

Betriebsanleitung

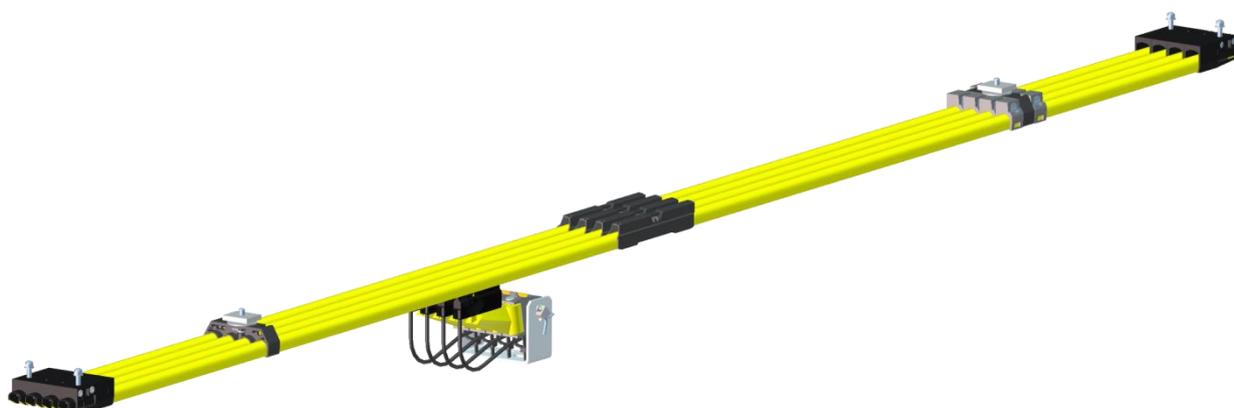


Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Bestell-Nummer:

0811xx-...



Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise	5
1.1	Über dieses Dokument	5
1.2	Haftungsbeschränkung	5
1.3	Urheberschutz	6
1.4	Ersatzteile	6
1.5	Sachmängel	6
1.6	Technische Unterstützung	6
2	Sicherheitshinweise	7
2.1	Symbolerklärung	7
2.2	Anforderungen an das Personal	8
2.2.1	Qualifikation	8
2.2.2	Unbefugte Personen	9
2.2.3	Unterweisung	9
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	9
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.5	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11
2.6	Schutzmaßnahmen durch den Betreiber/Nutzer	12
2.7	Die 5 Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen	12
2.8	Besondere Gefahren	13
2.8.1	Elektrische Gefahren und Gefahrenquellen	13
2.8.2	Mechanische Gefahren und Gefahrenquellen	14
2.8.3	Gefährdung durch Staub und Dämpfe	15
2.8.4	Gefährdung in Zusammenhang mit der Einsatzumgebung	16
2.9	Verhalten bei Unfällen und Störungen	17
3	Technische Daten	18
3.1	Einbaulage	20
3.2	Toleranzen	20
3.3	Ungeeignete Umgebungsbedingungen	21
4	Produktbeschreibung und Funktionsweise	22
4.1	Kurzbeschreibung	22
4.2	Schnittstellen	24
4.3	Beschreibung der Komponenten	25
4.4	Zubehör	31

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

5	Transport, Verpackung und Lagerung	33
5.1	Sicherheit.....	33
5.2	Transport.....	34
5.3	Verpackung	35
5.4	Lagerung der Packstücke.....	35
6	Montage.....	36
6.1	Sicherheit.....	36
6.2	Zusätzlichen Berührungsschutz am Schleifleitungsende vorsehen	39
6.3	Systemanordnung	40
6.4	Montage der mechanischen Bauteile	41
6.4.1	Benötigtes Werkzeug	41
6.4.2	Komponenten anpassen.....	42
6.4.2.1	Schleifleitungsschiene ablängen	42
6.4.2.2	Schleifleitungsbogen herstellen.....	43
6.4.3	Schleifleitungssystem montieren	45
6.4.3.1	Schienenhalter montieren.....	46
6.4.3.2	Schleifleitungsschiene montieren	49
6.4.3.3	Schienenverbinder montieren.....	50
6.4.3.4	Dehnverbinder montieren	52
6.4.3.5	Fixpunkt montieren	53
6.4.3.6	Lufttrennstelle montieren	55
6.4.3.7	Endkappen montieren	56
6.4.3.8	Einspeisung	57
6.4.3.9	Einfahrtrichter montieren	60
6.4.3.9.1	Einfahrtrichter 081182 – kurze Ausführung.....	61
6.4.3.9.2	Einfahrtrichter 081182 – lange Ausführung.....	62
6.4.4	Stromabnehmer montieren.....	63
6.5	Elektrische Installation.....	68
6.5.1	Stromschiene.....	68
6.5.2	Stromabnehmer.....	68
6.6	Weiterführende Unterlagen	68
7	Inbetriebnahme	69
7.1	Sicherheit.....	69
7.2	Prüfung und Erstinbetriebnahme	72
7.2.1	Prüfungsliste.....	72
7.2.2	Erstinbetriebnahme des Schleifleitungssystems	73
8	Betrieb.....	74

