



## MONTAGEHANDBUCH INSTALLATION MANUAL

---

MKHF | MKHS



**Inhalt**

Hinweise zur Dokumentation.....	4
Mitgeltende Unterlagen .....	4
Verwendete Symbole .....	4
Sicherheitshinweise .....	5
Qualifikation des Personals .....	5
Grundlegende Sicherheitshinweise...	5
Transport und Lagerung .....	5
Allgemeines.....	6
Schleifleitungen montieren .....	8
Halteeisen anbringen.....	9
Schleifleitung aufhängen .....	9
Schleifleitung ausrichten .....	10
Stromschienenverbindungen herstellen .....	10
Federsteckverbinder (nur bei MKHF) .....	11
Schraubverbinder (nur bei MKHS).	12
Stoßabdeckkappen montieren .....	13
Endkappen montieren.....	14
Einspeisungen montieren.....	14
Anziehdrehmomente der Anschlussleitungen .....	14
Kopfeinspeisung anschließen, 63–80 A.....	14
Streckeneinspeisung anschließen...	15
Stromabnehmer montieren .....	16
Stromabnehmer einsetzen .....	16
Elektrische und mechanische Installation .....	17
Überleitungseinführungen .....	18
Einführungstrichter.....	19
Belüftungsteilstück .....	21
Dehnungsteilstück.....	21

**Content**

Information on the documentation .....	4
Additional documents.....	4
Symbols used.....	4
Safety instructions .....	5
Personnel qualifications .....	5
General safety instructions .....	5
Transport and storage.....	5
General.....	6
Installation of powerails .....	8
Mounting support brackets .....	9
Installation of powerail .....	9
Alignment of powerails .....	10
Creating conductor systems connections.....	10
Spring-loaded plug-in connector (only for MKHF) .....	11
Bolted joints (only for MKHS) ....	12
Mount the joint caps .....	13
Mounting the end caps .....	14
Mounting the feeds.....	14
Tightening torques of the connecting cables.....	14
Connect end feed, 63–80 A.....	14
Connecting the line feed .....	15
Mounting the current collectors .....	16
Inserting the current collectors .....	16
Electrical and mechanical installation .....	17
Transfer guides .....	18
Transfer funnel.....	19
Anti-condensation section .....	21
Expansion joint section.....	21

Beheizung .....	23	Heating.....	23
Allgemeines.....	23	General.....	23
Montagehinweise .....	24	Installation guidelines .....	24
Gleichzeitige Montage der Teil- stücke und Heizkabel.....	24	Simultaneous installation of the sections and heating cables.....	24
Heizkabel an vormontierten Anlagen einziehen .....	25	Pulling in the heating cables into premounted installations.....	25
Nachträgliches Einziehen von Heizkabeln .....	26	Subsequent pulling in of heating cables .....	26
Austausch eines Teilstücks bei montierten Heizkabeln.....	26	Replacing a section after the heating cables have been installed.....	26
Reparatur eines defekten Heiz- kabels .....	27	Repairing a defective heating cable .....	27
Verlegung im Anschlusskasten .	27	Installation in the terminal box..	27
Netzanschluss installieren .....	28	Installing the electric supply .....	28
Schaltbilder .....	29	Circuit diagrams.....	29
Dichtlippe.....	29	Sealing strip .....	29
Ausbauteilstück.....	31	Extension section .....	31
Revisionsteilstück.....	32	Maintenance section.....	32
Inbetriebnahme .....	33	Commissioning .....	33
Wartung.....	33	Maintenance.....	33
Schleifleitung .....	33	Conductor systems .....	33
Stromabnehmer.....	34	Current collector .....	34

## Hinweise zur Dokumentation

### Mitgeltende Unterlagen

Diese Montageanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sind Teil des Produktes. Sie müssen dem Anlagenbetreiber ausgehändigt werden. Dieser übernimmt die Aufbewahrung, damit die Unterlagen bei Bedarf zur Verfügung stehen.

### Verwendete Symbole

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise und sonstige Hinweise in der Anleitung. Folgende Benennungen und Zeichen werden in dieser Anleitung für besonders wichtige Angaben benutzt:

#### ► Symbol für eine Handlungsanweisung

Der Pfeil zeigt an, dass Sie eine Handlung durchführen sollen.



#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Hier finden Sie Hinweise auf Situationen, bei denen die Gefahr eines Stromschlags bestehen kann, und wie Sie diese Gefährdung vermeiden können.



#### **Gefahr!**

Unmittelbare Gefahr für Leib und Leben! Hier finden Sie Hinweise auf Situationen, bei denen eine unmittelbare Personengefährdung besteht, und wie Sie diese Gefährdung vermeiden können.



#### **Achtung!**

Mögliche Gefahr für Produkt und Umwelt! Hier finden Sie Hinweise auf Situationen, bei denen Stromschienen oder andere Anbauteile beschädigt oder zerstört werden können, und wie Sie diese Gefährdung vermeiden können.



#### **Tipp!**

Hier erhalten Sie ergänzende Hinweise.

## Information on the documentation

### Additional documents

These mounting instructions and all additionally applicable documents are part of the product. They must be handed over to the plant operator. He is responsible for keeping the documents so that they are available for reference as required.

### Symbols used

Please observe all safety instructions and other information in this manual. The following denominations and symbols are used in this manual for particularly important indications:

#### ► Symbol for instructions regarding action:

This arrow indicates that you must take action.



#### **Danger to life by electric shock!**

Here, you will find information on situations in which may bring about the risk of electric shock, and on how to avoid this potential hazard.



#### **Danger!**

Immediate danger to life and limbs! Here you will find information on situations in which the immediate risk of danger to persons may arise, and on how to avoid this potential hazard.



#### **Attention!**

Potential danger to the product and the environment! Here you will find information about situations which may result in damage to the conductor rails or other parts of the assembly, and on how to avoid this potential hazard.



#### **Tip!**

Here you are provided with additional information.

## Sicherheitshinweise

### Qualifikation des Personals

Montage, Installation und Wartung dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.

### Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Montageanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen.



#### **Montageanleitung lesen! Sicherheitshinweise beachten!**

Montageanleitung und Sicherheitshinweise vor der Montage sorgfältig lesen und alle darin enthaltenen Anweisungen genau befolgen.



#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Vor Beginn der Montagearbeiten die Anlage unbedingt spannungsfrei schalten! Gefahr eines Stromschlages bei fehlerhaftem Anschluss des Geräts. Schalten Sie vor der Installation von Anschlüssen immer die Stromversorgung ab und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.



#### **Gefahr durch unsachgemäße Anwendung!**

Nehmen Sie am Gerät keine Veränderungen vor, die nicht in dieser oder den mitgeltenden Anleitungen beschrieben sind.

## Transport und Lagerung

### Hinweise zu Transport und Lagerung

- Beachten Sie beim Transport der Stromschienen die Gewichtsangaben auf der Verpackung.
- Lagern Sie die Stromschienen immer auf einer ebenen Unterlage.
- Die Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung darf 60 °C nicht überschreiten.

## Safety instructions

### Personnel qualifications

Assembly, installation and maintenance work may only be carried out by trained technical personnel.

### General safety instructions

The mounting instructions contain information which must be observed for your personal safety and for the avoidance of damage to the equipment.



#### **Read the assembly instructions! Observe the safety instructions!**

Carefully read the mounting and safety instructions before installation and exactly adhere to the instructions contained therein.



#### **Danger of electric shock!**

Before starting the installation work it is mandatory that you disconnect the plant from the mains! Danger of electric shock if the equipment is incorrectly connected. Always disconnect the power supply before installing connections and secure against being switched on again.



#### **Danger due to improper use!**

Do not make any changes to the equipment, which are not described in these or in the additionally applicable documents.

## Transport and storage

### Information on transport and storage

- Observe the weight stated on the package during transport and storage of the conductor rails.
- Always store the conductor rails on an even surface.
- The temperature during transport and storage must not exceed 60 °C.

## Allgemeines



### Gefahr durch Quetschen zwischen bewegten und festen Teilen!

Es muss sichergestellt werden, dass durch die Anordnung von Stromschiene und Schleifleitungen und Stromabnehmern und Mitnehmerarmen die Sicherheitsabstände von 0,5 m zwischen festen und beweglichen Anlageteilen zur Vermeidung von Quetschgefahren nicht unterschritten werden!



### Beschädigungsgefahr!

Einspeisungen in der Nähe des gebäudeseitigen Netzanschlusses einsetzen! Die Netzanschlusskabel dürfen die Ausdehnung der Schleifleitung nicht behindern!



### Beschädigungsgefahr! Anlagenspezifische Dokumentation beachten!

Die folgenden Verlegungspläne geben einen Überblick über die empfohlenen Aufhängeabstände zwischen den Anlagenkomponenten. Beachten Sie unbedingt die anlagenspezifischen Unterlagen, in denen die auftragsbezogenen Verlegungspläne den Anlagenaufbau abbilden.

## General



### Risk of pinching between mobile and fixed components!

You must ensure that the arrangement of the conductor system provides minimum distances (0.5 m) between fixed and mobile plant parts (i.e. between conductor rail, collector trolleys and towing arms) so as to avoid the risk of pinching!



### Risk of damage!

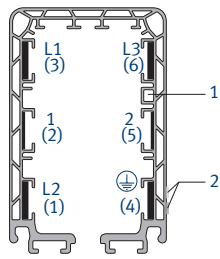
Install incoming power supply units near the mains connection of the building! The mains connecting cables may not restrict the free expansion and contraction of the conductor systems!



### Risk of damage! Observe the plant-specific documentation!

The following installation drawings provide an overview of the recommended installation distances between the plant components. Please make sure to observe the plant-specific documents, in which contain the order-related installation drawings illustrate the plant layout.

G01



( ) Kennzeichnung Steuerleitung  
( ) for control unit

Der Sicherheitssteg (1) bzw. die Kennzeichnungsstreifen (2) werden grundsätzlich zur Kranbahn montiert (G01).

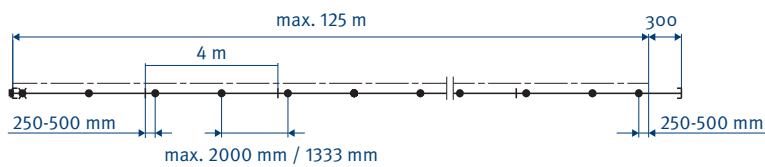
The safety lip (1) or the identification strips (2) are principally mounted towards the runway (G01).

## Verlegungsbeispiele

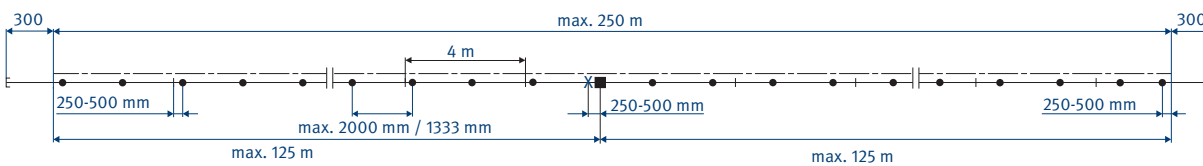
## Installation drawing

G02

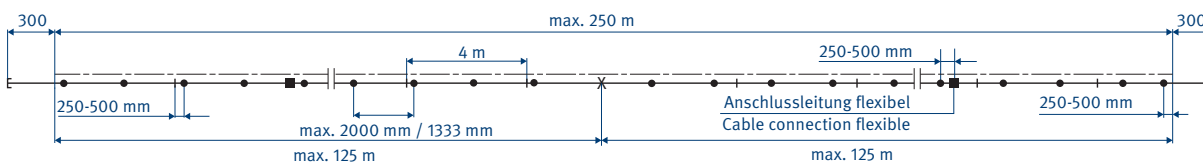
## 1) Kopfeinspeisung | End feed



## 2) Eine Streckeneinspeisung (L/2) | One line feed (L/2)



## 3) Zwei Streckeneinspeisungen (L/6) | Two line feeds (L/6)



- Schleifleitung | Powerail
- - - Kranbahn | Runway
- + Stoßabdeckkappe | Joint cover
- ✱ Festaufhängung | Fixpointhanger
- Gleitauflager | Slidinghanger
- E — Schleifleitungsende | End of Powerail
- Kopfeinspeisung | Endfeed
- Streckeneinspeisung | Line feed

## Aufhängeabstände:

- ▶ Max. 2000 mm für Innen- und überdachte Aussenanlagen mit einer Umgebungstemperatur bis 35 °C.
- ▶ Max. 1333 mm für Aussenanlagen, spez. Innenanlagen mit hohen Umgebungstemperaturen (>35–60 °C) und Anlagen mit Beheizung.

## Support distance:

- ▶ Max. 2000 mm for indoor- and roofed outdoor systems with a ambient temperature upto 35 °C.
- ▶ Max. 1333 mm for outdoor systems, special indoor systems with high ambient temperatures (>35–60 °C) and systems with heating.

Einspeisung in der Nähe des Netzanschlusses einsetzen! Anschlusskabel dürfen die Ausdehnung der Schleifleitung nicht behindern! Grundsätzlich darf bei der Schleifleitung MKH F/S nur der Stromabnehmer MSWA eingesetzt werden

Position feed set close to the incoming power supply! Connecting cables may not restrict the free expansion and contraction of the powerail system! Please do only use the current collector MSWA!


## Schleifleitungen montieren

- Beachten Sie vor der Montage den anlagenspezifischen Verlegungsplan und die mitgeltende Anlagendokumentation.
- Stromschienen so anordnen, dass der Sicherheitssteg bzw. die Kennzeichnungsstreifen (1) zur Kranbahn hin ausgerichtet ist.
- Kurven- und Weichenstücke der Schleifleitung, falls im anlagenspezifischen Verlegungsplan vorgesehen, immer zuerst montieren.
- Die Aufhängeabstände für Bögen und Weichen sind im anlagenspezifischen Verlegungsplan aufgeführt.
- Bei der Befestigung an den Konsolen dürfen die Gleitauhängungen nicht verkanten, damit sich die Schleifleitung frei bewegen kann.

### Beachten Sie die folgenden Montageabstände für Stromschienen:

Aufhängeabstand:

- max. 2000 mm für Innenanlagen und überdachte Außenanlagen mit einer Umgebungstemperatur bis 35 °C.
- max. 1333 mm für Außenanlagen, spez. Innenanlagen mit hohen Umgebungstemperaturen (>35–60 °C) und Anlagen mit Beheizung.
- Die letzte Aufhängung max. 500 mm vom Teilstückende anbringen.
- Die Abstände zwischen Gleitauhängungen, Verstärkungsklammern, Verbindungsmaterial, Endkappen, Einspeisungen usw. muss mindestens 250 mm betragen, um die Materialausdehnung nicht zu behindern (vgl. Allgemeiner Verlegungsplan, S.7).
- Schleifleitungsstöße durch Gleitauhängungen mechanisch entlasten. Alle Aufhängungen stoßentlastet mit einem Abstand von 250 mm bis max. 500 mm zwischen Stoß und Aufhängung montieren (vgl. Allgemeiner Verlegungsplan, S.7).

