2. Setzen Sie die Anschlussleitung nach Erfordernis auf Einzeladerlänge ab.
3. Bringen Sie die Kabelschuhe an den Einzeladern an und führen Sie die Anschlussleitung durch die Kabelverschraubung.
4. Schrauben Sie die Kabelschuhe mit den Sechskantschrauben (M10; M5), Fächerscheiben und Sechskantmuttern an die Anschlussfahnen.

**HINWEIS!**

Anzugsmomente in Anlehnung an die DIN VDE 0220 T2

- ▶ M10 = 44 Nm
- ▶ M5 = 5 Nm

**Schritt 2**

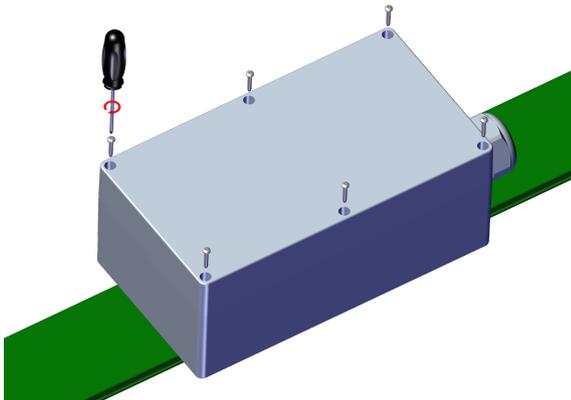
*Montageschritte:*

1. Ziehen Sie die Kabelverschraubung soweit an, bis eine Abdichtung zur Anschlussleitung erfolgt.

**Schritt 3**

*Montageschritte:*

1. Setzen Sie den Deckel auf und verschließen Sie den Anschlusskasten.





Steckeneinspeisung VLS

**Schritt 1**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Schraubendreher

*Montageschritte:*

1. Demontieren Sie die Abdeckkappen an der montierten Streckeneinspeisung.
2. Setzen Sie die Anschlussleitung nach Erfordernis auf Einzelladerlänge ab.

**HINWEIS!**

- ▶ Ab 100 A verwenden Sie die Doppeloch-Rohrkabelschuhe.

**Schritt 2**

*Benötigte Werkzeuge:*

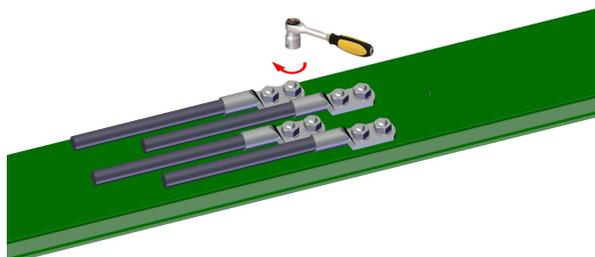
- ✂ Schraubenschlüssel
- ✂ Drehmomentschlüssel

*Montageschritte:*

1. Bringen Sie die Kabelschuhe an den Einzeladern an.
2. Setzen Sie die Anschlussbolzen und Distanzstücke in die dafür vorbereiteten Bohrungen der Schleifleitung.
3. Schrauben Sie die Kabelschuhe mit den Sechskantschrauben (M6), Federringen und Sechskantmutter an die Anschlussbolzen.

**HINWEIS!**

- ▶ Anzugsmoment M6 = 7 Nm. Kabelausgang standardmäßig links, rechts auch möglich.



**Schritt 3**

*Montageschritte:*

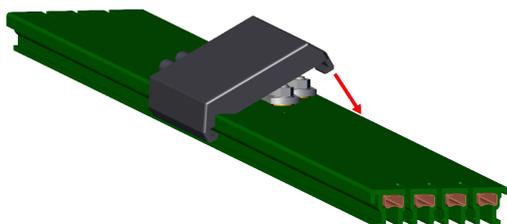
1. Stellen Sie den Kabeldurchgang an der Sollbruchstelle der Abdeckkappe her.

*Das Durchgangsloch hat einen Durchmesser von 11 mm.*

**Schritt 4**

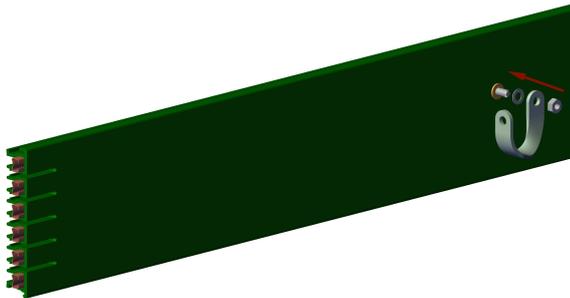
*Montageschritte:*

1. Setzen Sie die Abdeckkappe auf die Schleifleitung und achten auf den Kabeldurchgang.





### 7.5.3 Potentialausgleich



#### **⚠ VORSICHT!**

Zur Gewährleistung der Schutzmaßnahmen ist eine niederohmige Verbindung sämtlicher Schutz-/Potentialausgleichsleiter zwingend erforderlich!

Siehe IEC 60364-4-41.

#### Potentialausgleich

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Schraubenschlüssel M6

Montageschritte:

1. Lösen Sie die Mutter am vormontierten Anschlussbolzen.
2. Befestigen Sie das Masseband am Anschlussbolzen.
3. Ziehen Sie die Mutter mit 5 Nm fest.
4. Befestigen Sie die andere Seite des Massebands an der Tragkonstruktion.

### 7.5.4 Stromabnehmer

#### HINWEIS!

#### Beschädigungsgefahr durch Verpolung

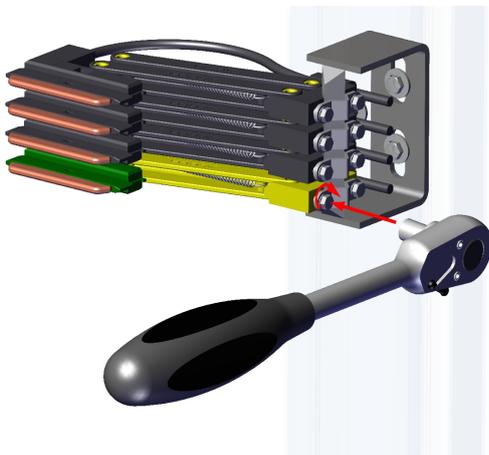
- ▶ Achten Sie auf die richtige Polzuordnung des Stromabnehmers.

#### Halter für Stromabnehmer

Für die Stromabnehmer muss die Befestigung parallel zur Längsrichtung der Schleifleitung, sowie rechtwinklig zur Schleiffläche ausgeführt sein.

#### HINWEIS!

- ▶ Die Einbauhöhe „H“ entnehmen Sie der Tabelle auf Seite 62.



#### Stromabnehmer

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Maßband

Montageschritte:

1. Befestigen Sie die Stromabnehmer in der vorgesehenen Position.
2. Schieben Sie den Stromabnehmer in die vorgesehene Position.
3. Richten Sie den Stromabnehmer auf die Phasenmitte aus. Für den Schutzleiter-Stromabnehmer ist der Mitnehmer entsprechend ausgefräst.



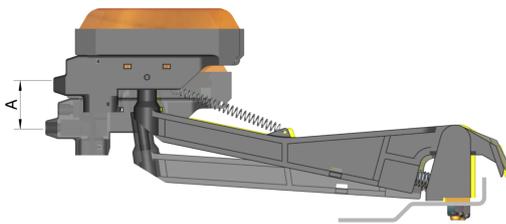
4. Befestigen Sie den Stromabnehmer mit der Befestigungsschelle.
5. Verlegen Sie den frei hängenden Teil der Anschlussleitung mit einem Minimal-Biegeradius von 10 x Leitungsdurchmesser.