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

8.1	Sicherheit.....	74
8.2	Normaler Betrieb	75
8.3	Betrieb unterbrechen	75
8.4	Betrieb fortsetzen	76
9	Wartung und Instandhaltung	77
9.1	Sicherheit.....	77
9.2	Werkzeug und Hilfsmittel	80
9.3	Wartungsplan	81
10	Störungsbeseitigung	82
10.1	Sicherheit.....	82
10.2	Störungsabhilfetabelle	84
11	Demontage und Entsorgung	86
11.1	Sicherheit.....	86
11.2	Demontage	88
11.3	Entsorgung	88
12	Weiterführende Unterlagen	89
12.1	Mitgeltende Dokumente.....	89
13	Index	90

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Über dieses Dokument

Dieses Dokument ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Schleifleitungssystem.

Dieses Dokument ist Bestandteil des Schleifleitungssystems und muss in unmittelbarer Nähe des Schleifleitungssystems für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Das Personal muss dieses Dokument vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in diesem Dokument.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen für den Einsatzbereich des Schleifleitungssystems.

Abbildungen in diesem Dokument dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Gerätes abweichen.

Neben dieser Betriebsanleitung gelten die im Anhang befindlichen Anleitungen der verbauten Komponenten.

1.2 Haftungsbeschränkung

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

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatz- und Zubehörteile

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

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

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

1.3 Urheberschutz

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für kundeninterne Zwecke bestimmt.

Überlassung der Betriebsanleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form - auch auszugsweise - sowie Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers außer für kundeninterne Zwecke nicht gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

1.4 Ersatzteile



WARNUNG!

Sicherheitsrisiko durch falsche Ersatzteile!

Falsche oder fehlerhafte Ersatzteile können die Sicherheit beeinträchtigen sowie zu Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall führen.

→ Nur Originalersatzteile des Herstellers verwenden!

Ersatzteile vom Vertragshändler oder direkt beim Hersteller beziehen.

Kontaktdaten: Siehe letzte Seite dieses Dokuments.

Ersatzteilliste: siehe Kapitel 12.1 Mitgeltende Dokumente.

1.5 Sachmängel

Die Bestimmungen zu Sachmängel sind in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen enthalten.

1.6 Technische Unterstützung

Für technische Unterstützung stehen unsere Mitarbeiter im Customer Support zur Verfügung.

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2 Sicherheitshinweise

2.1 Symbolerklärung

Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Sicherheitshinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden!



GEFAHR!

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



GEFAHR!

... weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufgrund von Elektrizität hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufgrund von Elektrizität hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Tipps und Empfehlungen:

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



ACHTUNG!

...weist auf Maßnahmen hin, die Ihnen helfen, Sachschaden zu vermeiden.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.2 Anforderungen an das Personal

2.2.1 Qualifikation



Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

→ Alle Tätigkeiten nur von qualifiziertem Personal ausführen lassen!