 Die Schleifleitungen müssen sich vom Fixpunkt aus ungehindert ausdehnen können. Zur Erleichterung der Montage kann das erste Teilstück mit einer Festaufhängung festgesetzt werden. Diese Aufhängung muss nach Beendigung der Montage als Gleitauhängung ausgeführt werden.


## Installation of powerails

- Before installation, please observe the plant-specific installation drawing and the additionally applicable documentation.
- Arrange the conductor rails such that the safety web (1) faces the machinery track.
- Always install curves and switches of the conductor systems first if planned in the plant-specific installation drawing.
- The hanging distances for curves and switches are listed in the plant-specific installation drawing.
- During fixing to the support brackets, the sliding hangers must not cant, so that the conductor systems can move freely.

### Please observe the following mounting distances for conductor rails:

Hanging distance:

- max. support distance 2000 mm for indoor and roofed outdoor installations with a ambient temperature upto 35 °C.
- max. 1333 mm for outdoor installations, special indoor systems with high ambient temperatures (>35–60 °C) and systems with heating
- Attach the last hanger max. 500 mm away from the end of the section.
- The distances between the sliding hangers, the stiffener clamps, the connecting material, end caps, feed elements etc., must be at least 250 mm, so as not to impair material expansion (cf. General installation drawing, page 7).
- Mechanically relieve conductor systems joints by means of sliding hangers. Mount all hangers with relieved joints with a distance of 250 mm to max. 500 mm between joint and hanger (cf. General installation drawing page 7).

 Free expansion of the conductor systems away from the fixpoint must be possible. Provisionally anchor the first conductor systems section with the two fixpoint hangers to facilitate the further mounting procedure. The fixpoint hanger must be replaced by a sliding hanger after system installation has been completed.



### Halteeisen anbringen

- ▶ Schraubkonsolen oder Winkeleisen mit Langlöchern anbringen.



Folgenden Montage-Abstände beachten:

Aufhängeabstand max. 2000 mm für Innenanlagen und überdachte Aussenanlagen mit einer Umgebungstemperatur bis 35 °C. Max. 1333 mm für Aussenanlagen, spez. Innenanlagen mit hohen Umgebungstemperaturen (>35–60 °C) und Anlagen mit Beheizung. Die erste und letzte Aufhängung ist mind. 250 mm und max. 500 mm vom Teilstückende anzuordnen. Der Abstand der Gleitauhfhängungen von dem Verbindungsmaterial, den Endkappen, Einspeisungen usw. muss mindestens 250 mm bis max. 500 mm betragen, um die Ausdehnung nicht zu behindern (G02).

### Schleifleitung aufhängen

Die beiliegenden Unterlegscheiben an den Aufhängebolzen der Fest- und Gleitauhfhängungen nur bei der Montage in Langlöchern verwenden.

- ▶ Gleitauhfhängungen an den Konsolen befestigen (G03).



Die Schenkel der Gleitauhfhängung müssen senkrecht nach unten und mit einem Zwischenmaß von < 51 mm sein (bei Bedarf nachrichten) (G03).

- ▶ Schleifleitungen von unten in die Gleitauhfhängungen schieben (G04).



Die Schleifleitungen müssen mit den unteren Stegen in den zwei U-förmigen Umgreifungen der Gleitauhfhängungen liegen.

**Auf durchgehend gleiche Anordnung der Kennzeichnungsstreifen und Sicherheitsstege achten (G05).**



Der Aufnahmebügel der Gleitauhfhängung ist drehbar gelagert und stellt sich bei der Montage in Längsrichtung zur Schleifleitung ein.

### Mounting support brackets

- ▶ Bolt EHK standard brackets or weld steel angles with slotted holes.



Observe the following installation distances:

Max. support distance 2000 mm for indoor and roofed outdoor installations with a ambient temperature up to 35 °C. Max. 1333 mm for outdoor installations, special indoor systems with high ambient temperatures (>35–60 °C) and systems with heating. The first and last hanger must be placed at least 250 mm and no more than 500 mm from the end of a powerail section. The distance of the sliding hangers from the joint material, end caps, feed points, etc. must measure at least 250 mm and up to 500 mm to guarantee free expansion (G02).

### Installation of powerail

Use the supplied washers at the support bolts of the fixpoint and sliding hangers only for installation in slotted holes.

- ▶ Attach the sliding hangers at the brackets (G03).



The branches of the sliding hanger must be vertical and down with an intermediate measure of < 50 mm (re-align, if necessary) (G03).

- ▶ Push the Powerails from the bottom into the sliding hangers (G04).

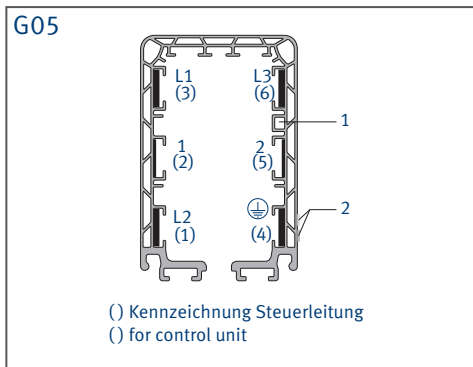
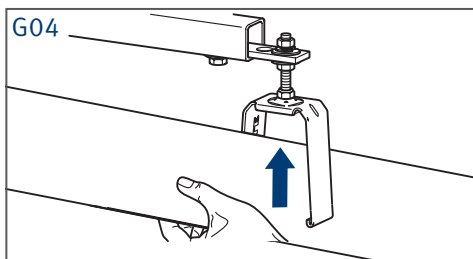
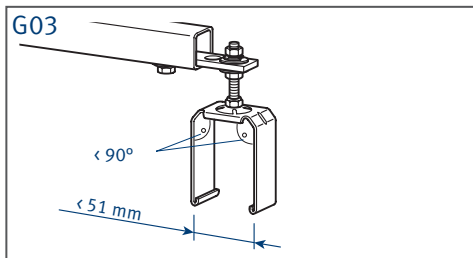


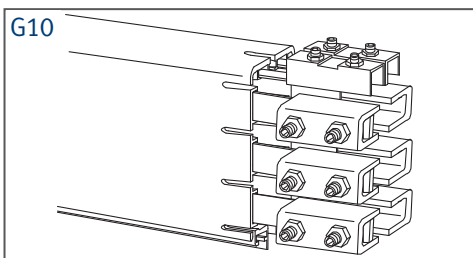
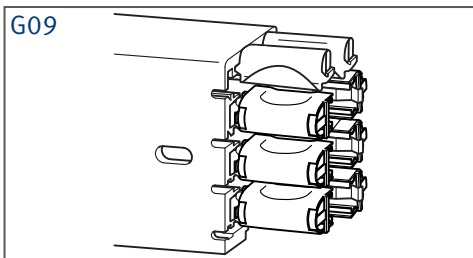
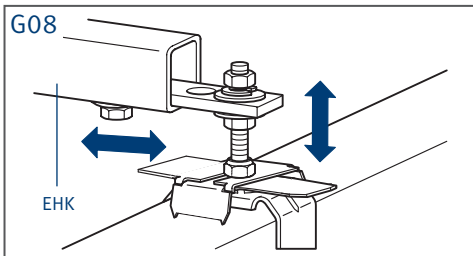
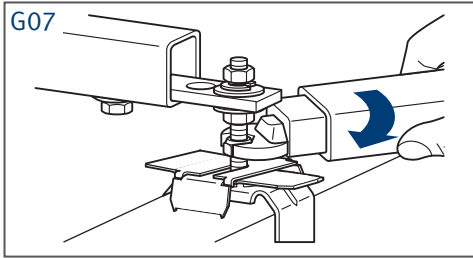
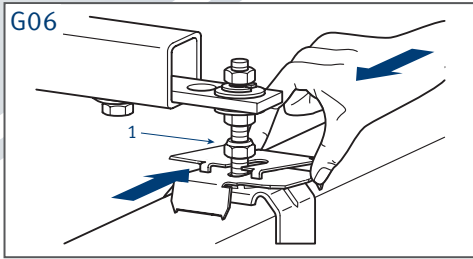
The powerails must be located in the two U-shaped webs of the sliding hangers with the two lower lips.

**Ensure continuous uniform arrangement of the identification strips and safety lips (G05).**




The mounting brackets of the sliding hanger is rotatable and adjusts itself in longitudinal direction to the powerail during installation.






Jede Gleitauflösung kann zur Festaufhängung sowie jede Festaufhängung zur Gleitauflösung umgebaut werden.


- ▶ Dazu die oberhalb des Aufnahmebügels liegende Mutter lösen (1) so weit, bis ein Freiraum von etwa 10 mm entsteht (G06).
- ▶ Die beiden Festsetzerbleche von rechts und links einschieben, so dass sich diese ineinander verschachteln (G06).
- ▶ Sechskantmuttern mit 5–7 Nm wieder anziehen (G07).

 Bei gerader Verlegung eine Festaufhängung etwa in der Mitte der Anlage oder nach Verlegungsplan montieren (G02).

 Die Schleifleitung muss sich von dem Festpunkt aus ungehindert ausdehnen können. Zur Erleichterung der Montage kann das erste Teilstück mit einer Festaufhängung festgesetzt werden.  
**Achtung!** Diese Aufhängung muss nach Beendigung der Montage wieder zu einer Gleitauflösung umgebaut werden.

#### Schleifleitung ausrichten

- ▶ Aufhängebolzen in dem Langloch der Konsole seitlich verschieben (bei Verwendung von Vahle EHK Konsolen das Halteeisen verschieben). Höhe mit den Muttern (1) einstellen (G08).

 Die Schleifleitung muss genau fluchtend zur Kranbahn montiert werden. Auch die Stöße müssen fluchten.

#### Stromschienenverbindungen herstellen

Bei Schleifleitungen MKHF für 63 A, 80 A und 100 A können Federsteckverbinder verwendet werden (G09).

Bei Schleifleitungen MKHS für 140 A, 160 A und 200 A müssen Schraubverbinder verwendet werden (G10).


An den rechten Enden der Kupferschienen sind die Verbinder werkseitig vormontiert (G09, G10).


Die seitlichen und oberen Verbinder unterscheiden sich in der Kupferschienenbreite.

- Obere Verbinder: 11 mm breites Cu mit grauen Isolierkappen
- Seitliche Verbinder: 13 mm breites Cu mit schwarzen Isolierkappen

Each sliding hanger can be converted to a fix-point hanger and vice versa.


- ▶ For this purpose, loosen the nut located above the mounting bracket (1) until a clearance of approx. 10 mm is reached (G06).
- ▶ Insert the two fastener plates on the left and the right until they interlock (G06).
- ▶ Tighten the hexagonal nuts with 5–7 Nm (G07).

 If you install a straight run, install one fixpoint hanger approximately at the center of the system or according to the layout plan (G02).

 Free expansion of the powerail away from the fixpoint must be possible. Provisionally anchor the first powerail section with two fixpoint hangers to facilitate the further mounting procedure.  
**Caution!** This fixpoint hanger must be replaced by a sliding hanger after system installation has been completed.

#### Alignment of powerails

- ▶ Move support bolts of the console sideways in the slotted hole (when using Vahle EHK consoles move the support bracket). Adjust the height using the nuts (1) (G08).

 The powerail must be installed precisely aligned to the runway. Even the joints must be aligned

#### Creating conductor systems connections

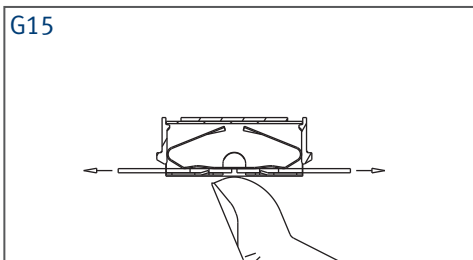
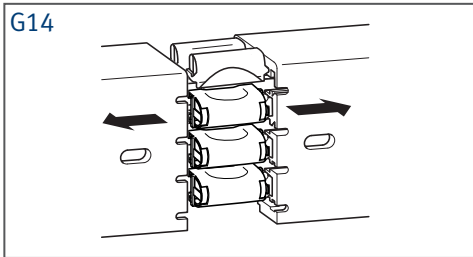
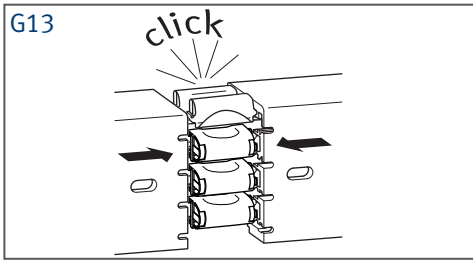
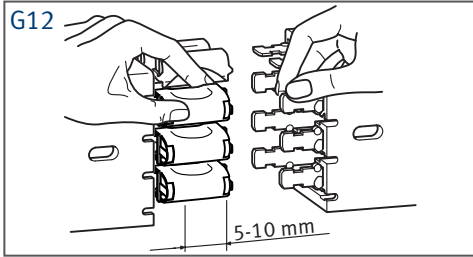
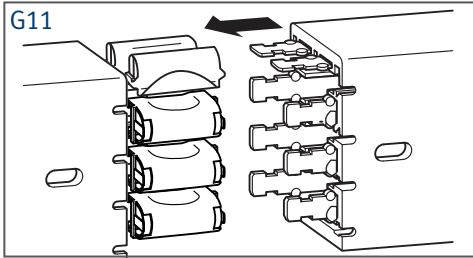
In the case of MKHF powerails for 63 A, 80 A and 100 A, spring-loaded plug-in connectors can be used (G09).

In the case of MKHS powerails for 140 A, 160 A and 200 A, bolted joints must be used (G10).

The connectors are pre-mounted at works at the right-hand ends of the copper rails (G09, G10).

The side and top connectors differ in the width of the copper rails

- Top connector: 11 mm wide with grey isolating caps
- Side connector: 13 mm wide with black isolating caps



### Federsteckverbinder (nur bei MKHF)

- ▶ Gleitend aufgehängte Teilstücke zueinander schieben (**G11**).

- ▶ Kupferschienenenden einzeln 5–10 mm in die Federsteckverbinder einführen (**G12**).

- ▶ Beide Gehäuse so weit zusammenschieben, bis eine mechanisch feste Verbindung entsteht (**G13**).

#### **Achtung!** **Elektrische Verbindung**

Die Federsteckverbinder müssen vollständig einrasten, um die notwendige elektrische Verbindung zu gewährleisten.

- ▶ Teilstücke nach außen ziehen, um die Einrastung zu prüfen (**G14**).

- ▶ Übergang der Kupferschienenstöße durch Sicht- und Tastkontrolle prüfen. Der Übergang muss glatt, bündig und ohne Grat sein, um eine Beschädigung der Schleifkohlen des Stromabnehmers zu vermeiden. Max. Abstand zwischen den Kupferschienen: 2 mm (**G15**).

- ▶ Stromabnehmer einsetzen (vgl. Kapitel 7 Stromabnehmer montieren, S. 16) und durch den Bereich fahren, um Unregelmäßigkeiten festzustellen.

### Spring-loaded plug-in connector (only for MKHF)

- ▶ Push sections with sliding suspension together (**G11**).

- ▶ Insert the copper rail ends separately 5–10 mm into the spring-loaded plug-in connectors (**G12**).