**HINWEIS!**

**Beschädigungsgefahr für die Stromabnehmer**

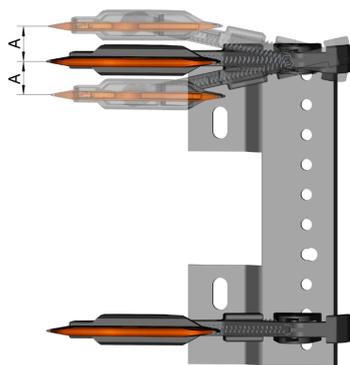
- ▶ Die Anschlussleitungen dürfen die Beweglichkeit der Stromabnehmer nicht behindern.

**Toleranzen**



**HINWEIS!**

- ▶ Die für den Betrieb zulässigen Toleranzen „A“ für Hub und Auslenkung gelten für Stromabnehmer und Schleifleitung im Zusammenhang. Sie sollen die Differenz ausgleichen, die durch Führungsungenauigkeiten des Fahrzeugs und möglichen Montageversatz der Schleifleitung entstehen.



Stromabnehmertypen	Einbauhöhe „H“ [mm]	Hub- und seitliche Auslenkung „A“ [mm]	Anzugsmoment MA für Anschlussleitung [Nm]
KSTU 30/55	85	± 20 / ± 15 <sup>(1)</sup>	5
KSFU 25	88	± 15 / ± 10 <sup>(1)</sup>	-
KESR 32-55 F	88	± 15	-
KESR 32-55 S	88	± 15 / ± 10 <sup>(1)</sup>	1,2
KESL 32-55 F	105	± 30	-
KESL 32-63 S	105	± 30	1,2
KESR 63S	133	± 15	1,2
KESL 63S	133	± 15	1,2

<sup>(1)</sup> erster Wert Standard, zweiter Wert für Trichterbereich



## Stromanschluss herstellen



### **GEFAHR!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Schalten Sie die Anlage stromlos, bevor Sie die elektrischen Verbindungen herstellen.

#### *Montageschritte:*

1. Schließen Sie die Einspeisung an das Stromnetz an (siehe Einspeisung 7.5.2 ).
2. Verdrahten Sie die Stromabnehmer mit den Verbrauchern.

### *HINWEIS!*

#### **Beschädigungsgefahr durch Verpolung**

- ▶ Achten Sie auf die richtige Polzuordnung des Stromabnehmers.

### *HINWEIS!*

- ▶ Schalter, Sicherungen und Kabel zur Verdrahtung sind kundenseitig bereitzustellen und zu montieren.



## 7.5.5 Überleitungsstücke

Überleitungsstücke werden für Überfahrten, Weichen und Stichbahnen eingesetzt. Sie trennen die Schleifleitung mechanisch und elektrisch. Es gibt linke und rechte Ausführungen. Die Zuordnung der linken oder rechten Seite wird durch Blick auf die Schleiffläche festgestellt, wobei der Steg der Schleifleitung oben sein muss. Die Überleitungsstücke werden auf VKS Teilstücken werkseitig ausgeführt.

### HINWEIS!

An jedem Überleitungsstück muss die Schleifleitung mit einer Festaufhängung das Ausdehnen der Schleifleitung verhindern.

### HINWEIS!

#### Beschädigungsgefahr für die Stromabnehmer und Überleitungsstücke

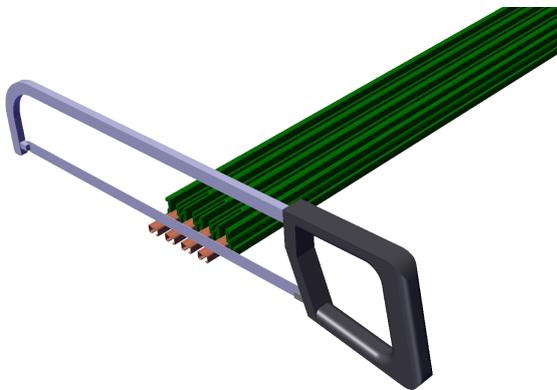
Der Luftabstand zwischen den Überleitungsstücken darf 5 mm nicht überschreiten. Der max. Höhen- und Seitenversatz der gegenüberstehenden Überleitungsstücke  $\pm 2$  mm.

### Überleitungsstück VU

#### Schritt 1

Montageschritte:

1. Schieben Sie die Stromschienen an einer Seite so weit in das Kunststoffprofil ein, bis auf der anderen Seite ein Überstand von 15 mm erreicht ist.



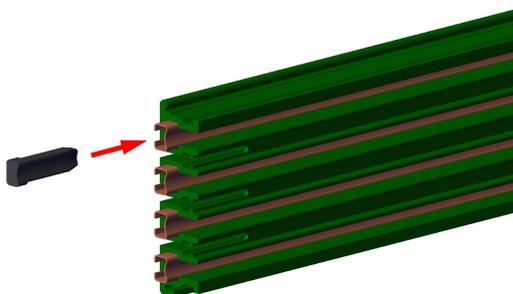
#### Schritt 2

Montagewerkzeuge:

- ✂ Feile

Montageschritte:

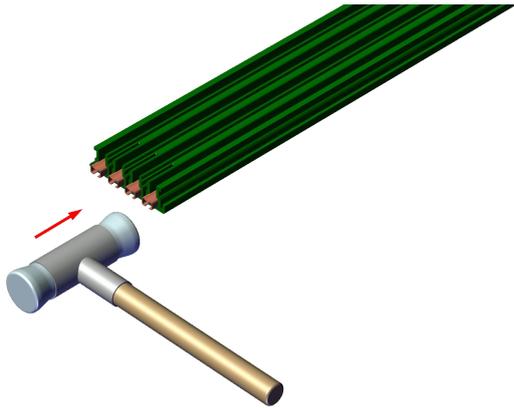
1. Kürzen Sie die Stromschienen um 15 mm.
2. Entgraten Sie das bearbeitete Ende.



#### Schritt 3

Montageschritte:

1. Schieben Sie die Isolierstücke auf die Stromschienenenden auf.



**Schritt 4**

*Montagewerkzeuge:*

- ⌘ Gummihammer

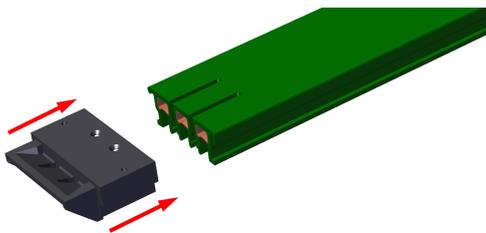
*Montageschritte:*

1. Treiben Sie die Stromschienen mit einem Hammer bis zum bündigen Anschlag in das Kunststoffprofil ein.



**HINWEIS!**

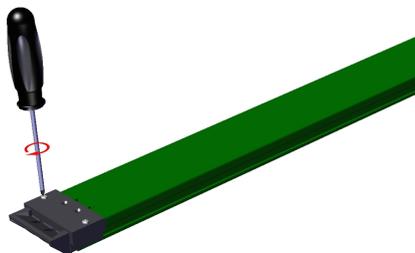
Nachdem Sie die Stromschienen wieder in das Kunststoffprofil eingeschoben haben muss auf der anderen Seite ein Überstand von ca. 6 mm vorhanden sein.