- Als Personal sind nur Personen zugelassen, von denen zu erwarten ist, dass sie ihre Arbeit zuverlässig ausführen. Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z.B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.
- Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für bestimmte Tätigkeitsbereiche benannt:

■ **Fachpersonal**

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

Als fachlich qualifiziert gelten Personen, die eine Ausbildung z.B. als Elektromeister, Elektrogeselle, Elektroingenieur oder Elektrotechniker erfolgreich abgeschlossen haben. Als fachlich qualifiziert gelten ebenfalls Personen, die mehrere Jahre in einer entsprechenden Tätigkeit beschäftigt waren, während dieser Zeit in Theorie und Praxis ausgebildet wurden und deren Wissen und Fähigkeiten von einer Fachkraft im entsprechenden Ausbildungsberuf geprüft wurden.

Der Betreiber der Maschine oder Anlage muss dokumentieren, dass die entsprechenden Abschlusszeugnisse oder anderen Qualifikationsnachweise vorliegen oder vorgelegen haben.

Die Installation, Instandsetzung und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen ist nur durch qualifizierte Personen (Elektriker, Elektrofachkraft) nach den lokalen Vorschriften zulässig. Für die Arbeiten bei höherer Einbauposition sind meist zusätzliche Qualifikationen und Nachweise zur Nutzung von Hubgeräten und Schutzausrüstung notwendig. Herstellerseitig wird der fach- und sachgerechte Umgang mit den Bauteilen vorausgesetzt. Es wird empfohlen das Montagepersonal durch den Hersteller zu schulen oder eine Montagebegleitung durch Fachmonteure/Supervisor einzuplanen.

■ **Bediener**

wurden in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihnen übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

Der Betreiber der Maschine oder Anlage muss dokumentieren, dass die entsprechenden Unterweisungen stattgefunden haben.

■ **Transportpersonal**

Geschulte Person, die das Material nach Sicherheitsbestimmungen innerhalb und außerhalb transportiert.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.2.2 Unbefugte Personen



Gefahr durch unbefugte Personen!

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

- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten
- Im Zweifelsfall Personen ansprechen und sie aus dem Arbeitsbereich weisen
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten

2.2.3 Unterweisung

Vor Inbetriebnahme muss das Personal vom Betreiber unterwiesen werden. Zur besseren Nachverfolgung die Durchführung der Unterweisung protokollieren.

Beispiel für ein Unterweisungsprotokoll:

Datum	Name	Art der Unterweisung	Unterweisung erfolgt durch	Unterschrift
05.11.2009	Max Mustermann	Erste Sicherheitsunterweisung für Personal	Horst Müller	

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Grundsätzlich zu tragen Je nach örtlichen Gegebenheiten und Vorschriften enthält die persönliche Schutzausrüstung folgende Elemente:



Schutzhelm

Zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.



Schutzhandschuhe

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



Arbeitsschutzkleidung

Vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Die Arbeitskleidung muss eng anliegend mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile sein.



Sicherheitsschuhe

Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Bei besonderen Arbeiten zu tragen

Beim Ausführen besonderer Arbeiten wird spezielle Schutzausrüstung empfohlen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln gesondert hingewiesen.



Schutzbrille

Zum Schutz der Augen vor schädlichen Einflüssen wie starkem Licht, Chemikalien, Staub, Splintern oder Wittereinflüssen.



Gehörschutz

Zum Schutz vor lauten Geräuschen und zur Vorbeugung vor Schalltrauma.



Atemschutzmaske (FFP-3 – nach länderspezifischen Vorgaben)

Zum Schutz vor Stoffen, Partikeln oder Organismen. Hier: Schutz vor Staub, der durch Abrieb von Schleifkontakten und der Isolierung der Schleifleitung entsteht.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert (bestimmungsgemäße Verwendung).



WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung der Geräte kann zu gefährlichen Situationen führen.

- Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung strikt einhalten.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Systems unterlassen!
- Die Hinweise zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung in Kapitel 2.5 beachten

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

Verwendungszweck

Das Schleifleitungssystem SingleFlexLine 0811 ist ein Betriebsmittel zur kundenseitigen Errichtung einer elektrischen Energiezuführung in Innenräumen, im nicht öffentlich zugänglichen Bereich. Die Schleifleitung stellt ein elektrisches Betriebsmittel dar und hat damit keine eigentliche Betriebsart, da diese von der Anwendung vorgegeben wird. Risiken sind nur auf das Versagen von mechanischen Bauteilen (z.B. herabfallende Bauteile) und die Gefahr durch elektrischen Strom eingeschränkt.