- ▶ Push both housings together until a firm mechanical connection is obtained (**G13**).

#### **Caution!** **Electrical Connection**

The plug-in-joints have to snap in completely to ensure the necessary electrical connection.

- ▶ Pull both sections out of the housings apart a little bit to check if the connectors are snapped in correctly (**G14**).

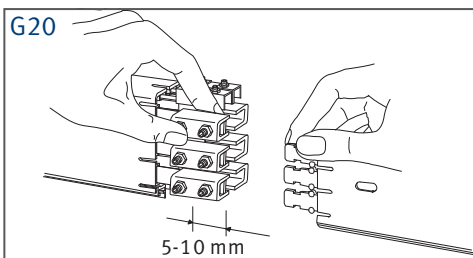
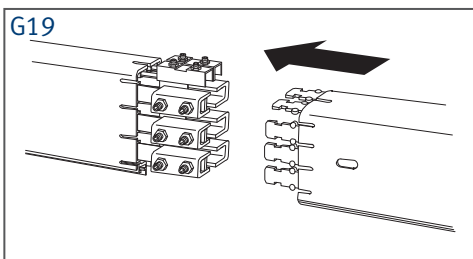
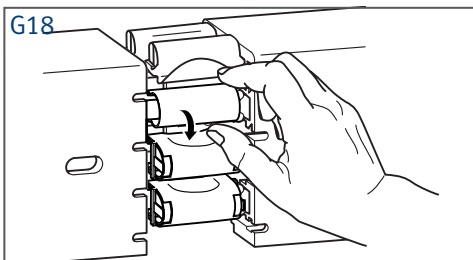
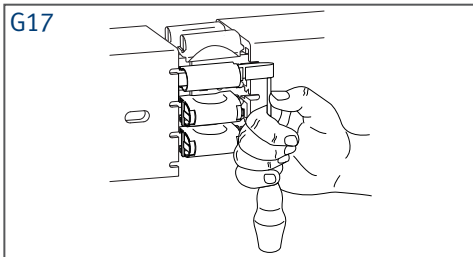
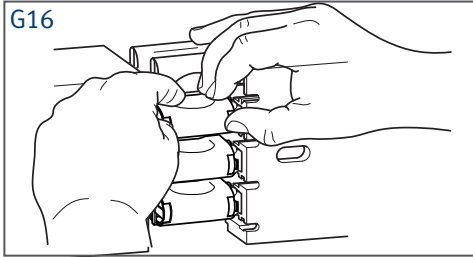
- ▶ Visually check the transition point of the copper rail joints and also feel the transition point with your fingers as a check. The transition point must be smooth, flush and have no burr so as to avoid damage to the current collector's carbon brushes. Max. distance between the copper rails: 2 mm (**G15**).

- ▶ Insert the current collector (cf. chapter 7 Current Collectors, page 16) and move through the area to detect irregularities.

**Federsteckverbinder demontieren**

Die seitlichen und oberen Federsteckverbinder der Stromschiene MKHF haben unterschiedliche Bauformen. Zur Demontage folgendermaßen vorgehen:

- ▶ Stoßabdeckkappe demontieren siehe S. 14.
- ▶ Führungskappen der seitlichen Verbinder durch Spreizen der Verriegelungsnasen abziehen (G16).
- ▶ Führungskappen der oberen Verbinder durch Aufspreizen der Führungskappe abziehen.



- ▶ Sicherungsbügel seitlich ausbauen (G17).

- ▶ Federsteckverbinder von den Kupferschiene abkippen (G18).

Die Montage der Federsteckverbinder erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

**Schraubverbinder (nur bei MKHS)**

Die Schraubverbinder können bei Schleifleitungen MKHS von 63–200 A eingesetzt werden.

- ▶ Gleitend aufgehängte Teilstücke zueinander schieben (G19).

- ▶ Kupferschieneenden einzeln 5-10 mm in die Schraubverbinder einführen (G20).

**Dismantling the spring-loaded plug-in connector**

The side and top spring-loaded plug-in connectors of the MKHF conductor rails have different constructions. To dismantle, please proceed as follows:

- ▶ Dismantle the joint cap see page 14.
- ▶ Disassemble the black pvc caps by pulling the two locking lugs apart (G16).

- ▶ Remove the security spring sideways (G17).

- ▶ Tilt away the joints from the copper conductor (G18).

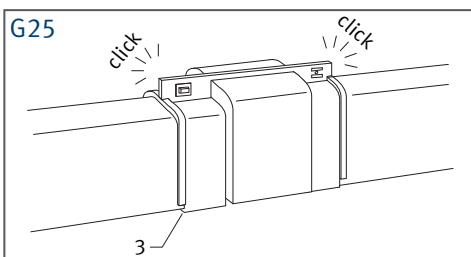
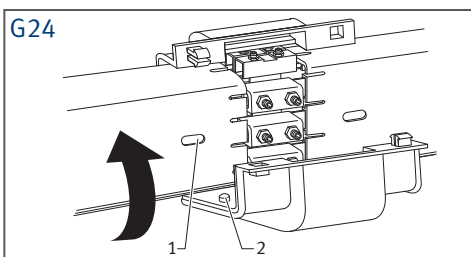
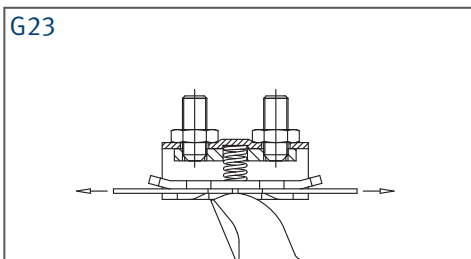
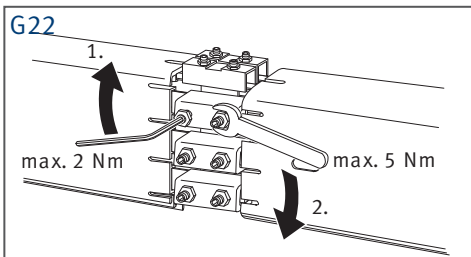
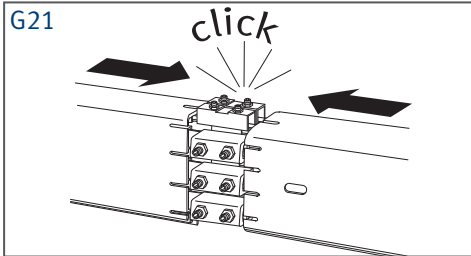
Mounting the spring-loaded plug-in connectors is done in reverse order.

**Bolted joints (only for MKHS)**

The bolted joints can be used for MKHS power rails from 63–200 A

- ▶ Push sections with sliding suspension together (G19).

- ▶ Insert the copper rail ends separately 5–10 mm into the bolted joints (G20).



▶ Beide Gehäuseteilstücke soweit zusammenschieben, bis eine mechanische Verbindung entsteht (G21).

#### **Achtung!** **Elektrische Verbindung**

Die Schraubverbinder müssen vollständig einrasten, um die notwendige elektrische Verbindung zu gewährleisten.

▶ Sitz der Verbinder am Kupferschienenstoß prüfen durch Auseinanderziehen und Zusammenschieben der Teilstücke. Die Verriegelungsnasen der Verbinder müssen eingerastet sein.

▶ Muttern lösen. Gewindestifte (1) mit einem 3 mm Innensechskantschlüssel anziehen. Muttern kontern (2) (G22).

#### **Beschädigungsgefahr!** Anziehdrehmomente für die Schraubverbindungen beachten:

- Gewindestifte: 1,5–2 Nm
- Muttern: 5 Nm

▶ Übergang der Kupferschienenstöße durch Sicht- und Tastkontrolle prüfen (G23). Der Übergang muss glatt und bündig sowie ohne Grat sein, um eine Beschädigung der Schleifkohlen des Stromabnehmers zu vermeiden. Max. Abstand zwischen den Kupferschienen: 2 mm.

▶ Stromabnehmer einsetzen (vgl. Stromabnehmer montieren, S. 16) und durch den Bereich fahren, um Unregelmäßigkeiten festzustellen.

#### **Stoßabdeckkappen montieren**

▶ Stoßabdeckkappenhälften von unten mittig auf die Verbindungsstelle aufsetzen.

Die Noppen (2) der Kappen müssen in die Langlöcher (1) des Schleifleitungsprofils einrasten (G24).

Die U-förmigen Umgreifungen (3) der Stoßabdeckkappen müssen an den unteren Stegen der Schleifleitung einrasten (G25).

▶ Abdeckkappenhälften oben zusammendrücken und hörbar einrasten.

☞ Die Stöße müssen horizontal und vertikal fluchten.

▶ Push both parts of the housing together until a firm mechanical connection is obtained (G21).

#### **Caution!** **Electrical Connection**

The plug-in-joints have to snap in completely to ensure the necessary electrical connection

▶ Check the seat of the connectors at the copper rail joint by pulling apart and pushing together the sections. The locking elements of all connectors must be engaged.

▶ Loosen the nuts. Tighten the setscrews (1) with a 3 mm Allen key. Lock the nuts (2) (G22).

#### **Risk of damage!** Observe tightening torques for the bolted joints:

- Setscrews: 1.5–2 Nm
- Nuts: 5 Nm

▶ Visually check the transition point of the copper rail joints and also feel the transition point with your fingers as a check (G23). The transition point must be smooth, flush and have no burr so as to avoid damage to the current collector's carbon brushes. Max. distance between the copper rails: 2 mm.

▶ Insert the current collector (cf. chapter Mounting the current collectors, page 16) and move through the area to detect irregularities.

#### **Mount the joint caps**

▶ Place both halves of the joint caps onto the middle of the connecting point from below.

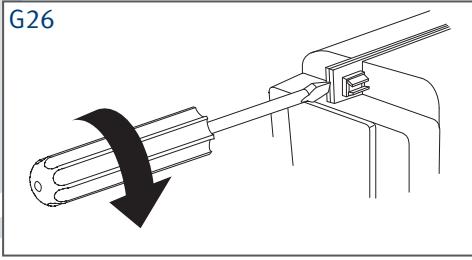
The naps (2) of the caps must engage into the slotted holes (1) of the conductor systems profile (G24).

The U-shaped encompassing elements (3) of the joint caps must engage in the bottom webs of the conductor systems (G25).

▶ Press both halves of the joint caps together and audibly engage.

☞ The joints must be aligned horizontally and vertically.

G26



### Stoßabdeckkappe demontieren

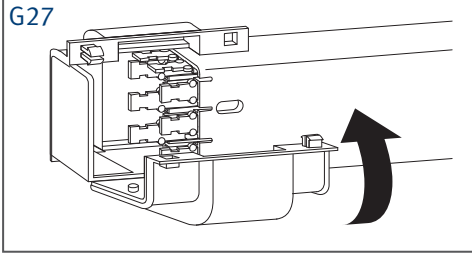
► Die beiden Stoßabdeckkappenhälften mit einem Schlitzschraubendreher (7 mm breit) auseinanderhebeln. Abdeckkappenhälften auseinanderziehen und abnehmen (G26).

### Endkappen montieren

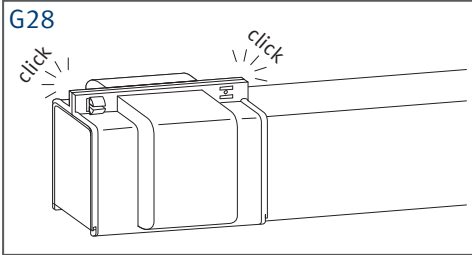
Endkappen müssen an allen Schleifleitungsenden ohne Kopfeinspeisung angebracht werden.

- Vormontierten Federsteckverbinder bzw. Schraubverbinder an den Schleifleitungsenden entfernen.
- Abschlusswinkel und Endkappenhälften auf das Schleifleitungsende setzen (G27).

G27

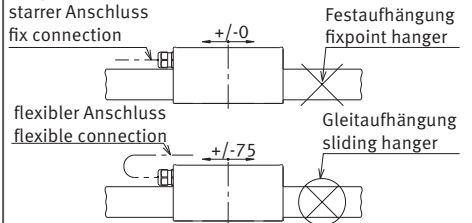


G28



- Endkappenhälften oben zusammendrücken und hörbar einrasten (G28).

G29



### Einspeisungen montieren

Festaufhängung in direkter Nähe zur Einspeisung (max. 5 m) vorsehen oder nach „Allgemeiner Verlegungsplan“, S. 6 mit Gleitaufhängungen und flexiblem Kabelanschluss anbringen, so dass eine Ausdehnung von  $\pm 75$  mm möglich ist (G29).

### Anziehdrehmomente der Anschlussleitungen

Schraubverbindungen der elektrischen Anschlüsse mit den folgenden Anziehdrehmomenten festziehen:

- Sechskantschrauben M8: max. 10 Nm

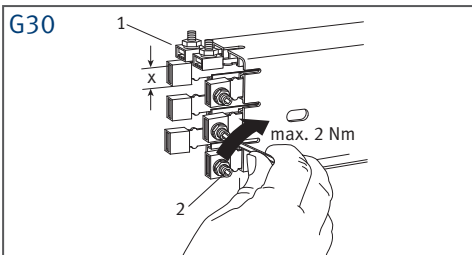
### Kopfeinspeisung anschließen, 63–80 A

Die Kopfeinspeisung kann an das linke oder rechte Ende der Schleifleitung montiert werden.

Die Kopfeinspeisung ist ein Festpunkt für die Kupferschienen am Gehäuse.

- Schieben Sie die Anschlussklemmen (1) auf die Kupferschienenenden und schrauben Sie die Gewindestifte (M6) mit einem 3 mm Sechskantschlüssel mit 2 Nm (2) auf den Kupferschienen fest (G30).

G30



### Dismantling the joint cap

► Press open the two halves of the joint caps with a slotted screwdriver (7 mm wide). Pull the joint cap halves apart and remove them (G26).

### Mounting the end caps

End caps must be installed at all conductor systems ends without end feed.

- Remove pre-assembly spring-loaded plug-in connectors and/or bolted joints at the conductor systems ends.
- Place end bracket and end cap halves onto the conductor systems end (G27).

- Press both halves of the end caps together and audibly engage (G28).

### Mounting the feeds

Provide fixpoint hangers in the immediate vicinity of the power feed (max. 5 m) or attach acc. to “General installation drawing” page 6 with sliding hangers and flexible cable connection, so that an expansion of  $\pm 75$  mm is possible (G29).

### Tightening torques of the connecting cables

Tighten the bolted joints of the electrical connections with the following tightening torques:

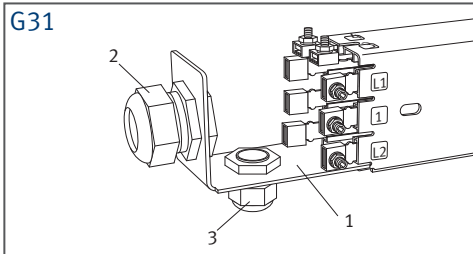
- Hex screw M8: max. 10 Nm

### Connect end feed, 63–80 A

The end feed can be mounted to the left or right end of the conductor systems.

The end feed is a fixed point for the copper rails on the housing.