**Schritt 5**

*Montageschritte:*

1. Schieben Sie das Überleitungsstück auf das bearbeitete Ende auf.



**Schritt 6**

*Montagewerkzeuge:*

- ⌘ Schraubendreher

*Montageschritte:*

1. Fixieren Sie das Überleitungsstück mit den Schrauben.



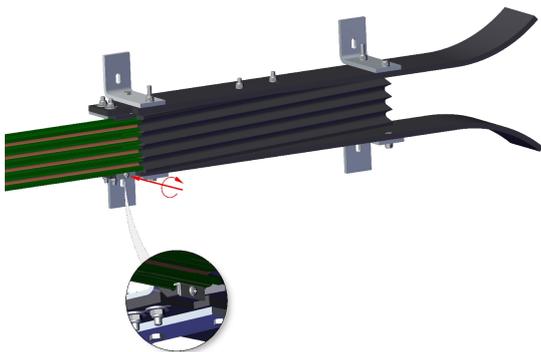
### 7.5.6 Einführungstrichter

Einführungstrichter werden vormontiert, aber ohne Schleifleitungsteilstück ausgeführt. Der Einführungstrichter ist links sowie rechts an entsprechend vorbereiteten VKS-Teilstücken anbaubar.

**HINWEIS!**

**Beschädigungsgefahr für die Stromabnehmer und Einführungstrichter!**

- ▶ Im Einfahrbereich der Trichter gelten für die Stromabnehmer eingeschränkte Toleranzen für Hub und Auslenkung von max. 15 mm in allen Richtungen (KSFU 25 = 10 mm). Die Einfahrtgeschwindigkeit beträgt max. 100 m/min



**Schritt 1**

Montageschritte:

1. Schieben Sie den Einführungstrichter an der entsprechenden Seite auf das vorbereitete Teilstück auf.

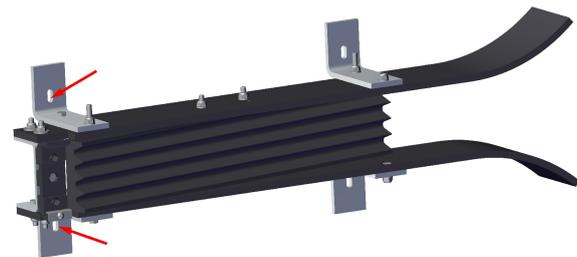
**Schritt 2**

Montageschritte:

1. Fixieren Sie mit der Haltekralle der Aufhängung den Trichter am Teilstück.

**HINWEIS!**

Der Versatz zwischen Einführungstrichter und Schleifleitung kann über die Langlöcher der seitlichen Befestigung ausgeglichen werden.



**Schritt 3**

Montageschritte:

1. Befestigen Sie die komplette Einheit mit den vier Winkeln an den schwingungsfreien Halteeisen (siehe Kapitel Halteeisen anbringen).

**HINWEIS!**

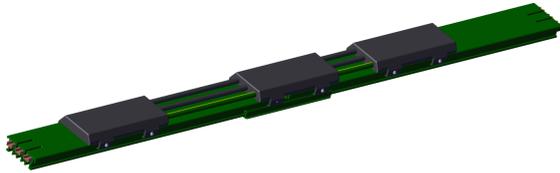
Bei gegenüberliegend angeordneten Einführungstrichtern muss die Luftstrecke mindestens so groß sein, dass sich die Stromabnehmer entspannen können.





### 7.5.7 Dehnungsteilstück

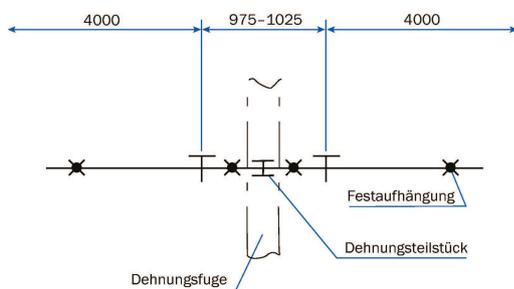
Das Dehnungsteilstück wird mittig im Bereich einer Dehnungsfuge, die von 2 Festpunkten begrenzt ist, eingebaut.



#### Schritt 1

Montageschritte:

1. Montieren Sie das Dehnungsteilstück, wie im Kapitel Schleifleitung aufhängen und Verbindungsstoß einstellen beschrieben, mittig auf einer Dehnungsfuge.
2. Stellen Sie die Spaltöffnung entsprechend dem Dehnungsweg ein.
3. Begrenzen Sie den Dehnungsbereich mit zwei Festaufhängungen.



#### HINWEIS!

Die Spaltöffnung entspricht dabei der Öffnung in der Gebäude- bzw. Fahrbahn-Dehnungsfuge.

### 7.5.8 Schlenntrennung

Mit den Schlenntrennungen wird die Schleifleitung elektrisch getrennt. Der Einbau im VKS-Teilstück erfolgt werkseitig.



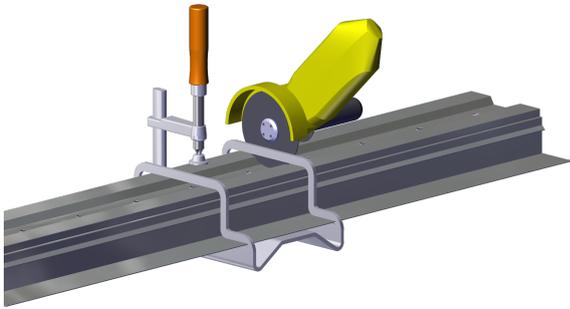
#### HINWEIS!

Die Schlenntrennungen haben einen entsprechenden Stempelaufdruck.

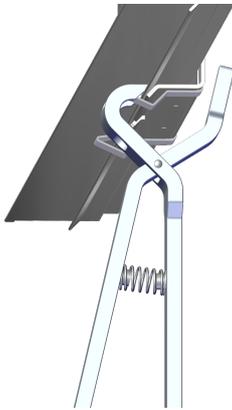


## 7.6 Montage VMT

### 7.6.1 Montagehilfen VMT



Sägevorrichtung	
Ident.-Nr.	0171561/01
Gewicht	[kg] 2,570



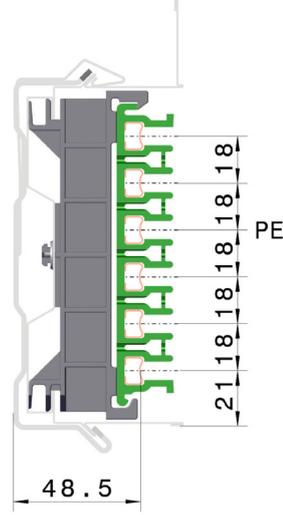
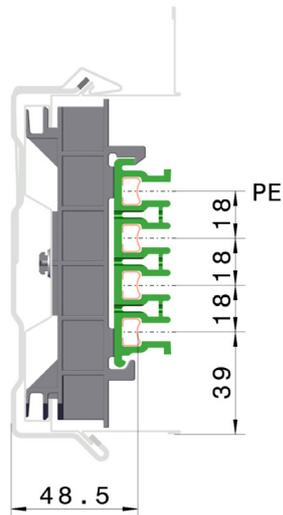
Montagezange	
Ident.-Nr.	0171533/00
Gewicht	[kg] 0,700



### 7.6.2 Anordnung VKS im VMT

(Gleit-) Festaufhängung  
VAS4-VMT / VEPS4-VMT

(Gleit-) Festaufhängung  
VAS6-VMT / VEPS6-VMT



### 7.6.3 Montage VMT-Profile



**VORSICHT!**

Bei hängender Anordnung des VMT, also Öffnung nach unten, gelten folgende Einschränkungen:

- ▶ Aufhängeabstand: max. 3 Meter
- ▶ Die Montage der VMT-Aufhängungen erfolgt versetzt, d.h. die Klemmfedern sind abwechselnd links oder rechts anzuordnen
- ▶ Bei Aufhängeabständen von unter 2 Meter ist das wechselseitige Befestigen der Aufhängungen nicht erforderlich



**HINWEIS!**

- ▶ Bitte Beachten sie folgende Drehmomente in Bezug auf die unterschiedlichen Aufhängungen:
- ▶ Die Aufhängungen AV-VMT-BS wird mit Bohrschrauben befestigt