Das Schleifleitungssystem SingleFlexLine 0811 dient der elektrischen Energiezuführung zu beweglichen elektrischen Verbrauchern.

Eine typische Verwendung ist z.B. die Stromversorgung eines Logistik-Shuttles in einem Lagerhaus mit horizontal angeordneten Regalen oder Elektrohängebahnen (EHB).

Der Einsatz außerhalb der vom Hersteller freigegebenen Verwendung ist vom Anlagenbauer im Rahmen der Risikobewertung für sein Finalprodukt zu prüfen und erfolgt in dessen Verantwortung.

Eine erweiterte Freigabe für den Einsatzfall ist durch den Hersteller in bestimmten Fällen möglich und Bedarf der schriftlichen Freigabe nach Prüfung des Einsatzfalles und Umgebungsbedingungen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Diese technischen Bedingungen müssen bei der Installation unbedingt beachtet werden:

- Die maximale Fahrgeschwindigkeit des Verbrauchers beträgt bis 400 m/min je nach System (Geradstrecke ohne Unterbrechung).
- Die Schleifleitung sollte bevorzugt horizontal eingebaut werden, mit Stromabnehmer-Eingriff von unten oder von der Seite. Bei senkrechter Einbaulage kontaktieren Sie Conductix-Wampfler.

Elektrotechnische Betriebsbedingungen

- Die elektrische Anlage muss vorschriftsmäßig nach den vor Ort geltenden Richtlinien abgesichert sein

2.5 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden, die bei einer Verwendung entstanden sind, die von dem oben beschriebenen Verwendungszweck abweicht (nicht bestimmungsgemäße Verwendung), sind ausgeschlossen. Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber.

Als nicht bestimmungsgemäß gelten insbesondere folgende Arten der Verwendung:

- Betrieb bei ungeeigneten Umweltbedingungen (siehe Kapitel 3.3). Das Schleifleitungssystem darf **nur** unter den Umweltbedingungen betrieben werden, die im Kapitel 3 beschrieben sind.
- Betrieb im öffentlich zugänglichen Bereich
- Betrieb im Handbereich
- Einsatz in nicht industriellen Anwendungen
- Überlastung der Schleifleitungsschienen durch zu hohen Strom oder zu hohe Spannung
- Überlastung der einzelnen Stromabnehmer durch zu hohen Strom oder zu hohe Spannung
- Nutzung als Tritt- oder Steighilfe
- Betreten der Schleifleitung
- Einsatz von nicht geeigneten Reinigungsmitteln (z.B. Silikonöle oder Aromaten)
- Verwenden des Systems mit Zubehör, das nicht zugelassen und nicht vom Hersteller autorisiert ist
- Bedienung des Systems von nicht eingewiesenem Personal

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.6 Schutzmaßnahmen durch den Betreiber/Nutzer

Das Gerät wird im industriellen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Schleifleitungssystems unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die für den Einsatzbereich des Schleifleitungssystems gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden. Dabei gilt insbesondere:

- Arbeiten an elektrischen Bauteilen des Systems dürfen **nur im spannungslosen Zustand** ausgeführt werden.
- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort des Gerätes ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen für den Betrieb des Schleifleitungssystems umsetzen.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Schleifleitungssystems prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese falls erforderlich anpassen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbehebung und Wartung eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Schleifleitungssystem umgehen, diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung (Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzhelm, Schutzbrille, Atemschutzmaske) bereitstellen.
- Der Betreiber muss die Schlüssel für Schaltschränke sicher aufbewahren. Sicher bedeutet, dass nur ausdrücklich befugte Personen Zugang zu den Schlüsseln haben dürfen. Die Schlüssel dürfen nur an Fachpersonal im Sinne von Kapitel 2.2.1 ausgegeben werden.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist, daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungsintervalle eingehalten werden.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit prüfen lassen. Möglichst einmal im Jahr prüfen, min. jedoch so oft, wie in einschlägigen nationalen Regelungen vorgeschrieben.
- Wenn das Schleifleitungssystem oder die Anlage verändert wurde, müssen die Sicherheitseinrichtungen erneut geprüft und so an die veränderten Gegebenheiten angepasst werden, damit das Schleifleitungssystem oder die Anlage wieder sicher ist.