- Push the connecting terminals (1) onto the copper ends and fix the threaded pins (M6) with a 3 mm hexagon wrench with 2 Nm (2) at the copper rails (G30).



- für die seitlichen Kupferschienen Klemmen mit Maß „x“ = 16 mm
- für die oberen Kupferschienen Klemmen mit Maß „x“ = 14 mm
- ▶ Kennzeichnungsaufkleber (z. B. L1, L2...) unter Beachtung des Sicherheitsstegs am Schleifleitungsprofil an den linken und rechten Enden auf die Schleifleitung aufkleben.
- ▶ Kunststoffwinkel (1), die M-Verschraubung (2) für das Hauptstromkabel und bei Bedarf die M-Verschraubung für das Steuerkabel (3) montieren (G31).

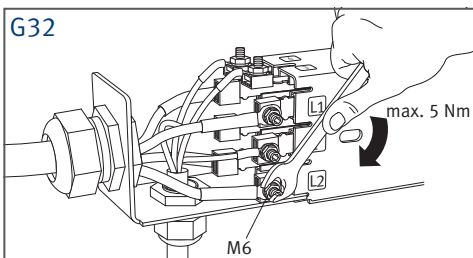
Vor dem Verschrauben der Anschlussleitungen wie folgt vorgehen:

- ▶ Anschlussleitungen auf 80 mm Einzeladerlänge absetzen.
- ▶ Kabelschuhe anbringen.
- ▶ Anschlussleitungen durch Leitungsver-schraubung führen.



#### Beschädigungsgefahr durch Verpolarung!

Achten Sie auf die Polzuordnung der Anschlussleitungen zu den Kennzeichnungsaufklebern.



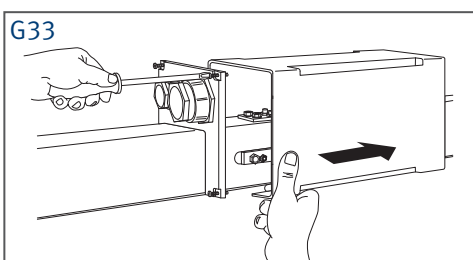
- ▶ Kunststoffwinkel auf das Gehäuseende stecken.
- ▶ Schrauben Sie die Kabelschuhe an die Gewindestifte in der Reihenfolge: Kabelschuhe, Fächerscheiben, Sechskantmuttern (G32).

- ▶ Ziehen Sie die Sechskantmuttern mit 5 Nm an.
- ▶ Abdeckkappe aufsetzen und zusammendrücken.
- ▶ M-Verschraubungen so weit anziehen, bis das Kabel abgedichtet ist.

#### Streckeneinspeisung anschließen

Das Teilstück mit der Streckeneinspeisung kann an beliebiger Stelle oder nach anlagenspezifischem Verlegungsplan zwischen den Teilstücken montiert werden.

- ▶ Gehäuseabdeckung an der Verschraubungsseite der Einspeisung aufschrauben und zur Seite schieben (G33).



- for the lateral copper rails terminals with dimension „x“ = 16 mm
- for the top copper rails terminals with dimension „x“ = 14 mm
- ▶ Stick on the identification label (e. g. L1, L2...) considering the safety web on the conductor systems profile to the left and right ends of the conductor systems.
- ▶ Mount the plastic bracket (1), the M screw connection (2) for the main power cable and if required the M screw connection for the control cable (3) (G31)

Before screwing down the connecting cables, please proceed as follows:

- ▶ Reduce connecting cables to 80 mm individual strand length.
- ▶ Attach cable shoes.
- ▶ Thread connecting cables through screwed cable connection.



#### Danger of damage due to in correct polarity!

Check the pole assignment of the connecting cables to the identification labels.

- ▶ Place the plastic brackets onto the end of the housing.
- ▶ Screw the terminal lugs onto the threaded pins in the following order: Terminal lugs, serrated washers, hex nuts (G32).

- ▶ Tighten the hex nuts with 5 Nm.
- ▶ Position cover cap and press together.
- ▶ Tighten the M screw connection until the cable is sealed off.

#### Connecting the line feed

The section with the line feed can be mounted anywhere between the sections or according to the plant-specific installation drawing.

- ▶ Unscrew the housing cover of the feed and push it aside (G33).

Vor dem Verschrauben der Anschlussleitungen wie folgt vorgehen:

- ▶ Anschlussleitungen auf ca. 220 mm Einzeladerlänge absetzen.
- ▶ Kabelschuhe anbringen.
- ▶ Anschlussleitungen durch die M-Verschraubung führen.

**⚠ Beschädigungsgefahr durch Verpolung!**

Achten Sie auf die Polzuordnung der Anschlussleitungen zu den Kennzeichnungsaufklebern.

- ▶ Kabelschuhe mit Fächerscheiben und M8 Sechskantschrauben an den Klemmen festsetzen (G34).

**⚠ Beschädigungsgefahr!**  
Anziehdrehmoment für die Schraubverbindung: max. 10 Nm.

- ▶ M-Verschraubung so weit anziehen, bis das Kabel abdichtet ist.
- ▶ Gehäuse der Einspeisung zurückschieben und verschrauben.

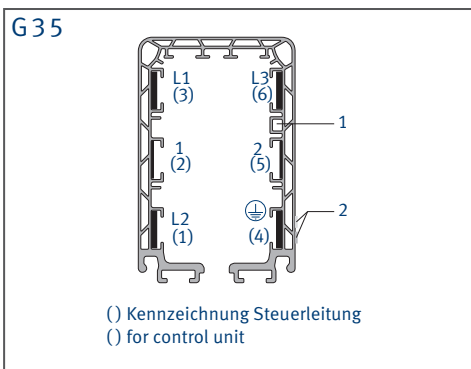
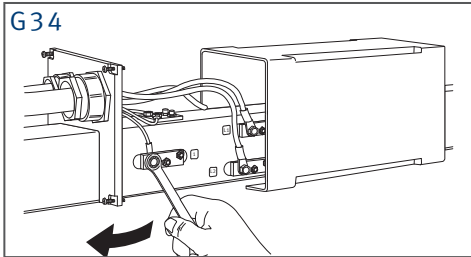
### Stromabnehmer montieren

**⚠ Lebensgefahr durch Stromschlag!**  
Bevor Sie die elektrische Verbindung herstellen, müssen Sie die Anlage spannungslos schalten!

### Stromabnehmer einsetzen

- ▶ Stromabnehmer am Ende der Schleifleitung oder im Ausbauteilstück (Standardzubehör, siehe Kapitel 8.7 „Ausbauteilstück“) einsetzen.

Durch den Sicherheitsanschlag (1) am Stromabnehmer wird falsches Einsetzen verhindert (G35).



Before screwing down the connecting cables, please proceed as follows:

- ▶ Reduce connecting cables to approx. 220 mm individual strand length.
- ▶ Attach cable shoes.
- ▶ Guide the connecting cables through the cable connection.

**⚠ Danger of damage in case of incorrect polarity!**

Check the pole assignment of the connecting cables to the identification labels.

- ▶ Screw the cable shoes with the serrated lock washer and M8 hex screws to the clamps (G34).

**⚠ Danger of damage!**  
Tightening torques for the screw connection: max. 10 Nm.

- ▶ Tighten the M screw connection until the cable is sealed off.
- ▶ Push the feed housing back into place and screw in.

### Mounting the current collectors

**⚠ Danger to life by electric shock!**  
Before creating the electrical connection you must disconnect the power supply to the plant!

### Inserting the current collectors

- ▶ Insert the current collectors at the end of the conductor systems or in the extension element (standard accessories, see chapter 8.7 “Extension element“).

Incorrect installation is avoided due to the safety stop (1) on the current collector (G35).



### Elektrische und mechanische Installation

#### Beschädigungsgefahr durch Verpolung!

Achten Sie auf die Polzuordnung des Stromabnehmers!  
Grundsätzlich darf bei der Schleifleitung MKH nur der Stromabnehmer MSWA eingesetzt werden.

- ▶ Stromabnehmer an den Verbraucher anschließen. Den freihängenden Teil der Anschlusskabel mit einem minimalen Biegeradius von  $10 \times$  Leitungsdurchmesser (D) verlegen (G36)

#### Beschädigungsgefahr für die Stromabnehmer!

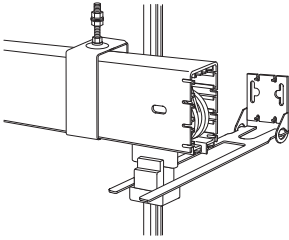
Die Anschlusskabel dürfen die Beweglichkeit des Stromabnehmers nicht behindern!

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

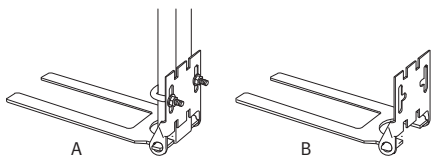
- ▶ Mechanische Verbindung zwischen Stromabnehmer und Verbraucher durch den Mitnehmer herstellen.

Es gibt eine Ausführung zur Montage an einem Rohr mit Adapterblech oder Quadrat-Hohlprofil (A) und zur Montage an einer ebenen Fläche (B) (G37).

G36



G37



### Electrical and mechanical installation

#### Risk of damage as the result of incorrect polarity!

Observe the polarity of the current collector!  
Please do only use the current collector MSWA!

- ▶ Connect the current collector to the electrical load. Lay the freely suspended section of the connecting cable with a minimum bending radius of  $10 \times$  conductor diameter (D) (G36).

#### Risk of damage from the current collector!

The connecting cables must not restrict the movement of the current collector!

Switches, fuses and cables for wiring must be provided and fitted by the customer.

- ▶ Make the mechanical connexion between current collector and electrical load using the collector bracket.

There is a version for mounting on a tube with an adapter plate or square hollow section (A) and for mounting on an even surface (B) (G37).

## Sonderkomponenten montieren



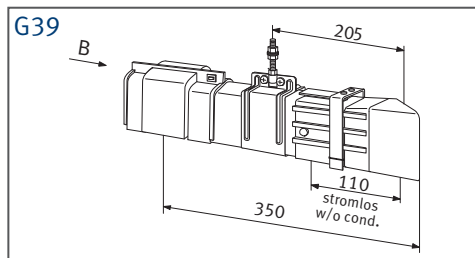
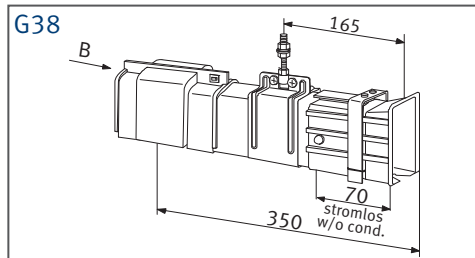
### Beschädigungsgefahr! Anlagenspezifische Dokumentation beachten!

Beachten Sie unbedingt die anlagenspezifischen Unterlagen wie den Verlegungsplan, in dem die Positionen für die Montage der Sonderkomponenten festgelegt sind.



### Risk of damage! Observe the plant-specific documentation!

Make sure to observe the plant-specific documents such as the installation drawing, in which the positions for mounting the special components are specified.



## Überleitungseinführungen

Überleitungseinführungen gibt es in verschiedenen Ausführungen für eine links- oder rechtsseitige Anbringung an der Stromschiene mit geradem oder schrägem Trichter. Sie werden mit der Aufschrift „L“ oder „R“ gekennzeichnet. Die Anströmungen werden werksseitig ausgeführt.

Eine rechte oder linke Überleitungseinführung lässt sich bei Blick von hinten in den Trichter (B) folgendermaßen erkennen (G38/G39):

- rechtsseitige Überleitungseinführungen: Sicherheitssteg links.
- linksseitige Überleitungseinführungen: Sicherheitssteg rechts.

## Transfer guides

Transfer guides are available in various designs for left-hand or right-hand mounting to the conductor rail with a straight or oblique funnel. They are marked "L" or "R". The oblique elements are made at the works.

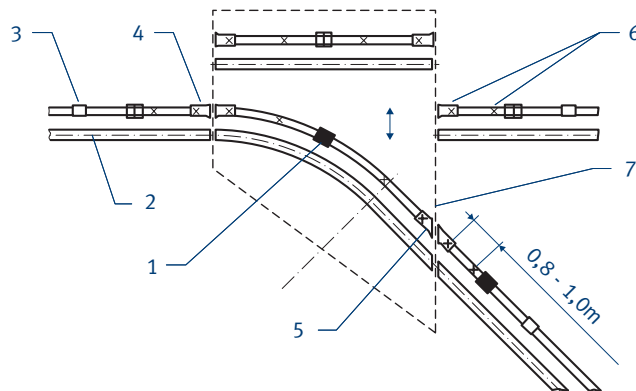
A right or left transfer guide can be recognized as follows when looking into the funnel (B) from the rear (G38/G39):

- Right-hand transfer guides: safety web on the left.
- Left-hand transfer guides: safety web on the right.

## G40 Legende | Legend

- 1 Streckeneinspeisung  
Line feed
- 2 Kranbahn  
Machinery track
- 3 Stoß  
Joint
- 4 Überleitungseinführung (gerade)  
Transfer guide (straight)
- 5 Überleitungseinführung (schräg)  
Transfer guide (oblique)
- 6 Festaufhängung  
Fixpoint hanger
- 7 Abstand 5–20 mm  
Distance 5–20 mm

## Verlegungsplan mit Schiebeweiche Installation drawing incl.



An jeder Überleitungseinführung muss die Schleifleitung mit zwei Festaufhängungen stabilisiert werden (Abstand 0,8 bis 1,0 m). Die geraden und gebogenen inneren Weichteile auf dem Boden vormontieren und komplett an den Konsolen befestigen.



The conductor systems must be stabilised with two fixpoint hangers on each transfer guide (distance 0.8 to 1.0 m). Pre-assembly the straight and oblique inner switch sections on the floor and fix completely to the support brackets.

**Beschädigungsgefahr!  
Montageabstände beachten!**

- Luftabstand zwischen den Überleitungseinführungen: min. 5 mm und max. 20 mm
- Seitlicher Versatz der gegen überstehenden Überleitungseinführung: max. 4 mm
- Höhenversatz: max. 3 mm

Zur Montage der Überleitungseinführungen wie folgt vorgehen:

- ▶ Stoßabdeckkappe entfernen.
- ▶ Überleitungseinführung an der vorhandenen Konsole befestigen.
- ▶ Stromschienenverbindung herstellen (Muttern lösen, Gewindestift M6 mit max. 2 Nm anziehen, Mutter mit 5 Nm kontern).
- ▶ Kunststoffgehäuse der Anlagenteilstücke bis auf eine Öffnung von 51 mm gegen das Gehäuse der Überleitungseinführung schieben.
- ▶ Stoßabdeckkappen montieren.

**Einführungstrichter**

Es gibt linke und rechte Ausführungen. Sie werden durch „L“ oder „R“ gekennzeichnet.

Ein rechter oder linker Einführungstrichter lässt sich bei Blick von hinten in den Trichter (B) folgendermaßen erkennen (**G41**):

- Rechtsseitiger Einführungstrichter: Sicherheitssteg links.
- Linksseitiger Einführungstrichter: Sicherheitssteg rechts.