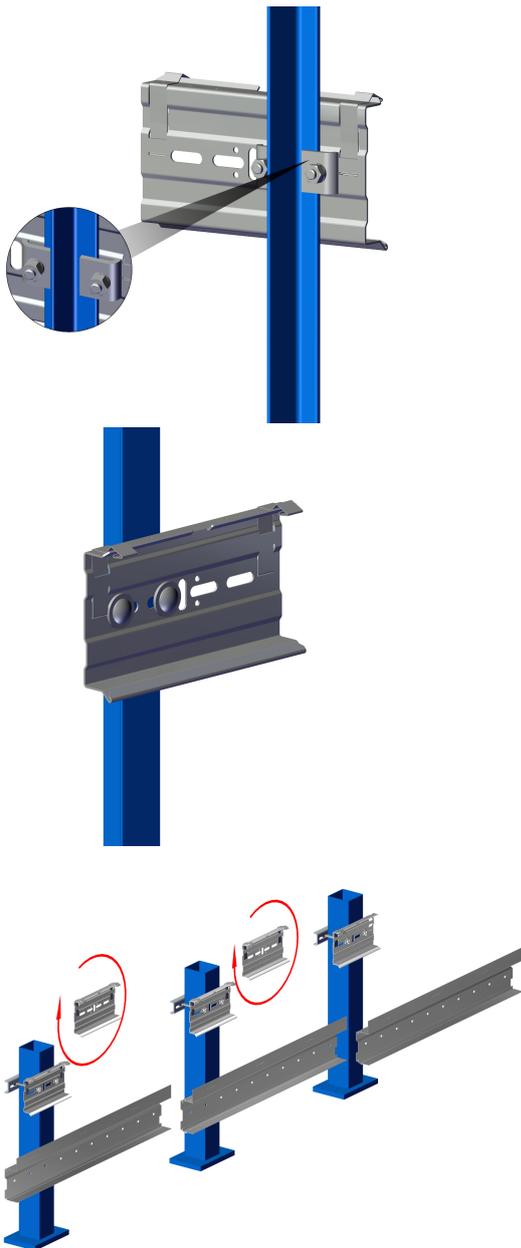
**HINWEIS!**

**Beachten Sie folgende Montageabstände**

- ▶ Aufhängeabstand: max. 3,5 Meter
- ▶ Die erste und letzte Aufhängung ist max. 500 mm vom VMT-Ende anzuordnen.
- ▶ Der Abstand der Aufhängungen zum Verbindungsmaterial muss mind. 350 mm betragen.
- ▶ Die Aufhängungen müssen parallel und rechtwinklig zur Fahrschiene angebracht werden.

Position	Typ	Beschreibung	Anzugsdrehmomente [Nm]	Klemmbereich [mm]	Gewicht [kg]	Ident.-Nr.
1	VMT-HS-S	Schraubkonsole (für Hilfsstütze HSE)	15		0,882	0171839/00
2	VMT-SPW	Klemmkonsole (für Hilfsstütze HST)	15		1,062	0171539/00
3	VMT-S	Schraubkonsole	15		0,902	0171547/00
4	VMT 55 -125	Klemmkonsole	15	55 bis 65	1,600	0171552/00
				65 bis 75	1,590	0171553/00
				75 bis 85	1,610	0171554/00
				85 bis 95	1,588	0171555/00
				95 bis 105	1,620	0171556/00
				105 bis 115	1,656	0171537/00
				115 bis 125	1,638	0171538/00
5	VMT-BS	Schraubkonsole	7		0,848	0171540/00
6	VMT S1/2	Klemmkonsole	15		0,909	0171578/00

<sup>4</sup> VMT 55-125: Größere Klemmbereiche auf Anfrage



**Schritt 1**

*Voraussetzungen:*

- ✓ Steher müssen korrekt und gerade montiert sein.

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Schraubenschlüssel/ Umschaltknarre

*Montageanweisung:*

**HINWEIS!**

Gezeigt wird die exemplarische Montage der Klemmkonsole AH-VMT-SPW. Bis auf die Konsole AV-VMT-BS werden alle Konsolen ähnlich wie gezeigt montiert.

- ▶ Die Klemmkonsole AV-VMT-BS wird mit Bohrschrauben befestigt (ST 5,5 = 7Nm).

1. Bringen Sie die Klemmkonsolen oder die Schraubkonsolen (abhängig von der gewählten Art) an. Verschrauben Sie die M10 Schrauben mit einem **Drehmoment von 15 Nm**. Achten Sie darauf, dass die Klemmfedern immer nach oben zeigen. Für andere Klemmkonsolen, entnehmen Sie bitte die genannten Anzugsdrehmomente aus vorstehender Tabelle.

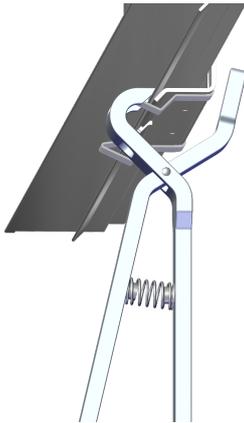
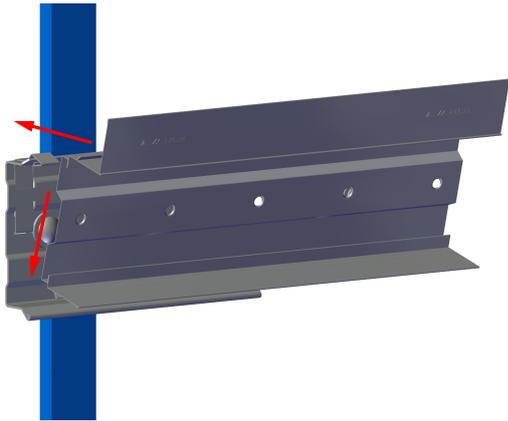
**Schritt 2**

*Montageanweisung:*

1. Legen Sie die VMT-Teilstücke nach Verlegungsplan an der ungefähren Position aus und hängen Sie sie dann in die montierten Aufhängungen ein.

**HINWEIS!**

Die Verbinder müssen vor der Montage gedreht werden, so dass die Klemmfedern nach unten zeigen.



**Schritt 3**

*Montageanweisung:*

1. Stecken Sie die Profile wie gezeigt in die Aufhängungen und verriegeln dies Sie die Klemmfedern mithilfe der Montagezange (nächste Abbildung). Achten Sie darauf, dass die Federn richtig eingearastet sind.

**⚠ VORSICHT!**

**Quetschgefahr zwischen den einzelnen Bauteilen!**

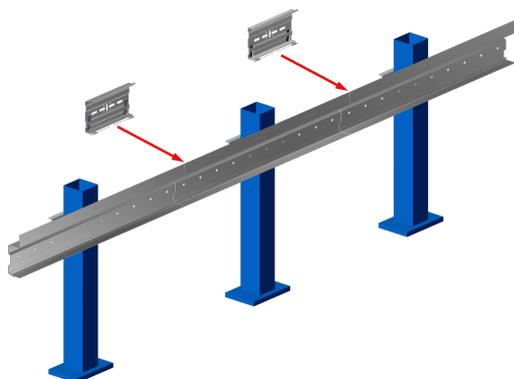
Bei der Montage besteht Quetschgefahr der Extremitäten zwischen den einzelnen Bauteilen.