2.7 Die 5 Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen



Gesamtes System spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!

Arbeiten an elektrischen Anlagen nur im spannungslosen Zustand ausführen. Die 5 Sicherheitsregeln (siehe DIN VDE 0150-100:2009-10/EN 50110-1:2004-11).

Vor Beginn der Arbeiten beachten:

- Anlage am Hauptschalter spannungsfrei schalten
 - Den Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern
 - Die Spannungsfreiheit durch Messen feststellen
 - Zu bearbeitende Anlagenteile erden und kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder absperren
- Nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen dürfen spannungsfrei schalten oder das Wiedereinschalten nach Arbeiten im spannungsfreien Zustand freigeben!

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.8 Besondere Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die aufgrund einer Risikobeurteilung ermittelt wurden.

→ Die Sicherheitshinweise und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung beachten, um Gesundheitsgefahren zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden.

2.8.1 Elektrische Gefahren und Gefahrenquellen



GEFAHR!



Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Schlag führen. Außerdem besteht Verletzungsgefahr durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

Arbeiten an diesen Bauteilen sind gefährlich:

- Hauptstromversorgung
- Spannungsführende Teile: Einspeisung, Leitungen, Anschlüsse, Schleifleitung, Verbinder, Stromabnehmer, Geräte und Anschlüsse innerhalb von Schaltschränken, Steuereinrichtungen, etc.
- Teile, die infolge eines Fehlers spannungsführend geworden sind

Bevor Sie an den oben genannten Bauteilen arbeiten:

→ Schleifleitungssystem nach den 5 Sicherheitsregeln **spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern** (siehe Kapitel 2.7)

Während der Arbeit:

→ Isoliertes Werkzeug benutzen

Vor dem Einschalten:

- Vor jedem Start des Gerätes oder des Systems den Isolationswiderstand nach den vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen testen
- Vorgeschriebene landesübliche elektrische Prüfungen machen

Elektrische Sicherheit erhalten:

- Elektrische Betriebsmittel regelmäßig prüfen und warten
- Wenn gefährliche Mängel beobachtet werden, unverzüglich Maßnahmen ergreifen, um die Mängel zu beheben. Den Anlagenbetreiber unverzüglich informieren
- Wenn es nicht möglich ist, den gefährlichen Mangel zu beheben, den betreffenden Ort absperren/absichern oder das Betriebsmittel ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Den Anlagenbetreiber unverzüglich informieren!
- Lose Leitungen sofort befestigen, beschädigte Leitungen sofort ersetzen
- Durchgebrannte Sicherungen immer durch gleichwertige ersetzen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Brandgefahr durch Überlastung oder Funkenbildung!

Brandgefahr entsteht durch Überlasten der Leitung, durch Lichtbogen, Kurzschluss oder Funkenbildung. Funken können sich bei schlecht gewarteten, verschmutzten Schleifleitungen bilden oder wenn die geforderten Toleranzen bei der Montage nicht eingehalten werden.

- Zulässige Stromwerte unbedingt einhalten
- Toleranzen bei Montage einhalten
- System/Anlage gemäß der zulässigen Systembelastbarkeit auslegen/dimensionieren und entsprechende Schutzorgane vorsehen
- Keine brennbaren und/oder leicht entzündlichen Materialien in der Nähe von Schleifleitungen lagern
- Schleifleitungen regelmäßig und vorschriftsmäßig prüfen, warten und reinigen. Siehe Kapitel 8 und 9

2.8.2 Mechanische Gefahren und Gefahrenquellen



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen und/oder Stoß!

Ein Erfassen und/oder Stoß durch sich bewegende Schleifleitungsschienen (Schleifring) oder Stromabnehmer in Verbindung mit der Maschine und weiteren Komponenten muss verhindert werden.

- Arbeitsbereich absperren
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere wenn Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Umhausung, Steuerungstechnik etc.) entfernt wurden oder deaktiviert sind
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere unterhalb der Schleifleitung
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



HINWEIS!

Bauteile gegen Herunterfallen sichern!