An jedem Einführungstrichter muss die Schleifleitung mit zwei Festaufhängungen stabilisiert werden (Abstand 0,8 bis 1 m).

**Risk of damage!  
Observe the safety instructions!**

- Air gap between the transfer guides: min. 5 mm and max. 20 mm
- Lateral disalignment of the opposite transfer guide: max. 4 mm
- Vertical disalignment: max. 3 mm

To mount the transfer guides, please proceed as follows:

- ▶ Remove the joint cap
- ▶ Fix the transfer guide to the existing support bracket.
- ▶ Create conductor rail connection (loosen nuts, tighten setscrews M6 with max. 2 Nm, lock nuts with 5 Nm).
- ▶ Push the plastic housing of the system subsections against the housing of the transfer guide until the opening is 51 mm.
- ▶ Mount the joint caps.

**Transfer funnel**

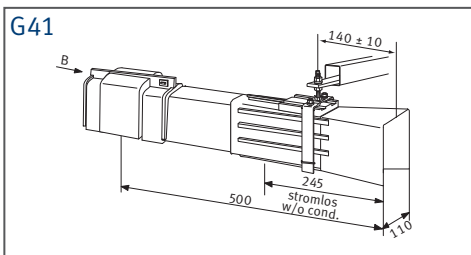
There are left and right versions. They are marked “L” or “R”.

A right or left transfer funnel can be recognized as follows when looking into the funnel (B) from the rear (**G41**):

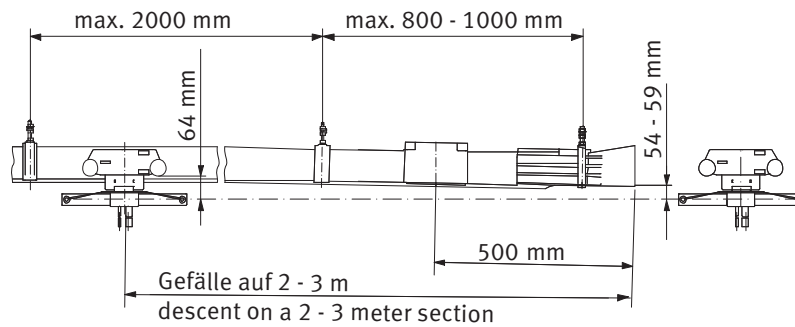
- Right-hand transfer funnel: safety web on the left.
- Left-hand transfer funnel: safety web on the right.



The conductor systems must be stabilised with two fixpoint hangers at each transfer funnel (distance 0.8 to 1 m).



## G42 Abfallend montierte Schleifleitung Conductor systems mounted in inclined position



Montieren Sie die Schleifleitung mit dem Trichter so, dass sie auf 2 bis 3 m Länge um 5 bis 10 mm abfällt, damit der Stromabnehmer an der oberen Schräge des Trichters einfährt (G42).

Auf der Strecke der dahinter liegenden Schleifleitung soll der Stromabnehmer so fahren, dass er durch die Blattfeder der Federmitnahme leicht auf die Lauffläche der Schleifleitung gedrückt wird.



### Beschädigungsgefahr!

- Seitlicher Versatz der Stromabnehmer Achsen
- Einführungstrichter: max. 15 mm
- Höhenversatz: max. 10 mm.

Zur Montage der Einführungstrichter wie folgt vorgehen:

- ▶ Stoßabdeckkappe entfernen.
- ▶ Einführungstrichter an der vorhandenen Konsole befestigen.
- ▶ Stromschienenverbindung herstellen (Muttern lösen, Gewindestift M6 mit max. 2 Nm anziehen, Mutter mit 5 Nm kontern).
- ▶ Stoßabdeckkappen montieren (siehe Seite 13).

Install the conductor systems with the funnel with an inclination of 5–10 mm on a length of 2–3 m so that the current collector will easily move along the upper bevel of the funnel (G42).

On the conductor systems section behind the funnel, the current collector should run in a way that it will be slightly pressed against the runway of the conductor systems by the plate spring of the flexible towing arm.

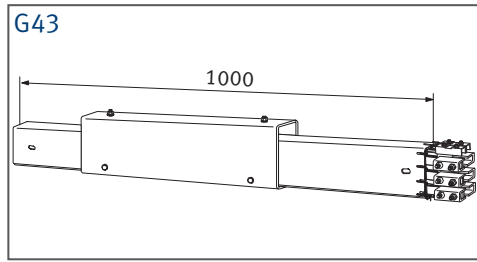


### Risk of damage!

- Lateral disalignment of current collector axles
- Transfer funnel: max. 15 mm
- Vertical disalignment: max. 10 mm

To mount the transfer funnels, please proceed as follows:

- ▶ Remove the joint cap.
- ▶ Fix the transfer funnel to the existing support bracket.
- ▶ Create conductor rail connection (loosen nuts, tighten setscrews M6 with max. 2 Nm, lock nuts with 5 Nm).
- ▶ Mount the joint caps (see page 13).



### Belüftungsteilstück

Die Öffnungen des Belüftungsteilstücks sind durch eine Abdeckung vor Berührung und Witterungseinflüsse geschützt. An Übergängen aus der Halle ins Freie verhindert das Belüftungsteilstück eine Kondensierung austretender Warmluft und somit eine Vereisung auf den Kupferschienen der außen liegenden Schleifleitung. Die Schleifleitung wird durch das Belüftungsteilstück elektrisch nicht getrennt (G43).

Zur Montage des Belüftungsteilstücks wie folgt vorgehen:

- ▶ Belüftungsteilstück 0,5 m bis 1 m außerhalb der Hallenwand an einer vorhandenen Haltekonsole anbringen (G44).

### Anti-condensation section

The openings of the anti-condensation section must be protected against contact and climatic conditions by a cover. At transition points from the hall to outdoors, the anti-condensation section prevents the condensation of escaping hot air and thus the formation of ice on the copper rails of the external conductor systems. The conductor systems is not electrically isolated by the anti-condensation section (G43).

To mount the anti-condensation section, please proceed as follows:

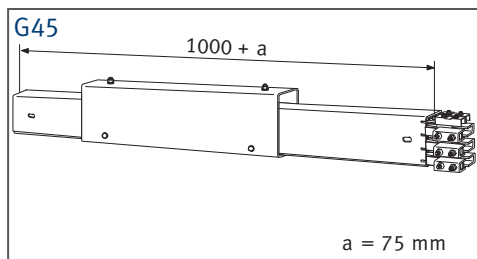
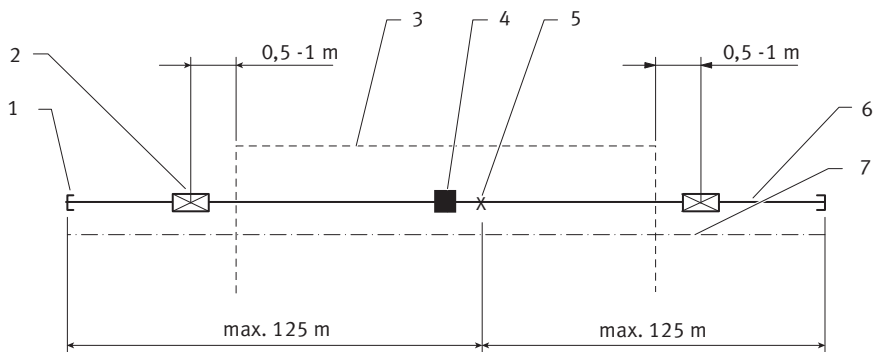
- ▶ Mount the anti-condensation section 0.5 m to 1 m outside the hall wall on an existing support bracket (G44).

### G44 Legende | Legend

- 1 Endkappe  
End cap
- 2 Belüftungsteilstück  
Anti-condensation section
- 3 Halle  
Hall
- 4 Streckeneinspeisung  
Line feed
- 5 Festaufhängung  
Fixpoint hanger
- 6 Schleifleitung  
Conductor systems
- 7 Kranbahn  
Runway

### Verlegungsplan mit Belüftungsteilstück – Beispiel

#### Installation drawing with anti-condensation section – example



- ▶ Stromschienenverbindung herstellen (siehe Seite 10).

- ▶ Stoßabdeckkappen montieren (siehe Seite 13).

### Dehnungsteilstück

Das Dehnungsteilstück gleicht unterschiedliche Längenausdehnungen zwischen den Kupferschienen und der kundenseitigen Stahl- und Betonkonstruktion aus (G45).

Es kompensiert Längenänderungen bei Temperaturdifferenzen von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Die Schleifleitung wird durch das Dehnungsteilstück elektrisch nicht getrennt.

Bei Längen von mehr als 100 m zwischen den Festpunkten müssen mehrere Dehnungsteilstücke mit zusätzlichen Festpunkten gesetzt werden.

Das Abstandsmaß „a“ (G45) beträgt 75 mm und gilt für Montagetemperaturen von  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+35^{\circ}\text{C}$ .

- ▶ Create conductor rail connection (see page 10).

- ▶ Mount the joint caps (see page 13).

### Expansion joint section

The expansion section compensates the differing linear expansions between the copper rails and the steel and concrete construction of the customer (G45).

It compensates linear changes in case of temperature differences of  $-30^{\circ}\text{C}$  to  $+60^{\circ}\text{C}$ .

The conductor systems is not electrically isolated by the expansion section.

In case of lengths of more than 100 m between the fixed points, several expansion sections with additional fixed points must be installed.

Spacing distance „a“ (G45) is 75 mm and applies for mounting temperatures from  $-10^{\circ}\text{C}$  until  $+35^{\circ}\text{C}$ .



### Beschädigungsgefahr durch falsches Abstandsmaß!

Bei zu geringem Abstand „a“ wird die Schleifleitung bei höheren Temperaturen gestaucht und verwirft sich und der Stromabnehmer klemmt fest. Bei zu großem Abstand „a“ kann das Dehnungsteilstück bei niedrigeren Temperaturen aus den Führungen gleiten und der Stromabnehmer wird bei der Durchfahrt zerstört.

Zur Montage des Dehnungsteilstücks wie folgt vorgehen:

- ▶ Dehnungsteilstück etwa mittig zwischen den Festpunkten der Schleifleitung montieren.
- ▶ Dehnungsteilstück auf ein Abstandsmaß „a“ von 75 mm einstellen.
- ▶ Stromschienenverbindung herstellen (Muttern lösen, Gewindestift M6 mit max. 2 Nm anziehen, Mutter mit 5 Nm kontern).
- ▶ Stoßabdeckkappen montieren (siehe Seite 13).



### Risk of damage in case of incorrect spacing distance!

If distance “a” is too small, the conductor systems will be deformed at higher temperatures and the current collector will jam. If distance “a” is too large, the expansion section can slide out of the guides at lower temperatures and the current collector is damaged when passing through the section.

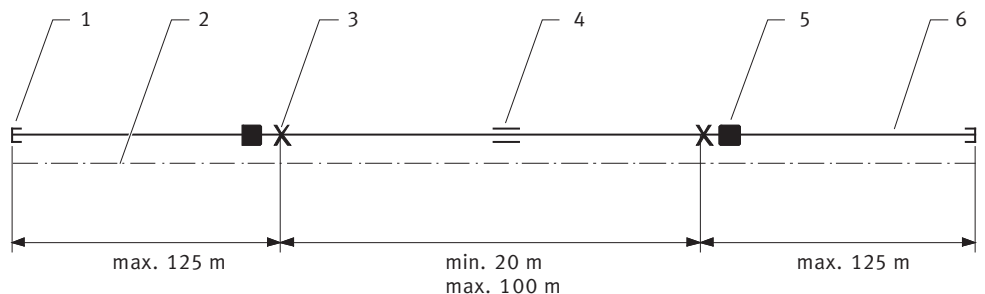
To mount the expansion section, please proceed as follows:

- ▶ Fit the expansion section approximately at the mid-point between the fixed points of the conductor systems.
- ▶ Adjust the expansion section to a spacing distance „a” of 75 mm.
- ▶ Create conductor rail connection (loosen nuts, tighten setscrews M6 with max. 2 Nm, lock nuts with 5 Nm).
- ▶ Mount the joint caps (see page 13).

#### G46 Legende | Legend

- 1 Endkappe  
End cap
- 2 Kranbahn  
Runway
- 3 Festaufhängung  
Fixpoint hanger
- 4 Dehnungsteilstück  
Expansion section
- 5 Streckeneinspeisung  
Line feed
- 6 Schleifleitung  
Conductor systems

#### Verlegungsplan mit Dehnungsteilstück – Beispiel Installation drawing with expansion section – example



## Beheizung Allgemeines



### Beschädigungsgefahr!

Das Beheizsystem darf grundsätzlich erst bei Temperaturen unter +5 °C zugeschaltet werden.

Die Beheizung der Schleifleitung erfolgt über zwei Heizleiter (1), die oben im Gehäuse montiert werden (G47). Die Heizkabel werden für die Beheizungsängen und entsprechend einer Heizleistung pro Heizkabel zwischen 20 und 25 W/m ausgelegt.

Die Anschlussspannung beträgt 230 V oder 400 V (siehe Auftragsbestätigung bzw. anlagenspezifischer Verlegungsplan). In Ausnahmefällen, z. B. bei kleiner Beheizungsängen, wird über einen Transformator mit entsprechender Sekundärspannung eingespeist.

Die Heizleiterlängen werden je 1 m länger geliefert als die Schleifleitungsängen (Heizkreislängen).



### Beschädigungsgefahr!

Die Heizkreislängen darf nur um  $\pm 1$  m verändert werden, damit die Schleifleitung nicht zu warm oder zu kalt wird. Zu hohe Erwärmung zerstört das Kunststoffgehäuse. Bei zu niedriger Erwärmung wird die Auftautemperatur nicht erreicht. Das gleiche gilt für eine andere als die vorgesehene Spannung oder einen anderen Heizkabeltyp.

Ein Heizkreis beginnt und endet jeweils in einem Anschlusskasten, der auf einem speziell bearbeitetem Teilstück montiert ist.

Bei langen Anlagen kann die Heizung aus mehreren Heizkreisen bestehen.

Beginnen bzw. enden zwei Heizkreise auf einem Teilstück, so erfolgt der elektrische Anschluss von zwei Heizkreisen in einem gemeinsamen Anschlusskasten.

Aufgrund spezieller Anlagengegebenheiten können u. U. verschiedene Heizdrahttypen und unterschiedlichen Längen verwendet werden.

Die für die Heizdrahtverlegung erforderlichen Angaben sind dem Verlegungsplan zu entnehmen.

## Heating General



### Risk of damage!

The heating system must generally only be activated at temperatures below +5 °C.

The heating of the conductor systems is done with two heating cables (1), which are installed above the housing (G47). The heating cables are laid for the heating length and corresponding to a heating capacity of between 20 and 25 W/m per heating cable.

The operating voltage is 230 V or 400 V (see order confirmation or plant-specific installation drawing). In exceptional cases, e.g. short heating lengths, it is fed via a transformer with appropriate secondary voltage.

The heating cable lengths will be delivered 1 m longer than the conductor systems length (length of heating circuit).



### Risk of damage!

The heating circuit length is allowed to be changed only by  $\pm 1$  m, so that the conductor systems is not too hot or too cold. Too high heating destroys the plastic housing. At too low heating the thawing out temperature is not reached. The same applies to a voltage other than that prescribed or to another type of heating cable.