- ▶ Auf die Extremitäten acht geben.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen. (siehe Kapitel: 3 )

**Schritt 4**

*Montageanweisung:*

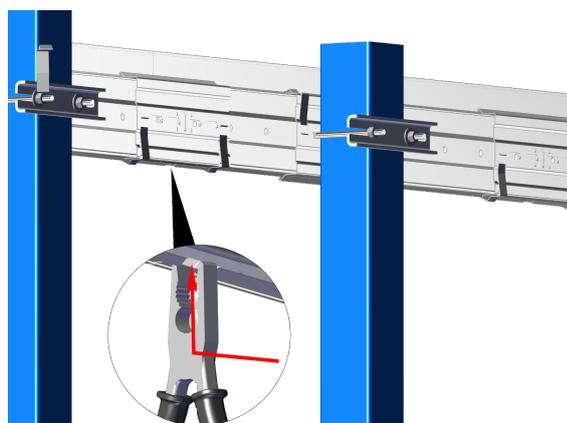
1. Bringen Sie die Verbindungsteilstücke an und verriegeln Sie diese ebenfalls mit der Montagezange (wie im Schritt 3 gezeigt).





**HINWEIS!**

- ▶ Montieren Sie die VMT-Teilstücke mit einem **max. Luftspalt von 0 bis 2 mm** zueinander.



**Schritt 5**

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Kombi- oder Rohrzange

*Montageanweisung:*

1. Wenn alle VMT-Teilstücke und Verbinder montiert sind, müssen Sie die VMT-Enden am Verbinder mit einer Kombi- oder Rohrzange leicht verschränken.

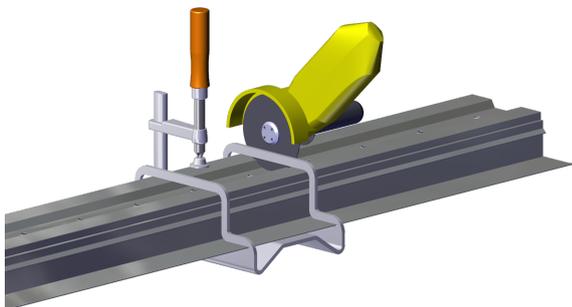


**HINWEIS!**

Diese Verschränkung (ca. 30° nach hinten) verhindert das unbeabsichtigte Verschieben des Verbinders auf dem VMT-Profil.



### 7.6.4 Erstellungen VMT-Unterlängen



#### Schritt 6

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Sägevorrichtung SV-VMT

Montageanweisung:

1. Falls erforderlich können Sie Unterlängen mit Hilfe der „Sägevorrichtung SV-VMT“ auf der Baustelle herstellen.
2. Entgraten Sie die Schnittkanten.

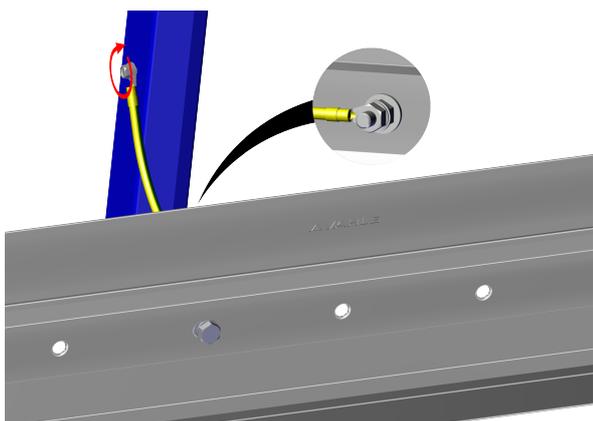
**⚠ VORSICHT!**

#### Verletzungsgefahr!

Durch fehlende Entgratung der Schnittkante kann es zu erheblichen Schnittverletzungen kommen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Schnittkante sauber entgratet ist.

### 7.6.5 Potentialausgleich



**⚠ VORSICHT!**

Zur Gewährleistung der Schutzmaßnahmen ist eine niederohmige Verbindung sämtlicher Schutz-/Potentialausgleichsleiter zwingend erforderlich!

Siehe IEC 60364-4-41.

#### Schritt 1

Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Schraubenschlüssel
- ✂ Bohrmaschine

Montageanweisung:

1. Schrauben Sie das Potentialausgleichskabel, wie gezeigt, an einer Stelle des Stahlbaus und der Rückseite des VMT-Profils fest.

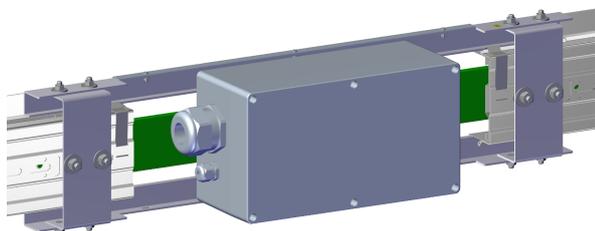
**HINWEIS!**

Der Potentialausgleich zwischen der Schleifleitung und dem VMT muss, wie in 7.5.3 Potentialausgleich beschrieben, hergestellt werden.



## 7.6.6 Montage Einspeisung mit VMT

### Montage Einspeisung

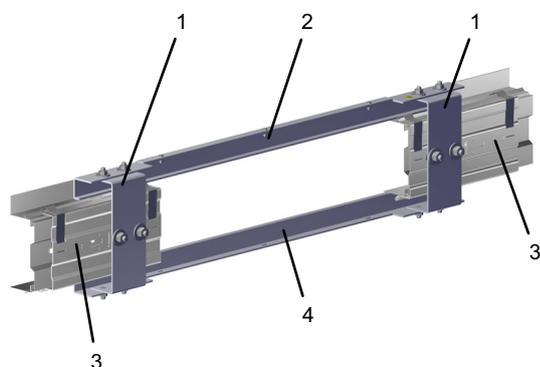


#### HINWEIS!

Die Montage der Einspeisungen ist im Kapitel 7.5.2 Einspeisung beschrieben.

- ▶ Im VMT muss die Montage der Einspeisung an einer Verbindung für Einspeisung BCB (7.6.7 Verbindung für Einspeisung BCB) stattfinden.

## 7.6.7 Verbindung für Einspeisung BCB



### Vormontage Verbinder

#### Voraussetzungen:

- ✓ Für die Montage der Verbindung für Einspeisung BCB muss zwischen den VMT-Profilen ein Abstand von 600 mm vorhanden sein.
- ✓ Der Abstand bis zum nächsten Regalsteher oder zur nächsten Hilfsstütze darf max. 1500 mm betragen.

#### Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Schraubenschlüssel

#### Montageanweisung:

1. Befestigen Sie den Distanzwinkel für BCB (2) mit vier Schrauben (M8, 9 Nm) an den beiden U-Profilen (1).
2. Befestigen Sie das Verbindungsprofil (4) mit vier Schrauben (M8, 9 Nm) an den beiden U-Profilen (1).
3. Befestigen Sie die beiden Klemmverbinder (3) mit jeweils zwei Schrauben (M10, 15 Nm) an den U-Profilen (1).

### Befestigung Verbinder an Hilfsstütze

#### Voraussetzungen:

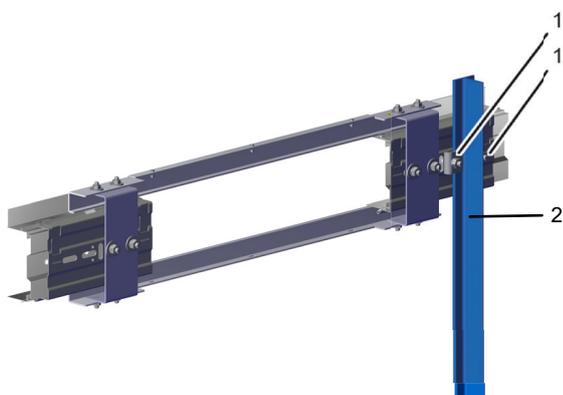
- ✓ Der Verbinder wurde vormontiert.