Mögliche herunterfallende Bauteile in der Kundenanlage müssen im Rahmen der Risiko- und Gefahrenanalyse des Betreibers ermittelt werden.

- Der Betreiber muss entsprechende Maßnahmen ergreifen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.8.3 Gefährdung durch Staub und Dämpfe



WARNUNG!



GEFAHR!

Gefahr von Sensibilisierung, Schleimhautreizungen und Atemwegserkrankungen durch Staub!

In den Schleifleitungen und dem Fahrprofil sammelt sich Abrieb von den Schleifkontakten. Dieser Staub ist sehr fein und wird als gesundheitsschädlich eingestuft. Bei häufigem Umgang damit kann Sensibilisierung auftreten. Personen, die sich häufig und länger ohne Schutzausrüstung in einer stark frequentierten Anlage aufhalten, müssen mit diesen **Folgen** rechnen:

- Schleimhautreizungen
- Atemwegserkrankungen
- Krebs

Auch bei unvorsichtigem Umgang mit Staubansammlungen (z. B. Ausblasen des Staubes mit Pressluft) muss mit diesen Folgen gerechnet werden.

- Bei Arbeitsplätzen mit dauernder Exposition und stark frequentierten Anlagen die Arbeitnehmer durch wirksame Maßnahmen vor dem Staub schützen
- Bei allen Arbeiten am Schleifleitungssystem, bei denen abgelagerter Staub aufgewirbelt wird persönliche Schutzausrüstung tragen. Insbesondere beim Reinigen die persönliche Schutzausrüstung tragen
 - Schutzbrille
 - Staubmaske Klasse FFP3
 - Schutzhandschuhe
 - Einwegoverall

→ Bei verschmutzten und verstaubten Schleifleitungen diese vor Beginn der Arbeiten vor-schriftsmäßig reinigen. Hierzu gibt es eine spezielle Anleitung, siehe Kapitel 9

→ Bei den Reinigungsarbeiten das Umfeld schützen, z. B. durch Abdecken oder Entfernen von Lagerwaren und das Absperren von Bereichen, in denen Staub auf Personen herabfallen könnte

→ Staub **nicht mit Pressluft ausblasen** sondern absaugen. Der Staubsauger sollte mit einem Feinfilter der Klasse H ausgerüstet sein

→ Während der Arbeit nicht essen, nicht trinken und nicht rauchen!

Giftige Gase bei Brand!

Bei Bränden in der Anlage entwickeln die Kunststoffteile des Schleifleitungssystems giftige Gase (HCL).

- Das Gebäude unverzüglich verlassen
- Die Feuerwehr verständigen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

2.8.4 Gefährdung in Zusammenhang mit der Einsatzumgebung

Folgende Einflüsse können Gefährdungen verursachen, wenn die Schleifleitung in dieser Einsatzumgebung installiert ist:

- Stäube
- Gase
- Chemische Substanzen
- Flüssigkeiten
- Strahlung
- Starke Temperaturänderungen

Die **wichtigste Maßnahme** zum Schutz vor diesen Gefährdungen besteht darin, das Schleifleitungssystem nur dort einzubauen, wo **geeignete Betriebsbedingungen** herrschen (siehe Kapitel 3.3).

Die Anlage muss gemäß den auftretenden Umgebungsbedingungen ausgelegt und betrieben werden.



GEFAHR!

Gefahr, dass Bauteile durch Umwelteinflüsse geschädigt werden und ihre Funktion verlieren!

Umwelteinflüsse (Gase, Substanzen, Flüssigkeiten, Strahlung...) können die Bauteile, insbesondere die Kunststoffteile, schädigen. Z.B. können Schienenhalter brechen und das Schleifleitungssystem herunterfallen.

→ Die Einflüsse abhängig von Temperatur, Einwirkzeit, Konzentration und Wechselwirkung prüfen

→ Der Einsatz in chemischen Betrieben, Verzinkereien, Galvanikbetrieben, Kompostieranlagen oder in Lagern oder Einrichtungen, in denen chemische Stoffe (z.B. Aromaten, Benzole) gelagert oder verarbeitet werden, ist vorab durch Conductix-Wampfler zu prüfen

Die Beständigkeit der Kunststoffteile ist kritisch bei Kontakt mit Ölen, Fetten oder diversen Reinigungsmitteln.