A heating circuit always begins and ends in a terminal box that has been attached to a specially processed section.

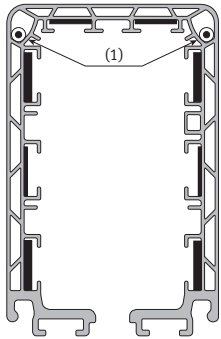
In long installations, the heater can consist of several heating circuits.

If two heating circuits begin or end on one section, their electrical connection takes place in a shared terminal box.

Depending on the specific characteristics of the installation, different types and lengths of heating wire may be used.

The specifications required to install the heating wire can be found in the installation plan.

G47



### Montagehinweise

Für die Montage sind mindestens zwei Personen erforderlich. Mit drei Personen ist eine deutlich schnellere Montage möglich. Es ist zweckmäßig jedes Heizkabel bei Beginn der Montage der Länge nach auszulegen.



#### Beschädigungsgefahr!

Es ist darauf zu achten, dass die Heizkabel in jedem Falle drallfrei abgerollt werden. Vermeiden Sie Schlaufenbildung und Knicke. Die Heizkabel müssen sich leicht einführen lassen.

- ▶ Die Heizkabel sind beim Einziehen an der Einführöffnung des Gehäuses immer durch einen Monteur (zweiter Monteur) zu führen.
- ▶ Die Heizkabel müssen in den Anschlusskästen mind. 30 cm lang sein.
- ▶ Die Abdeckkappen der Schleifleitungsstöße sollten erst montiert werden, wenn die Heizdrähte komplett eingezogen sind. Außerdem ist vorher zu überprüfen, dass sich keine Schlaufen, Knoten o. ä. gebildet haben.

### Gleichzeitige Montage der Teilstücke und Heizkabel

Die Heizkabel werden bei der Montage der Schleifleitung Teilstück für Teilstück in die dafür vorgesehenen Schächte eingeschoben.

Zur Montage des Heizkabels wie folgt vorgehen:

- ▶ An den Einspeiseteilstücken sind die Deckel der Anschlusskästen zu öffnen.
- ▶ Die beiden Heizdrähte sind beim ersten Einspeiseteilstück in die an beiden Seiten befindlichen Gehäuseöffnungen in Verlegerichtung einzuführen.
- ▶ Die Heizkabel sind soweit durchzuschieben, dass auf der anderen Gehäusesseite etwa fünf Meter Heizkabel heraushängen.
- ▶ Das nächste Teilstück ist soweit vorzumontieren das es mit dem bereits montierten Gehäuse verbunden werden kann.
- ▶ Das herunterhängende Heizkabel ist verdrehungsfrei in die gegenüberliegenden Schächte des vormontierten Teilstücks einzuführen und komplett durchzuschieben.
- ▶ Teilstücke zusammenschieben und verbinden (erster Monteur). Dabei sind beide Heizdrähte am Ende des zu montierenden Teilstücks leicht zu spannen (dritter Monteur), damit sich im Stoßbereich beim Verschieben keine Schlaufe bilden kann.

### Installation guidelines

At least two persons are required for the installation. The installation can be performed much faster with three persons. At the beginning of the installation, each heating cable has to be laid out according to length.



#### Risk of damage!

Make sure that the heating cables are always unrolled without twists. Avoid the formation of loops and kinks in the cable. Make sure that the heating cables can be pushed in easily.

- ▶ While they are being pushed into the inlet of the housing, the heating cables always have to be guided by an installer (second installer).
- ▶ The heating cables have to be at least 30 cm long in the terminal boxes.
- ▶ The end caps for the conductor line joints should only be mounted after the heating cables have been completely fed in. There should also be a prior check that no obstructions such as loops or knots have formed.

### Simultaneous installation of the sections and heating cables

During the installation of the conductor line, the heating cables are fed into the intended ducts section by section.

Proceed as follows to install the heating cable:

- ▶ The covers of the terminal boxes have to be opened at the power feed sections.
- ▶ For the first power feed section, the two heating cables have to be fed into the inlets located on both sides of the housing in the direction of the installation.
- ▶ The heating cables have to be pushed through so far that about five meters of heating cable are protruding from the other side of the housing.
- ▶ The next section has to be preinstalled in such a way that it can be connected with the already mounted housing.
- ▶ The protruding heating cable has to be fed into the opposing ducts of the pre-mounted sections without any twists; then it has to be pushed through completely.
- ▶ Push the sections together and connect them (first installer). Here both heating wires at the end of the section being installed have to be tensioned slightly (third installer) to avoid the formation of loops in the joint area during shifts.



- ▶ Danach sind die Heizdrähte um etwa 5 m nachzuziehen.
- ▶ Die weiteren Teilstücke sind ebenso zu montieren.
- ▶ Beim zweiten, gegenüberliegenden, Einspeiseteilstück sind die Heizdrähte durch die Gehäuseöffnungen nach aussen zu führen.
- ▶ Montage der Abdeckkappen.
- ▶ Der Anschluss der Heizkabel erfolgt entsprechend Seite 27.
- ▶ Weitere Heizkreise sind in gleicher Art und Weise zu montieren.

#### Heizkabel an vormontierten Anlagen einziehen

Die Schleifleitungsmontage erfolgt über die gesamte Länge ohne das unmittelbare Einziehen der Heizdrähte. Die Gehäuseverbindungen (Stoßabdeckkappen) wurden noch nicht montiert.

Zur Montage des Heizleiters wie folgt vorgehen:

- ▶ Deckel der Anschlusskästen öffnen.
- ▶ Die beiden Heizdrähte sind beim ersten Einspeiseteilstück in die an beiden Seiten befindlichen Gehäuseöffnungen in Verlegerichtung einzuführen.
- ▶ Die Heizkabel sind soweit durchzuschieben, solange dies relativ leicht möglich ist (bis ca. 20 m). An den offenen Stößen ist das Heizkabel durch einen Monteur (Monteur 3) direkt in die gegenüberliegenden Schächte zu leiten.
- ▶ Lässt sich das Heizkabel nicht mehr leicht einschieben ist das Heizkabel bis zum davorliegendem Stoß mit durchgehendem Heizkabel zurückzuziehen.
- ▶ Das Heizkabel ist aus den Gehäuseöffnungen nach Bedarf bis zu etwa 20 m herausziehen. Dabei ist das Kabel an der Einführstelle durch einen Monteur (Monteur 2) einzuleiten.



#### Beschädigungsgefahr!

Das Heizkabel darf dabei weder beschädigt noch verschmutzt werden.

- ▶ Das Heizkabel dann verdrehungsfrei in die gegenüberliegenden Schächte des Teilstücks einschieben.
- ▶ Das Einschieben erfolgt, wie oben beschrieben, je nach Beheizungslänge ist dieser Vorgang mehrfach zu wiederholen.

- ▶ Then the heating wires have to be pulled through by about 5 meters.
- ▶ The other sections have to be mounted in the same way.
- ▶ The heating wires for the second, opposing power feed section have to be conducted out through the openings in the casing.
- ▶ Installation of the end caps.
- ▶ The heating cable is connected according to page 27.
- ▶ Other heating circuits have to be mounted in the same way.

#### Pulling in the heating cables into premounted installations

The conductor line is installed across the entire length without directly pulling in the heating wires. The housing joints (joint caps) have not been installed yet.

Proceed as follows to install the heating conductor:

- ▶ Open the covers of the terminal boxes.
- ▶ For the first power feed section, the two heating cables have to be fed into the inlets located on both sides of the housing in the direction of the installation.
- ▶ The heating cables have to be pushed through until this process is no longer relatively easy (up to approx. 20 m). At the open joints, an installer (installer 3) has to pull the heating cable directly into the opposing ducts.
- ▶ If it is no longer possible to insert the heating cable easily, the heating cable has to be pulled back up to the preceding joint with the continuous heating cable.
- ▶ The heating cable can be pulled out of the housing openings for a length of up to 20 m, according to need. During this process, the cable should be conducted into the inlet by an installer (installer 2).



#### Risk of damage!

The heating cable may not be damaged or soiled in this procedure.

- ▶ Then insert the heating cable into the opposing ducts of the section, making sure that there are no twists.
- ▶ The cable is pushed in as described above; this process can be repeated multiple times according to the length of the heating system.

- ▶ Beim zweiten Einspeiseteilstück am Ende des Heizkreises sind die Heizdrähte mit Hilfe eines Schraubendrehers durch die Gehäuseöffnungen nach aussen führen.

- ▶ Montage der Abdeckkappen.

- ▶ Der Anschluss der Heizkabel erfolgt entsprechend Seite 27.

- ▶ Weitere Heizkreise sind in gleicher Weise zu montieren.

#### **Nachträgliches Einziehen von Heizkabeln**

In der Schleifleitung soll nachträglich eine Heizung installiert werden.

Dafür ist es erforderlich, normale Teilstücke durch Einspeiseteilstücke zu ersetzen und die Heizkabel in die Schleifleitung einzuziehen.

Zur Montage wie folgt vorgehen:

- ▶ Umbau der Anlage entsprechend Verlegungsplan mit Heizung

- ▶ Entfernen der Stoßabdeckkappen

- ▶ Montage der Heizkabel entsprechend Seite 25.

#### **Austausch eines Teilstücks bei montierten Heizkabeln**

Für den Austausch eines Teilstücks ist es erforderlich, die Heizkabel aus dem zu ersetzenden Teilstück herauszuziehen. Nach der Montage des neuen Teilstücks werden die Heizkabel wieder eingezogen.

Vor Beginn der Arbeiten ist anhand des Verlegungsplanes und der Anlagengegebenheiten festzulegen, wie der Austausch am effektivsten erfolgt.

Zur Montage wie folgt vorgehen:

- ▶ Anschlusskasten öffnen und Stoßabdeckkappen im Arbeitsbereich entfernen

- ▶ Serienverbinder vom Heizkabel trennen.

- ▶ Heizleiter abschnittsweise aus der Schleifleitung herausziehen. Maximale Abschnittslänge 20 m. Bei Schwergängigkeit ist die Abschnittslänge zu verringern. Die Heizkabel sind durch den zweitenMonteur an den Einlaufstellen einzuleiten.

- ▶ Austausch des Teilstücks

- ▶ Wiedermontage der Heizkabel.

- ▶ For the second power feed section at the end of the heating circuit, the heating wires have to be conducted outside through the openings of the casing with the aid of a screwdriver.

- ▶ Installation of the end caps.

- ▶ The heating cable is connected according to page 27.

- ▶ Other heating circuits have to be mounted in the same way.

#### **Subsequent pulling in of heating cables**

A heater has to be installed subsequently in the conductor line.

This requires the replacement of regular sections with power feed sections and pulling the heating cables into the conductor line.

Proceed as follows for the installation:

- ▶ Modify the installation according to the installation plan with the heater.

- ▶ Remove the joint caps.

- ▶ Install the heating cable according to page 25.

#### **Replacing a section after the heating cables have been installed**

To replace a section, it is necessary to pull the heating cables out of the section to be replaced. After the new section has been installed, the heating cables are pulled in again.

Before starting the work, the installation plans and features have to be checked to determine how the replacement can be done most effectively.

Proceed as follows for the installation:

- ▶ Open the junction box and remove the joint caps in the work area.

- ▶ Separate the serial connector from the heating cable.

- ▶ Pull the heating conductor out of the conductor line section by section. Maximum cutting length 20 m. In case of stiffness, reduce the cutting length. The heating cables have to be fed into the inlets by the second installer.

- ▶ Replace the section

- ▶ Reinstall the heating cable

### Reparatur eines defekten Heizkabels

Beschädigte oder defekte Heizkabel können nicht repariert werden und müssen deshalb komplett ausgetauscht werden.

Zum Austausch von Heizkabeln wie folgt vorgehen:

- ▶ Komplettes Entfernen des Heizkabels entsprechend Seite 26.
- ▶ Die Wiedermontage des Heizkabels.

### Verlegung im Anschlusskasten

Die linke und rechte Einspeisung ist geeignet für Anlagen mit einem Heizabschnitt oder als Endeinspeisung bei mehreren Heizkreisen.

Die Mitteneinspeisung ist für zwei oder mehrere Heizabschnitte vorgesehen.

Zur Installation der Heizkabel wie folgt vorgehen:

#### **Kabelausbildung berücksichtigen!**

Die Schlaufenlänge des Heizkabels muss bei 15–20 °C mittig im Freiraum des Anschlusskastens liegen, damit sich das Heizkabel bei Erwärmung ausdehnen kann.

- ▶ Heizkabel (1) (G48/G49) unter Beachtung der Schlaufenlängen auf Länge schneiden.
- ▶ Drahtgeflecht des Heizkabels auf etwa 40 mm Länge absetzen.
- ▶ Isolierung des Heizdrahtes auf etwa 12 mm entfernen und umbiegen.

### Repairing a defective heating cable

Damaged or defective heating cables cannot be repaired and therefore have to be completely replaced.

To replace heating cables, proceed as follows:

- ▶ Completely remove the heating cable according to page 26.
- ▶ Reinstall the heating cable.

### Installation in the terminal box

The left and right feed is appropriate for installations with one heating section or as an end feed if there are several heating circuits.

The middle power feed is intended for two or more heating sections.

Proceed as follows to install the heating cables:

#### **Take the cable expansion into consideration!**

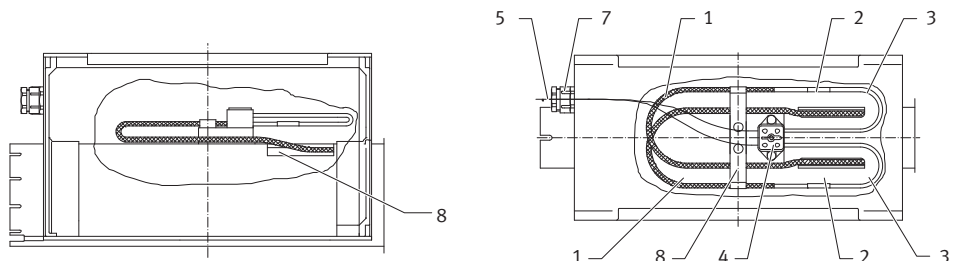
At 15–20 °C, the loop length of the heating cable has to be positioned centrally in the clear space of the terminal box, so that the cable can expand in case it is heated.

- ▶ Cut the heating cable to length (1) (G48/G49), taking the loop lengths into account.
- ▶ Remove the wire mesh of the heating cable by a length of about 40 mm.
- ▶ Take off the insulation of the heating wire by about 12 mm and bend it.