#### Benötigte Werkzeuge:

- ✂ Schraubenschlüssel

#### Montageanweisung:

1. Befestigen Sie den Verbinder mit den Spannpratzen (1) (M10, 15 Nm) an der Hilfsstütze (2) oder dem Regalsteher.





## 7.6.8 Montage VKS-Profile im VMT



### Schritt 1

Benötigte Werkzeuge:

✂ Keine

Montageanweisung:

1. Drehen Sie die Halter in die entsprechenden Bohrungen ein. (Rastermaß 100 mm).

#### HINWEIS!

Beachten Sie die Aufhängeabstände aus ihrem mitgelieferten System oder Verlegeplan!

### Schritt 2

Montageanweisung:

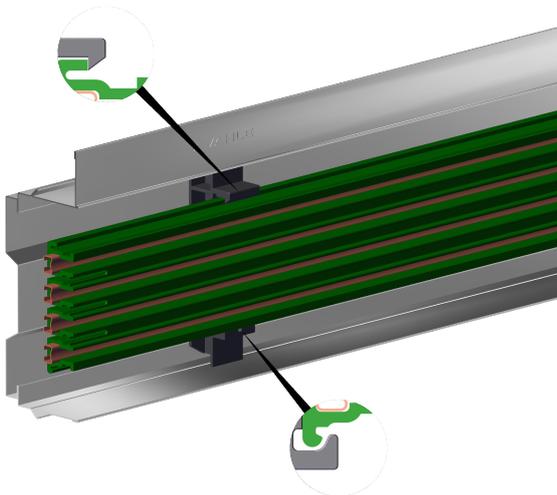
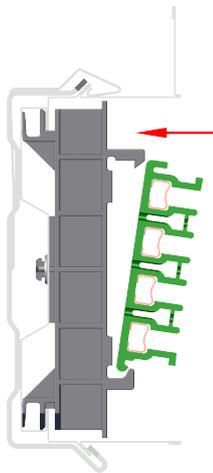
1. Klicken Sie die restlichen Stromschienen in die Profile ein. Achten Sie darauf, dass die Nasen der Halter richtig eingerastet sind und der Steg nach oben zeigt.

#### HINWEIS!

Die Profilverbinder sollten außerhalb des VMT-Profils, wie in Abschnitt Tabelle Zuordnung Steckverbinder montiert werden!

#### HINWEIS!

Die Anordnung der Pole erfolgt gemäß Schleifleitung aufhängen und Verbindungsstoß einstellen.





## 7.7 Zustand nach der Montage



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!**

- ▶ Vergewissern Sie sich bei der Erstinbetriebnahme, ob alle Abnahmeprotokolle vorhanden sind.
- ▶ Vergewissern Sie sich, ob sich niemand an gefahrbringenden Stellen befindet.
- ▶ Stellen Sie die vollständige Montage sicher.
- ▶ Entfernen Sie überzähliges Material, Werkzeug und Hilfsmittel von gefahrbringenden Stellen.
- ▶ Die elektrische Anlage darf nur von einer autorisierten, elektrischen Fachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Führen Sie nach ordnungsgemäßer Montage/Wartung eine Probefahrt durch. Beachten Sie folgende Punkte:  
Fahren Sie die erste Fahrt mit reduzierter Geschwindigkeit.  
Die Schleifkohlen müssen ohne Vibration in der Schiene laufen.

## 7.8 Montageabschluss

Nach Beendigung der Montage ist die Anlage auf Funktionsfähigkeit zu prüfen.

### **Inbetriebnahme**

Führen Sie nach ordnungsgemäßer Montage eine Probefahrt durch. Hierbei müssen Sie folgende Punkte beachten:

- erste Fahrt mit geringer Geschwindigkeit
- Schleifkohlen müssen ohne Vibration in der Stromschiene laufen
- Funkenbildung an der Schleifkohle darf nicht auftreten (deutet auf verschmutzete oder oxidierte Schleiffläche hin -> Schleiffläche säubern).
- einwandfreies Ein- und Auslaufen an Einführungstrichtern und Überleitungsstücken besonders beachten. Einführungstrichter werden mit den hierfür vorgesehenen Stromabnehmern befahren. Diese Stromabnehmer sind mit Höhen und Seitenarretierung ausgerüstet.



## 8 STÖRUNGEN

### 8.1 Sicherheitshinweise zu Störungen



#### **GEFAHR!**

##### **Elektrische Spannung an der Anlage**

Tod oder schwere Verletzungen durch elektrischen Schlag.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten muss der spannungsfreie Zustand der Anlage hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Sicherheitshinweise beachten!



#### **WARNUNG!**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!**

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- ▶ Energieversorgung abschalten, Spannungsfreiheit prüfen und gegen Wiedereinschalten sichern.

### 8.2 Verhalten bei Störungen

Grundsätzlich gilt:

- Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, sofort die Sicherheitseinrichtungen einschalten.
- Störungsursache ermitteln.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.



#### **HINWEIS!**

**Die in der Technischen Dokumentation aufgeführten Kontroll- und Wartungsarbeiten sind regelmäßig durchzuführen und zu dokumentieren:**

(Ort, Ersatzteil, durchgeführte Arbeit, Datum, Name des Kontrolleurs).

- ▶ Eine Störbeseitigung an der Anlage ist nur von entsprechend ausgebildeten, qualifizierten und dazu beauftragten Personen durchzuführen.



## 8.3 Störungstabelle

Fehler	Ursache	Abhilfe
Schleifleitung überträgt keinen/zu wenig Strom.	Keine Spannungsversorgung	Spannungsversorgung bauseits prüfen.
Schleifleitung verbrannt.	Stromabnehmerposition auf der Schiene nicht korrekt	Stromabnehmer bauseits prüfen.



### HINWEIS!

#### Unsachgemäße Störungsbeseitigung

Nicht funktionsbereite Anlage

- ▶ Bei Störungen und Fehlfunktionen, müssen die Störungsursache ermittelt und die beschädigten Bauteile ausgetauscht werden. Nach einem Störfall und Tausch von Bauteilen ist eine Isolationswiderstandsmessung gemäß EN 60204-32 (Abschnitt 18.3) durchzuführen und der normgerechte Zustand vor Wiedereinbetriebnahme herzustellen.





## 9.1 Sicherheitshinweise zur Wartung



### **GEFAHR!**

Vor Beginn der Arbeiten muss der spannungsfreie Zustand der Anlage hergestellt und für die Dauer der Arbeiten sichergestellt werden. Sicherheitshinweise aus Kapitel: 3 Sicherheitsvorschriften beachten!



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeit!**

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- ▶ Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten!
- ▶ Vor Beginn der Arbeiten die Vorgehensweise gemäß 3 Sicherheitsvorschriften einhalten.



### **WARNUNG!**

#### **Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!**

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- ▶ Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen.
- ▶ Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten.



### **VORSICHT!**

#### **Stolpergefahr durch hervorstehende Bauteile**

Beim Arbeiten besteht Stolpergefahr!

- ▶ Beim Begehen des Arbeits- und Gefahrenbereiches auf Absätze und Vertiefungen im Boden achten. Es dürfen keine losen Gegenstände im Arbeitsbereich liegen.



### **HINWEIS!**

Zur Aufrechterhaltung der Gewährleistung und zur generellen Vermeidung von Anlagenschäden sind nachfolgende Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen zu treffen. Diese müssen vom Betreiber durchgeführt werden.

- ▶ Bei Fragen zu Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten mit dem Hersteller Rücksprache halten.
- ▶ Die unten angegebenen Intervalle sind unter anderem von den Einsatzbedingungen des Systems abhängig. Deshalb sind nur mittlere Fristen angegeben.



## 9.2 Schleifleitung



**HINWEIS!**

**Abnutzung der Stromschienenstärke**

Vereinzelt kann die Stromschiene aufgrund von unregelmäßiger Wartung, hoch frequentierten Anlagen, schwierigen Umgebungsbedingungen oder ungenauer Verlegung eine erhöhte Abnutzung aufweisen.