Starke Temperaturschwankungen können zu starken Dehnungen im Schleifleitungssystem, insbesondere bei langen Systemen, führen. Z.B. können Schienenhalter brechen und das Schleifleitungssystem herunterfallen.

Die Anlage muss gemäß den auftretenden Umgebungsbedingungen im Rahmen der zulässigen Betriebsbedingungen ausgelegt und betrieben werden!



GEFAHR!

Brandgefahr durch Funkenbildung!

Leicht entzündliche Stäube, Stoffe oder Gase in der Umgebung der Schleifleitung können sich durch Funken entzünden! Diese Stoffe dürfen nicht in der Umgebung der Schleifleitung vorhanden sein.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Gefahr durch Energiespeicher!

Werden über die Schleifleitung Verbraucher mit Energiespeicher versorgt, sind diese von der Schleifleitung zu trennen bzw. vor Arbeitsbeginn die Energiespeicher nach Vorgabe des Herstellers zu entladen und die Anlage auf Spannungsfreiheit zu überprüfen.

2.9 Verhalten bei Unfällen und Störungen

Maßnahmen bei Unfällen:

- Anlage außer Betrieb setzen und gegen unbefugtes, unbeabsichtigtes und/oder irrtümliches Wiedereinschalten sichern
- Gefahrenzone sichern
- Personen aus der Gefahrenzone bergen
- Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten
- Rettungsdienst alarmieren
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen

Maßnahmen bei Störungen:

- Anlage außer Betrieb setzen und gegen unbefugtes, unabsichtliches und/oder irrtümliches Wiedereinschalten sichern
- Arbeitsbereich gegen Betreten sichern
- Qualifiziertes Personal zur Fehleranalyse hinzuziehen
- Spannungsfreiheit prüfen
- Gerät ausbauen und durch neues Gerät ersetzen
- Fehlerursache ermitteln und Gerät reparieren

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

3 Technische Daten

System	Einzelpoliges Schleifleitungssystem für den Einsatz in Elektrohängebahnen und vergleichbaren Anwendungen im Innen- und wettergeschützten Außenbereich
Einbaulage	bevorzugt horizontal. Stromabnehmer-Eingriff von unten oder von der Seite. Bei senkrechter Einbaulage Conductix-Wampfler kontaktieren.
Schienensystemlänge	4000 mm
Polabstand	20 mm
Aufhängeabstand	nominal 400 – 1000 mm (siehe Tabelle Schienenhalter)
Maximale Anlagenlänge	abhängig vom Einspeisekonzept – theoretisch beliebige Anlagenlänge möglich
Fahrgeschwindigkeit	maximal 400 m/min (Geradstrecken ohne Unterbrechung)
Umgebungstemperatur	-10°C bis +55°C
Maximale Temperaturdifferenz	$\Delta K 50^\circ C$
Maximale Isolationstemperatur	Standard (PVC): 85°C, wärmefeste Ausführung (PPE + PS-I): 115°C
Schutzart	IP 23 (Schienensystem, Stromabnehmer nur im Eingriff)
Lagerung	Bei -30 bis +40°C; lichtgeschützt, nicht kondensierend
Minimale Montagetemperatur	-10°C (empfohlene Montagetemperatur: über 0°C)
Lokale Zulassungen	UL / CSA / GOST-R / EAC
Max. Luftfeuchte bei +40 °C	50 % rel. H
Höhe ü. d. Meer	≤ 2000 m
Fahrtrichtung	Hin- und zurück (reversierend)

Leitermaterial	Stahl, sendzimir-verzinkt	Elektrolyt-Kupfer	Data-Metall
Typ	081112	0811116	081118
Nennstrom bei 100% ED und 35 °C Einschaltdauer nach EU-Richtlinie [A]	32	100	10
Nennspannung	nominal 690 V / 500 V UL (minimale Spannung 24V / minimaler Strom 3 A)		
Ohm'scher Widerstand bei +35°C [Ω / 1000 m]	5,506	0,743	29,313
+20°C [Ω / 1000 m]	5,122	0,703	29,200
Impedanz bei +35°C [Ω / 1000 m]	5,507	0,750	29,314
Impedanz bei +20°C [Ω / 1000 m]	5,122	0,709	29,202
Trägheitsmoment Ix [cm ⁴]		0,024	
Trägheitsmoment Iy [cm ⁴]		0,048	
Widerstandsmoment Wx [cm ³]		0,048	
Widerstandsmoment Wy [cm ³]		0,076	



HINWEIS!