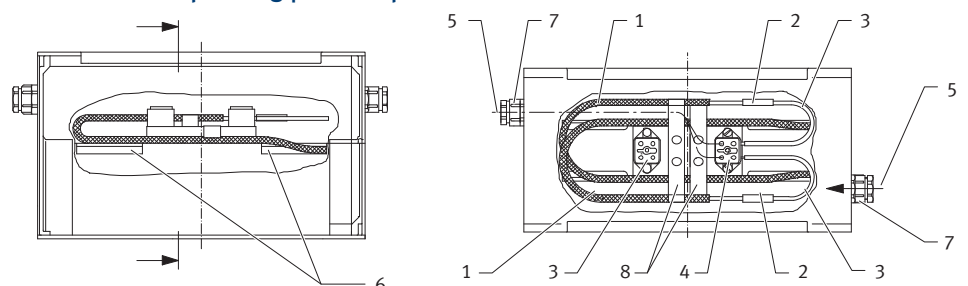
### G48 Legende | Legend

- G49
- 1 Heizkabel  
Heating Cable
  - 2 Serienverbinder  
Connection terminal
  - 3 Anschlussleitung 1,5 mm<sup>2</sup>  
Connection cable 1.5 mm<sup>2</sup>
  - 4 Klemmstein  
Clamping device
  - 5 Kundenseitiger Anschluss  
max. 2x4 mm<sup>2</sup>  
Cable connection from customer  
max. 2x4 mm<sup>2</sup>
  - 6 Gehäuseöffnung  
Housing opening
  - 7 Kabelverschraubung  
Cable gland
  - 8 Zugentlastung Heizdraht  
Strain relief heating cable

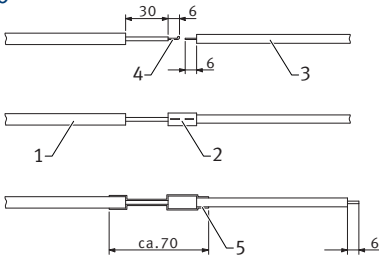
### G48 Linke Endeinspeisung | Left-hand end power feed



### G49 Mitteneinspeisung | Middle power feed



G50

**Legende | Legend**

- 1 Heizkabel  
Heating Cable
- 2 Serienverbinder  
Connection terminal
- 3 Anschlussleitung 1,5 mm<sup>2</sup>  
Connection cable 1.5 mm<sup>2</sup>
- 4 Widerstandsdraht  
Resistor wire
- 5 Schrumpfschlauch  
Shrink tubing

- ▶ Isolierung an der 1,5 mm<sup>2</sup> Anschlussleitung (3) auf etwa 6 mm Länge entfernen (G50).
- ▶ Abisolierten Enden des Heizkabels und der Anschlussleitung in den Serienverbinder (3) stecken und mit einer Korbzange verquetschen.

**Kontaktsicherheit prüfen!**

Verquetschungen des Serienverbinders auf Kontaktsicherheit prüfen, damit es nicht zu einem Kontaktbrand kommt. Der Zugentlastungsbügel muss das Heizkabel auf dem Drahtgeflechtteilquetschen.

- ▶ Schrumpfschlauch (5) über den Serienverbinder (2) schieben und vorsichtig erwärmen (z. B. mit einem Feuerzeug) bis er angeschrumpft ist.
- ▶ Heizkabel in die Zugentlastungsbügel (8) legen und festquetschen.
- ▶ Längen der 1,5 mm<sup>2</sup> Anschlussleitung an die Platzverhältnisse im Anschlusskasten anpassen und auf 6 mm Länge die Isolierung entfernen.
- ▶ Anschlussleitungsende am Klemmstein (4) verschrauben.

**Netzanschluss installieren**

Zuleitungskabel, Schalter, Sicherungen und Temperatursteuergeräte sind kundenseitig beizustellen.

- ▶ Zuleitung durch die Kabelverschraubung des Anschlusskastens führen.
- ▶ Isolierung der Zuleitung etwa 6 mm entfernen.
- ▶ Zuleitung an den Klemmstein des Anschlusskastens anschliessen unter Beachtung der elektrischen Schaltbilder und Spannung (siehe Schaltbilder).
- ▶ Temperatursteuergeräte auf einen Schaltertemperaturbereich von +5 °C bis -5 °C einstellen.
- ▶ Deckel des Anschlusskastens montieren.

- ▶ Remove the insulation on the 1.5 mm<sup>2</sup> connecting cable (3) by a length of about 6 mm (G50).
- ▶ Take the ends of the heating cable and connecting cable – from which the insulation has been removed – and plug it into the serial connector (3); then crimp it with a crimping tool.

**Check for contact reliability!**

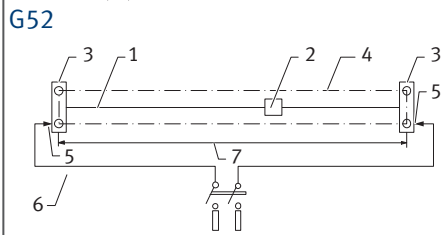
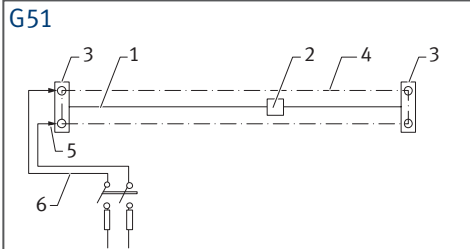
Check the crimping of the serial connector for contact reliability to avoid a contact fire. The strain relief clamp has to crimp the heating cable on the wire mesh section.

- ▶ Slide the shrink tubing (5) across the serial connector (2) and heat it carefully (e.g. with a lighter) until it shrinks and adheres.
- ▶ Place the heating cable into the strain relief clamps (8) and crimp.
- ▶ Adjust the lengths of the 1.5 mm<sup>2</sup> connecting cable to the space requirements in the terminal box and remove the insulation by 6 mm.
- ▶ Screw the end of the connecting line to the clamping device (4).

**Installing the electric supply**

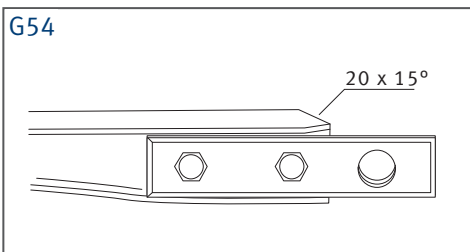
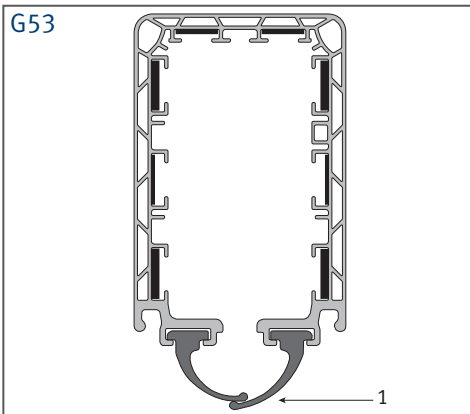
The customer has to provide the supply lines, switches, fuses and temperature control units.

- ▶ Conduct the supply line through the cable gland of the terminal box.
- ▶ Remove the insulation of the supply line by about 6 mm.
- ▶ Connect the supply line to the clamping device of the terminal box under consideration of the electrical circuit diagrams and voltage (see circuit diagrams).
- ▶ Set the temperature control units to a switching temperature range of +5 °C to -5 °C.
- ▶ Mount the lid of the terminal box.



### Legende | Legend

- 1 Schleifleitung  
Conductor Systems
- 2 Einspeisung der Schleifleitung  
Power feed to conductor systems
- 3 Endeinspeisung der Beheizung  
End power feed of heating
- 4 Heizkabel  
Heating Cable
- 5 Kabelverschraubung  
Cable gland
- 6 Anschlussleitung, kundenseitig  
Connecting cable, by customer
- 7 Heizkreislänge  
Heating circuit



## Schaltbilder

### Hinweis

Die Heizkabeltypen und zugehörige Spannung ist der Auftragsbestätigung und dem anlagenspezifischen Verlegungsplan zu entnehmen.

### Berechnung der Netzanschlussleistung

Bei der Berechnung der Netzanschlussleistung sind zwei Heizkreislängen (20–25 W/m, (anlagenspezifische Dokumentation) einzusetzen.

Bei mehreren Heizkreislängen ist jeder einzelne Abschnitt nach Schaltbild zu verdrahten.

## Circuit diagrams

### Note

The heating cable types and the related voltage can be taken from the order confirmation and the plant-specific installation drawing.

### Calculation of the power rating

Two heating circuit lengths multiplied by the heat output (24–30 W/m, plant-specific documentation) must be used when calculating the power rating.

In the case of several heating circuit lengths, each section must be wired according to the circuit diagram.

## Dichtlippe

Die paarige Dichtlippe (1) wird in die unteren Schächte der montierten Schleifleitung eingezogen. Die Dichtlippen werden paarig/gleichzeitig montiert (wie hier beschrieben), können aber auch nacheinander/einzeln eingezogen werden. Unter 10 m Einzeldichtlippenlänge wird die Dichtlippe von Hand eingebracht. Ab 10 m Länge liegt jeder Lieferung ein Einziehrutscher bei.

Die max. Einziehlänge der Dichtlippen beträgt 40 m. Bei größeren Längen werden die Teillängen durch Laschen miteinander verbunden (G53).

Die Montage muss mit zwei Personen erfolgen.

Zur Montage der Dichtlippen wie folgt vorgehen:

- ▶ Die Dichtlippen abwickeln und an einem Ende der Schleifleitung bereitlegen.
- ▶ Beide Dichtlippen entsprechend dem vormontierten Muster am Montagerutscher vorbereiten. Hierzu Doppelbohrung 2x5mm ins Dichtlippenprofil einbringen und das Kopfteil beidseitig (ca. 20x15°) anfasen (G54).

## Sealing strip

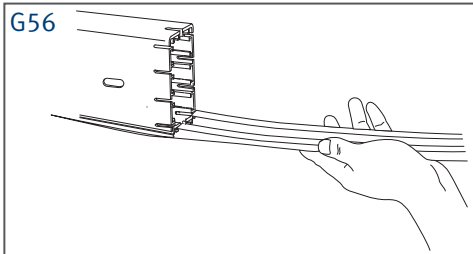
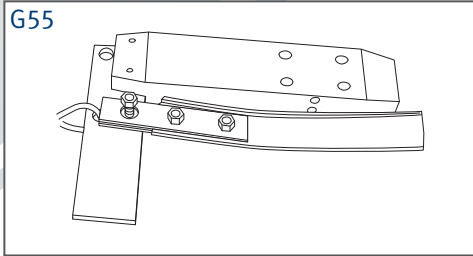
The pairs of sealing strip (1) are drawn in the lowest chamber of the installed conductor rail. The sealing strips are installed in pairs/simultaneously (as described), but could be as well installed step by step. Below 10 m single sealing strip length the sealing strip will be drawn in by hand. From 10 m length we supply a threading tool with every delivery.

The max. pull-in length of the sealing strips is 40 m. Longer lengths are made by joining the sections with lugs (G53).

Installation must be carried out by two people.

To install the sealing strips, please proceed as follows:


- ▶ Wind off the sealing strips and position them for use at one end of the conductor systems.
- ▶ Prepare both sealing strips at the assembly tool according to the pre-mounted sample. For this, bring the double holes into the sealing strip profile and chamfer on the head section on both sides (approx. 20x15°) (G54).



- ▶ Dichtlippe mit den Einziehaschen verschrauben.
- ▶ Die montierten Bleche mit der Bohrung  $\varnothing 12$  mm auf die Stehbolzen des Einziehrutschers setzen (G55).

- ▶ Montagewagen mit den eingespannten Dichtlippen in die Schleifleitung einsetzen. Hierbei ist darauf zu achten, dass beide Dichtlippenprofile korrekt in die Einziehschächte eingeführt werden (G56).


- ▶ Die Dichtlippe durch langsames und gleichmäßiges Ziehen des Montagerutschers einbringen. Hierzu die Dichtlippen von einem zweiten Monteur langsam etwas oberhalb der Dichtlippenschächte zuführen.

 Die beiden einzelnen Profile dürfen beim Einziehen nicht verdreht sein. Stark verdrehte Profile vor dem Einzug von Hand richten. Beim Einzug auf einwandfreien Sitz achten. Falls erforderlich, das Profil wieder zurückziehen und erneut einziehen.

- ▶ Screw the sealing strip to the threading lugs.
- ▶ Place the mounted metal sheets with the  $\varnothing 12$  mm hole onto the stud bolt of the threading tool (G55).

- ▶ Place the assembly with the fixed-in sealing strips into the conductor systems. In doing so, please observe that both sealing strip profiles are correctly guided into the pull-in shafts (G56).

- ▶ Insert the sealing strip by slow and even pulling of the assembly tool. For this, have the sealing strips slowly guided in slightly above the sealing strip shafts by a second fitter.

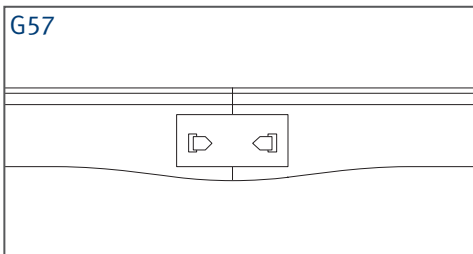
 The two individual sections must not be twisted when pulling in. Highly twisted sections must be straightened by hand before pulling in. Check the correct position when pulling in. If necessary, pull the section out again and re-install.

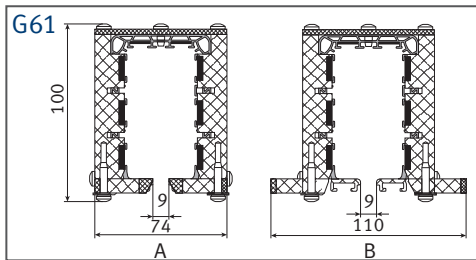
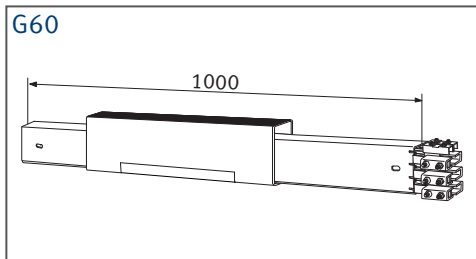
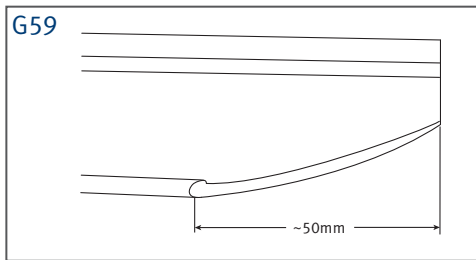
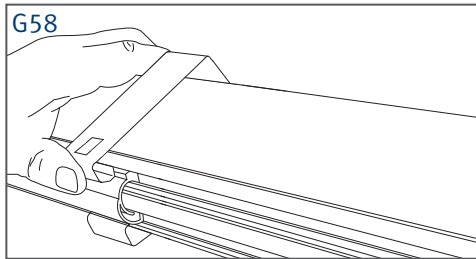
Bei Anlagenlängen größer als 40 m die Stoßverbindung von Teillängen mittels Verbindungslaschen (2-teilig) wie folgt erstellen:

- ▶ Enden der zu stoßenden Dichtlippen sauber und rechtwinkelig abschneiden.
- ▶ Verbinderteil mit den spitzen Laschen von innen durch die Dichtlippen drücken (evtl. mit einem spitzen Werkzeug vorstechen).
- ▶ Gegenstück von außen auflegen und die Laschen umbiegen (G57).