- ▶ Anlagen, die von erhöhter Abnutzung betroffen sein können, müssen regelmäßig überprüft werden. Zum Beispiel bei erhöhter Ablagerung von Abriebpartikeln, Unebenheiten in der Lauffläche, im Bahnverlauf oder Unebenheiten von Aufhängepunkten.
- ▶ Die minimale Stromschienenstärke darf nicht unterschritten werden:  
 0,3 mm bei einem Anpressdruck pro Stromabnehmer  $\leq 7 \text{ N}$   
 0,4 mm bei einem Anpressdruck pro Stromabnehmer  $> 7 \text{ N} \leq 12 \text{ N}$   
 0,5 mm bei einem Anpressdruck pro Stromabnehmer  $> 12 \text{ N} \leq 35 \text{ N}$   
 0,8 mm bei einem Anpressdruck pro Stromabnehmer  $> 35 \text{ N}$
- ▶ Die Messung der Stromschienenstärke kann durch Vahle-Spezialisten erfolgen. Kontaktieren Sie dazu bitte den Vahle Kundenservice (2.5 Kundenservice).

Die Schleifleitung erfordert nur eine geringe Wartung bei normaler Beanspruchung. Folgende Arbeiten sind jedoch regelmäßig durchzuführen.

Intervall	Wartungs-/Überwachungstätigkeit	Personal
täglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitseinrichtung und Fahrverhalten überwachen.</li> </ul>	Bediener
monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sichtprüfung des allgemeinen Zustands. Bei Beschädigungen und/oder Defekten sind die entsprechenden Teile auszutauschen.</li> <li>• Mechanische und elektrische Verbindungen, insbesondere an den Einspeisungen kontrollieren und eventuell nachziehen.</li> <li>• Kleine Brandspuren oder Verfärbungen auf der Schleiffläche sind ggf. mit einem Schleifvlies (mind. Körnung 400) vollflächig abzubürsten. Es darf keine maschinelle Bürste verwendet werden. Ist es nicht möglich die Brandspuren zu entfernen, ist das betroffene Schleifleitungsteilstück auszutauschen.</li> <li>• An Überleitungsstücken bei Weichen, Hubstationen usw. darf der max. Höhenversatz von <math>\pm 2 \text{ mm}</math> nicht überschritten werden.</li> <li>• Der Luftspalt zwischen gegenüberliegenden Überleitungsstücken beträgt maximal 5 mm.</li> </ul>	Fachpersonal / Elektrofachkraft
vierteljährlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgelagerte Stäube (z.B. Schleifkohlenstaub) und sonstige Partikelablagerungen absaugen falls vorhanden. Reinigung entsprechend Abschnitt 9.4 .</li> </ul>	Fachpersonal

Bei Schäden an der Schleifleitung sind die zugehörigen Komponenten wie Stromabnehmer mit auf Beschädigungen zu untersuchen.

**Austausch Schleifleitung**

Der Verschleiß der Schleifleitung ist in der Regel nicht messbar. Bei Einhaltung der Wartungsanweisungen können Standzeiten von 15-20 Jahren und mehr erreicht werden.



### 9.3 Stromabnehmer

Intervall	Wartungs-/Überwachungstätigkeit	Personal
täglich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitseinrichtung und Fahrverhalten überwachen.</li> </ul>	Bediener
monatlich	<p>Sichtprüfung des allgemeinen Zustands. Bei Beschädigungen und/oder Defekten sind die entsprechenden Teile auszutauschen.</p> <p><b>Mechanische Kontrolle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beweglichkeit der Gelenke, Lager und Drehbolzen kontrollieren. Untersuchung auf mechanische Schäden aller Art.</li> <li>Überprüfung der Anschlussleitungen auf Beschädigung und korrekte Installation. Die Anschlussleitungen dürfen die Beweglichkeit der Stromabnehmer nicht beeinträchtigen. Schleifkohlen sind so rechtzeitig zu ersetzen, dass die Fassungen der Schleifkohlen nicht die äußeren Kanten der Verbinderkappen berühren. Für einzubauende Schleifkohlen die Resthöhe „RH“ der Schleifkohle beachten (siehe Kapitel 9.3 / Austauschintervalle).</li> </ul> <p><b>Elektrische Kontrolle:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abrieb der Schleifkohlen, festen Sitz aller Kontaktschrauben und Kabelbefestigungen überprüfen.</li> <li>Überprüfung der Resthöhe der Schleifkohle (siehe Kapitel 9.3 / Austauschintervalle).</li> </ul> <p><b>Anpresskraftprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schleifkohlen mittels Federwaage aus der Schleifleitung herausziehen. Die Anpresskraft muss bei ca. 5-7 N pro Schleifkohle liegen.</li> <li>Ist eine Prüfung mittels Federwaage baulich nicht möglich, führen Sie eine visuelle Prüfung der Federn durch und überprüfen Sie durch einzelnes Anheben der Kohlefassungen die Gleichheit der Anpresskraft.</li> </ul> <p><b>Anzugsmoment:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Drehmoment der Kontaktschraube (Ausführung für Schraubanschluss) beträgt 1,2 Nm.</li> </ul>	Fachpersonal / Elektrofachkraft

Bei Schäden an den Stromabnehmern ist die Schleifleitung mit auf Beschädigungen zu untersuchen.



**Lebensdauer**

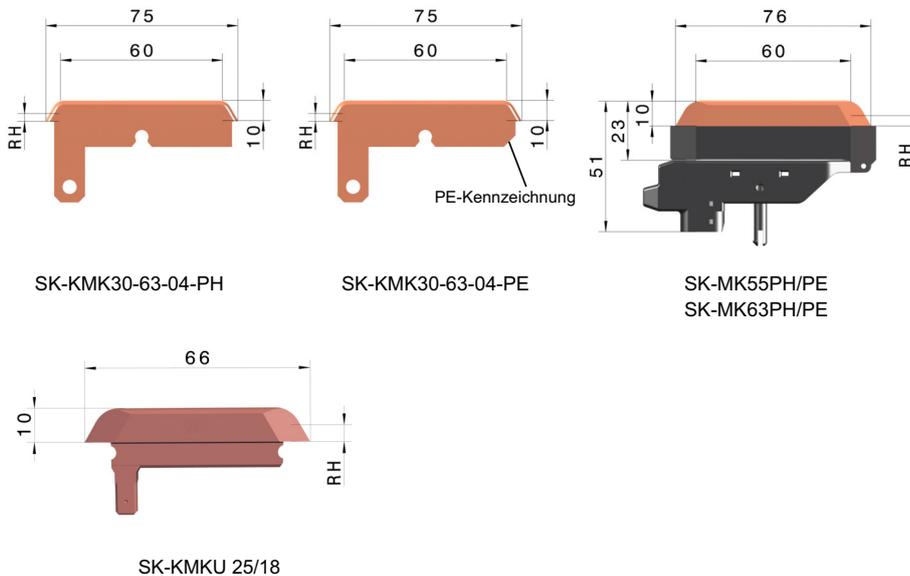
Der Verschleiß der Stromabnehmer und Schleifkohlen ist von vielen unterschiedlichen Faktoren abhängig. Hierzu gehören die Parameter Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Stromdichte, Patinierung und der Verschmutzungsgrad der Applikation, speziell der Einfluss von Fremdkörpern.

Der erste Satz Schleifkohlen (Erstlieferung) erzielt bis zu Bildung einer optimalen Patinaschicht auf den Kupferschleifleitungen i.d.R. etwas geringere Standzeiten als die Folgesätze.

**Austauschintervalle**

Schleifkohlen sind so rechtzeitig zu ersetzen, dass die Fassung der Schleifkohlen nicht am Schleifleitungsgehäuse schleifen kann oder mit den Kanten der Verbinderkappen in Kontakt kommen kann.

Die Resthöhen der Schleifkohlen betragen:



Typ	für Stromabnehmer	Dicke der Schleifkohle [mm]	Resthöhe RH [mm]	Ident.-Nr.
KMK 30-55 PH	KSTU 30-55	4,4	4	154 440
KMK 30-55 PE	KSTU 30-55	4,4	4	154 453
KMKU 25/18	KSFU 25	4,2	3,5	155 002
MK 55 F/18	KESR 32-55 F, KESL 32-55 F	4,2	3,5	157 308
MK 63 S/18	KESR 32-55 S, KESL 32-63 S, KESR 63S, KESL 63S	4,2	3,5	157 309

Es wird empfohlen mit jedem dritten Wechsel der Schleifkohle die kompletten Stromabnehmereinheiten auszutauschen.



**HINWEIS!**

Die Abnutzung der Schleifkohlen beträgt erfahrungsgemäß einen Millimeter bei bis zu 1000 km Laufleistung.



## 9.4 Reinigung

Zum Entfernen von losen Staub bzw. Kohleabrieb kann die Schleifleitung, im spannungsfreien Zustand, mit Hilfe eines handelsüblichen Industriestaubsaugers gereinigt werden.



### VORSICHT!

Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten, bei denen Schleifkohlestaub in die Umgebungsluft gelangen kann, sind Atemschutzmasken zu tragen:

- ▶ Atemschutzmaske nach EN 149, Schutzstufe mindestens FFP3 tragen.  
Vahle Ident.-Nr: 10017880
- ▶ Niemals mit Pressluft ausblasen.
- ▶ Absaugung mit Filterklasse M (gemäß TRGS 505) verwenden (Nachrüsten eines HEPA-Filters empfohlen).
- ▶ Während der Arbeit nicht trinken, essen oder rauchen.

Die Stäube im Staubsaugerbeutel oder im Luftfilter kann in üblichen Mengen (bis ca. 2 Liter) über den Gewerbeabfall entsorgt werden. Größere Mengen sind einer geregelten Verwertung gemäß geltendem Abfallrecht zuzuführen.

### Reinigung der Schleifleitung

*Voraussetzungen:*

- ✓ Anlage spannungsfrei

*Benötigte Werkzeuge:*

- ✂ Handelsüblicher Industriestaubsauger (z. B. Fabrikat Kärcher, Nilfisk)
- ✂ Reinigungsbürste mit Nylonborsten (z. B. Fabrikat Kärcher Nr. 2.863-146.0)
- ✂ Schraubendreher-Set



## 10 DEMONTAGE UND ENTSORGUNG

### 10.1 Vorbereitung Demontage

- Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung physikalisch von der Anlage trennen.
- Alle Schrauben lösen und entfernen.



#### **GEFAHR!**

##### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Durch Berührungen von Bauteilen die unter Spannung stehen, können lebensgefährliche Verletzungen die Folge sein.

- ▶ Darauf achten, dass die besagten Bauteile nicht unter Spannung stehen oder vor unbefugter Näherung gesichert sind.

#### 10.1.1 Demontage

Bei der Demontage sind unbedingt die in Kapitel 3.3.1 beschriebenen Hinweise zu beachten.



#### **WARNUNG!**

##### **Lebensgefahr durch fehlerhaften Austausch und Demontage!**

Fehler bei der Demontage oder Austausch von Bauteilen können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen

- ▶ Vor Beginn jeglicher Demontearbeiten müssen die Sicherheitshinweise beachtet werden.



#### **VORSICHT!**

##### **Alle Zubehörteile müssen auf Verschleiß überprüft werden!**

Nur Teile in einwandfreiem Zustand dürfen wieder verwendet werden.

- ▶ Es dürfen nur original VAHLE Ersatzteile verwendet werden.

### 10.2 Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende der Anlage erreicht ist, muss die Anlage demontiert und entsprechend den geltenden örtlichen Vorschriften und Gesetzen einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.



#### **HINWEIS!**

**Elektronikschrott ist Sondermüll! Beachten Sie die örtlich geltenden Vorschriften und einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land zu dessen Entsorgung.**

# 11 SCHUTZMAßNAHMEN

## 11.1 EG-Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen

Hiermit erklären wir, das die nachfolgend bezeichneten Produkte in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EU-Richtlinien entspricht. Durch nicht mit uns abgestimmte Änderung verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Artikelgruppe	<b>34</b>
Produkt	<b>Kompakt - Schleifleitung</b>
Baureihe	<b>VKS, VKS-VP, VKL einschl. Zubehör mit KZV-System</b>
Einschlägige EU-Richtlinie	<b>2014 / 35 / EU (Niederspannungsrichtlinie)</b>
Anbringung der CE-Kennzeichnung:	<b>96</b>

Folgende harmonisierte Normen bzw. sonstige technische Normen und Spezifikationen wurden angewandt:

<b>EN 60204-1:</b>	<b>2006/AC:2010</b>
<b>EN 60204-32:</b>	<b>2008</b>
<b>EN 60529:</b>	<b>1991 / AC:1993</b>

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften.

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

Kamen, 06.03.2018

*i. V. Michael Heitmann*

Michael Heitmann  
Leiter Testing & Services

Paul Vahle GmbH & Co. KG · Postfach 1720 · D-59172 Kamen · Tel. 02307/704-0 · Fax 02307/704-444 · [eMail: info@vahle.de](mailto:info@vahle.de)

## 11.2 UKCA



### UKCA - Declaration of conformity

Paul Vahle GmbH & Co. KG, Westicker Str. 52, D-59174 Kamen (Germany)

We herewith declare that the products specified hereafter conform to the relevant UK regulations. This declaration will be void when amendments not approved by us.

Product Group	<b>34</b>
Product	<b>PVC Enclosed Conductor System</b>
Type	<b>VKS, VKL incl. accessories</b>
Relevant UK Regulation	<b>Electrical Equipment (Safety) Regulation 2016</b>
First CE / UKCA - marking	<b>1996 / 2022</b>

The following harmonized standards respectively other technical norms and Specifications have been applied:

EN 60204-1:	<b>2018</b>
EN 60204-32:	<b>2008</b>

This declaration is not an assurance of properties.

The safety hints mentioned in the product documentation must be followed.

Kamen, 21.10.2022

Michael Heitmann  
Director Quality Management

# STICHWORTVERZEICHNIS

## A

Abladen 46  
abschranken 10

## B

Betreiber 11  
Betreiberpflichten 11  
Betrieb 48

## E

Elektrofachkraft 12  
Entsorgung 86  
Erden- und Kurzschließen 9

## F

Freischalten 9

## I

Informationen zur Anleitung 4

## L

Lagertemperatur 46

## P

Personalanforderungen 12

## Q

Qualifikationen 12

## S

Sicherheitsaspekte 8  
Sicherheitshinweise 5  
Spannungsfreiheit feststellen 9  
Symbolerklärungen 4

## T

Technischer Zustand 11  
Transport 46

## U

Urheberschutz 5

## W

Wiedereinschalten 9



**Paul Vahle GmbH & Co. KG**

Westicker Str. 52

D-59174 Kamen

Tel.: +49 (0) 2307/704-0

E-Mail: [info@vahle.de](mailto:info@vahle.de)

[www.vahle.com](http://www.vahle.com)



**Technische Dokumentation**

*Sitz der Gesellschaft: Kamen – Amtsgericht Hamm – HRA 2586 – Pers. haftende Gesellschaft ist Paul Vahle  
Verwaltungs GmbH – Sitz in Kamen – Amtsgericht Hamm – HRB 4495*