For system lengths of more than 40 m, make the joint connection of partial lengths by means of connecting lugs (2-part) as follows:

- ▶ Neatly off the ends of the sealing strips to be joined at a right angle.
- ▶ Press the connector part with the pointed lugs from the inside through the sealing strips (it may be necessary to pierce with a pointed tool first).
- ▶ Fix the mating section from the outside and bend the lugs around (G57).





Nach kompletter Montage die Dichtlippe 60 mm vom Schleifleitungsende entfernt (Freiraum für die Endkappe) an beide Anlagene festsetzen:

- ▶ Die Spitzen der Festsetzklammern in die Dichtlippe eindrücken und die unteren Führungsnasen hinter die unteren Stege der Schleifleitung nach oben schieben (G58).
- ▶ Die rechts und links montierten Festsetzklammern oben mit einer M6 Schraube und Mutter verschrauben.
- ▶ Im Bereich der Überleitungseinführungen, Einführungstrichter, Belüftungsteilstücke und Dehnverbindern muss die Dichtlippe unterbrochen werden. Die Dichtlippenenden für eine einwandfreie Einfahrt des Stromabnehmers auf ~50 mm Länge anschrägen und den Auslauf ausreichend abrunden. Anschließend wie zuvor entsprechend festsetzen (G59).
- ▶ Zur Überprüfung der korrekten Montage die gesamte Schleifleitung mit einem Stromabnehmer durchfahren. Hierbei besonders auf das einwandfreie Durchfahren evtl. vorhandener Dichtlippenübergänge achten.
- ▶ Endkappen montieren.
- ▶ Bei Einsatz von Dichtlippen müssen die Stromabnehmer MSWA mit einem Dichtlippengleitblech versehen werden.

#### Ausbauteilstück

Das Ausbauteilstück ermöglicht den Ein- und Ausbau der Stromabnehmerwagen auf der Strecke (G60).

Durch Öffnen und Schließen der unteren Laufflächenschieber am Schleifleitungsgehäuse kann der Stromabnehmer leicht nach unten demontiert und wieder montiert werden (G61).



#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Die Schleifleitung muss vor dem Öffnen der Ausbaustelle spannungsfrei geschaltet werden.

After the complete assembly, fix the sealing strips at both ends 60 mm away from the end of the conductor systems (free space for the end cap):

- ▶ Push the pointed ends of the fixing clips into the sealing strips and push the lower guide lugs up behind the lower webs of the conductor systems (G58).
- ▶ Screw the fixing clips mounted at the right and left at the top with an M6 screw and nut.
- ▶ The sealing strip must be interrupted in the area of the transfer guides, transfer funnels, anti-condensation guides and expansion joints. Bevel the ends of sealing upon ~50 mm in order to facilitate the entry of the current collector and fix suitably as before (G59).
- ▶ To test the correct mounting of the entire conductor systems, travel through it with a current collector. Here, pay particular attention to the perfect passage of any possibly existing sealing strip transitions.
- ▶ Mount the end caps.
- ▶ While using sealing strip the collectors MSWA have to be equipped with a sealing strip slide plate.

#### Extension section

The extension section enables the installation and deinstallation of the current collector trolley on the track (G60).

By opening and closing the lower contact surface slide on the conductor systems housing the current collector can be easily dismantled at the bottom and reinstalled (G61).



#### Danger to life by electric shock!

The conductor systems must be disconnected from the power supply before opening the extension point.

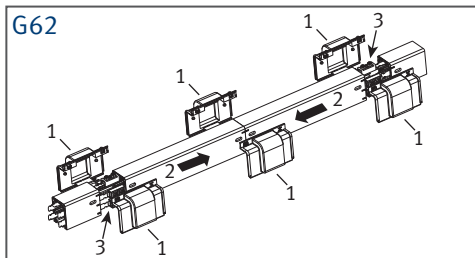
Zur Montage des Ausbauteilstücks wie folgt vorgehen:

- ▶ Ausbauteilstück an der gewünschten Position oder entsprechend Verlegungsplan an einer vorhandenen Konsole anbringen.
- ▶ Stromschienenverbindung herstellen (Muttern lösen, Gewindestift M6 mit max. 2 Nm anziehen, Mutter mit 5 Nm kontern).
- ▶ Stoßabdeckkappen montieren (siehe Seite 13).

#### Revisionsteilstück

Das Revisionsteilstück lässt sich ganz einfach aus einer Anlage demontieren und wieder einbauen.

Durch Öffnen der 3 Abdeckkappenpaare lassen sich die beiden Gehäusehälften zueinander schieben. Dadurch entsteht an jedem Ende der nötige Freiraum um die gelösten Schraubverbinder komplett auf das Kupfer zu schieben (**G62**).



#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Die Schleifleitung muss vor der Demontage des Revisionsteilstücks spannungsfrei geschaltet werden.

#### Demontage des Revisionsteilstücks

- ▶ Kappen entfernen (1)
- ▶ Teilstücke zueinander schieben (2)
- ▶ Sicherungsmuttern und Gewindestifte der Schraubverbinder (3) lösen und die Schraubverbinder dann komplett auf das Kupfer des Revisionsteilstücks schieben.
- ▶ Revisionsteilstück herausnehmen

#### Montage des Revisionsteilstücks

- ▶ Die Montage des Revisionsteilstücks erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Beachten Sie die Montagehinweise für die Stöße in der jeweiligen Standard-Montageanleitung.

To mount the extension section, please proceed as follows:

- ▶ Attach the extension section in the desired position or acc. to the installation drawing to an existing support bracket.
- ▶ Create conductor rail connection (loosen nuts, tighten setscrews M6 with max. 2 Nm, lock nuts with 5 Nm).
- ▶ Mount the joint caps (see page 13).

#### Maintenance section

Maintenance sections can be easily and quickly disassembled or reinstalled at an existing installation.

By opening the 3 joint caps the two housing sections can be pushed together. Now there is enough space at each end of the section to push the bolted joints completely onto the copper (**G62**).

#### Danger to life by electric shock!

The conductor systems must be disconnected from the power supply before disassembling the maintenance section.

#### Disassembly Instructions

- ▶ Remove joint caps (1)
- ▶ Push PVC sections together (2)
- ▶ Loosen lock nuts and threaded bolts at the bolted joint splices (3) and push joint slices fully onto the copper conductors of the maintenance section.
- ▶ Lift out entire maintenance section.

#### Installation Instruction

- ▶ To install the maintenance section, reverse above sequence. Be certain to follow the bolted joint installation instructions pertaining to KBH and MKH systems.



## Inbetriebnahme

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

- ▶ Gleitauhängungen und Verbindungskappen auf ordnungsgemäße Montage prüfen.
- ▶ Richtige Lage des Festpunktes prüfen (anlagenmittig oder nach Verlegungsplan).
- ▶ Probefahrt durchführen. Dabei die nachfolgenden Punkte beachten:
  - Erste Fahrt bei geringer Geschwindigkeit.
  - Schleifkohlen müssen vibrationsfrei in der Schleifleitung laufen.
  - Funkenbildung an der Schleifkohle verhindern (Hinweis auf verschmutzte oder oxidierte Schleiffläche, bei Bedarf reinigen).
  - Das einwandfreie Ein- und Auslaufen der Stromabnehmer an Einführungstrichtern und Überleitungsstücken sicherstellen.

## Wartung



### Lebensgefahr durch Stromschlag!

Vor Beginn der Arbeiten an elektrischen Anlagen muss der spannungsfreie Zustand hergestellt werden.

## Schleifleitung

Die Schleifleitung selbst benötigt unter normalen Umweltbedingungen nur eine geringe Wartung.

An den Schleifleitungen sind folgende regelmäßige Kontroll- und Wartungsarbeiten nötig:

Bei der Übertragung von Signal- und Steuerfunktionen mit Spannung <50V kann es

Kontroll- und Wartungsarbeiten	Zeitpunkt
Optische Kontrolle und Überprüfung auf Fremdbeschädigung.	alle 6-12 Monate
Funktion und Ausrichtung von Trichtern, Überleitungs- und Dehnungsteilstücken prüfen.	alle 6-12 Monate

durch Verschmutzung oder lange Stillstandzeiten zu Kontaktunterbrechungen kommen. Grundsätzlich sind hierbei mindestens zwei Stromabnehmer einzusetzen.

In diesen Fällen ist ein erhöhter Wartungsaufwand erforderlich:

## Commissioning

After completion of the assembly the plant must undergo a function test.

- ▶ Check the sliding hangers for loose fit. For this purpose, lift the conductor systems is.
- ▶ Check the correct position of the fixpoint (middle of plant or acc. to the installation drawing).
- ▶ Carry out a trial run. Observe the following points:
  - First run at low speed.
  - The carbon brushes must run in the conductor systems without vibrations.
  - Avoid sparking at the carbon brushes (indication of soiled or oxidised surface, clean if necessary).
  - Ensure the perfect intake and exit of the current collectors at the transfer funnels and transition sections.

## Maintenance



### Danger to life by electric shock!

The electrical system must be disconnected from the power supply before any work on the electrical system is done.

## Conductor systems

The conductor systems itself requires only little maintenance in normal ambient conditions.

The following regular check and maintenance work must be done on the powerails:

When transmitting signal and control functions with a voltage of <50V, contact inter-

Checks and maintenance work	Interval
Visual check and inspection for external damage.	Every 6-12 months
Check the function and alignment of funnels, transition and expansion sections	Every 6-12 months

ruptions maybe caused by soiling or long downtimes. Generally at least two current collectors must be used here.

These cases require an increase maintenance effort:

Kontroll- und Wartungsarbeiten	Zeitpunkt
Reinigung der Schleifleitung mit Vahle Reinigungszubehör	regelmäßig bei Bedarf
Ausblasen des Gehäuseinnenraums mit Druckluft	regelmäßig bei Bedarf

Ggf. ist die Verwendung spezieller Schleifkohlen erforderlich. Hierzu bitte unsere Beratung anfordern.

Reinigung	Zeitpunkt
Schleifleitung mit Pressluft ausblasen	alle 6-12 Monate
Schleifleitung zusätzlich mit Pressluft von außen abblasen	bei Bedarf



#### Schutzausrüstung tragen!

Bei Reinigungsarbeiten mit Pressluft geeigneten Atemschutz gegen Staubentwicklung tragen.

#### Stromabnehmer

Am Stromabnehmer sind folgende regelmäßige Kontroll- und Wartungsarbeiten nötig:

Kontroll- und Wartungsarbeiten	Zeitpunkt
Ausbau und optische Kontrolle am Stromabnehmer	alle 3 bis 12 Monate, je nach Nutzungsgrad

Schleifkohlen auswechseln (abhängig von Umwelteinflüssen).

Beim Erreichen der Markierung (max. 5 mm), bzw. wenn eine Schräge der Schleifkohle nicht mehr vorhanden ist, muss die Schleifkohle gewechselt werden.



Nach dem Wiedereinbau der Stromabnehmer einen geeigneten Kabelabgang der Anschlussleitungen sicherstellen:

- ▶ Freihängende Teil der Leitungen mit einem minimalen Biegeradius von 10x Leitungsdurchmesser verlegen. Hierbei die 2 Leitungen jedes Stromabnehmers einzeln, ohne Kabelbinder bis zum Fixpunkt am Fahrzeug führen.
- ▶ Anschlussleitungen dürfen den Stromabnehmerwagen nicht seitlich verdrücken oder an der freien Beweglichkeit behindern.

Checks and maintenance work	Interval
Cleaning of the conductor systems with VAHLE cleaning accessories.	Regularly as required
Blowing out of the housing interior with compressed air	Regularly as required

The use of special carbon brushes may be necessary. Please make use of our consulting services.

Cleaning	Interval
Blowing out of the conductor systems with compressed air	Every 6-12 months
Additionally blow off the conductor systems with compressed air	As required



#### Wear protective clothing!

Wear suitable breathing protection against dust development during cleaning work with compressed air.

#### Current collector

The following checks and maintenance work must be carried out on the current collector:

Checks and maintenance work	Interval
Removal and visual check of the current collector	Every 3–12 months, depending on the degree of use

Change the carbon brushes (depending on environmental influences).

When the mark (max. 5 mm) is reached, or if a slope of carbon brush is no longer available, the carbon brush has to be replaced.



After re-installation of the power collectors, make sure there is a suitable cable exit of the connecting cables:

- ▶ Lay trailing parts of the cables with a minimum bending radius of 10x cable diameter. In doing so, guide the 2 cables of each current collector individually and without cable ties up to the fixed point on the vehicle.
- ▶ Connecting cables must not jam the current collector trolley or impair free movement.

- Das Dichtlippengleitblech für Stromabnehmer nach ca. 5000 km Laufleistung austauschen.

- Change the sealing strip slide plate after approx. 5000 km.

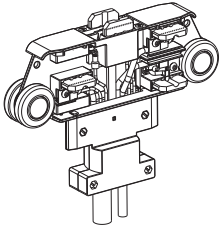
### Mechanischer Teil MSWA

Kontroll- und Wartungsarbeiten	Zeitpunkt
Überprüfung der Laufräder, des Wagenkörpers und der Schlitzführung auf Verschleiß. Festen Sitz der Kontaktschrauben sicherstellen.	alle 3 bis 12 Monate, je nach Benutzungsgrad
Stromabnehmer komplett austauschen (G63) (Standard)	sichtbar tiefe Rillen oder Flächenabnutzung von mehr als 1 mm der Laufrad-Ø ≤ 38 mm
Stromabnehmerschnellläufer Anbausatz komplett tauschen	Laufrad-Ø ≤ 42 mm, Führungsrad-Ø ≤ 27 mm

### Mechanical part MSWA

Checks and maintenance work	Interval
Inspection of the runner wheels, trolley body and slot guidance for wear. Ensure the firm fit of the contact screws.	Every 3–12 months, depending on the degree of use
Replace the slot guides (G63) (Standard)	Visibly deep grooves or surface wear of more than 1 mm or runner wheel Ø ≤ 38 mm
Stromabnehmerschnellläufer Anbausatz komplett tauschen	Laufrad-Ø ≤ 42 mm, Führungsrad-Ø ≤ 27 mm

G63



### Schleifkohlen

Kontroll- und Wartungsarbeiten	Zeitpunkt
Schleifkohlen austauschen	Bei Erreichen der Verschleißmarkierung (max. 5 mm)

### Carbon brushes

Checks and maintenance work	Interval
Replace carbon brushes	When reaching the wear mark (max. 5 mm)

### Reinigung

Reinigung	Zeitpunkt
Stromabnehmer durch Abblasen mit Pressluft reinigen	nach jedem Ausbau
Oxydierte Schleifkohlen mit Schmirgelleinen säubern. Besonders wichtig bei Betriebsspannungen < 50V (inkl. PE)	bei Oxidation

### Cleaning

Cleaning	Interval
Clean the current collectors by blowing out with compressed air	After each dismantling
Clean oxidised carbon brushes with emery cloths. Particularly important for voltages of < 50V (incl. PE)	In case of oxidation



**Paul Vahle GmbH & Co. KG**

Westicker Str. 52  
59174 Kamen  
Germany

Tel.: +49 2307 704-0  
Fax: +49 2307 704-444  
info@vahle.de

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