Strombelastbarkeit Stromabnehmer:

Die Strombelastbarkeit wird von der angeschlossenen Leitung definiert und fällt i.d.R. niedriger aus (siehe Katalog)! Umgebungstemperaturen und Betriebsarten führen zu reduzierten Strombelastbarkeiten (z.B. Betrieb im Stillstand, Betrieb bei erhöhter Temperatur).

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Chemische Beständigkeit	
Isolationsmaterial	PVC: gute allgemeine chemische Beständigkeit PPE + PS-I: mittlere chemische Beständigkeit, kritisch bei direktem Kontakt mit Ölen, nicht für den Außeneinsatz bei direkter Sonnenbestrahlung geeignet.
Montagematerial	PC, PA, PBT: gute, teils eingeschränkte chemische Beständigkeit
Leitermaterial	Data-Metall: gute chemische Beständigkeit Stahl, verzinkt: bedingt beständig Kupfer: bedingt beständig

Angaben zur Beständigkeit sind allgemeine Hinweise und abhängig von der Temperatur, Einwirkzeit, Konzentration und Wechselwirkungen im Einzelfall zu prüfen. Für Anwendungen im Umfeld von chemischen Betrieben, Verzinkereien, Galvanikbetrieben, Kompostieranlagen, Lagern und Einrichtungen zur Verarbeitung von Aromaten, Benzolen und anderen Stoffen aus diesen Materialgruppen bitten wir um Rücksprache zwecks Einsatz alternativer Einbauposition, Materialien und evtl. nötiger Zusatzbauteile.

Isolierprofil	
Material	stabilisiertes Hart-PVC; Farbe gelb (RAL 1018) oder PPE + PS-I (halogenfrei) (RAL 1021)
Durchschlagsfestigkeit	22,4 kV (PVC), 45 kV (PPE + PS-I) nach DIN 53481
Kriechstromfestigkeit	400 < CTI nach IEC 112 / VDE 0303 (PPE + PS-I: 300 < CTI)
Brennbarkeit	Entsprechend Anforderungen für Isolierwerkstoffe nach UL 94 V-1; Schwerentflammbar und selbstverlöschend (IEC 60695-11-10), PPE-SB halogenfrei

Hinweis: Unter bestimmten Rahmenbedingungen sind einzelne Angaben nur eingeschränkt gültig

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

3.1 Einbaulage



WARNUNG!

Gefahr durch erhöhten Verschleiß oder Beschädigung!

- Stromabnehmer-Mittelachse möglichst exakt auf die Mittelachse der Schleifleitung ausrichten
- Mittelabstand zwischen Auslegerachse und Gleitfläche möglichst genau einhalten



WARNUNG!

Kontaktverlust oder erhöhte Erwärmung!

Gefahr durch Kontaktverlust oder erhöhte Erwärmung, wenn der Stromabnehmer außerhalb der zulässigen Einbaulage betrieben wird.

3.2 Toleranzen

Die Schleifleitung muss innerhalb der folgenden Toleranzen installiert werden. Wenn die Toleranzen nicht eingehalten werden, übernimmt Conductix-Wampfler keine Garantie für die einwandfreie Funktion der Schleifleitung. Conductix-Wampfler übernimmt keine Haftung für Nachteile, die entstehen, wenn die Schleifleitung nicht einwandfrei funktioniert.

Schleifleitungen	X: ± 3 mm; Y: ± 5 mm (siehe Abb. 1)
Stromabnehmer*	X: ± 10 mm; Y: ± 10 mm (X: ± 15 mm, Y: ± 15 mm)
Anpresskraft des Stromabnehmers an die Schiene	3 N – 7,5 N (je nach Stromabnehmertyp, siehe Abb. 23 - Abb. 25)

*je nach Stromabnehmertyp

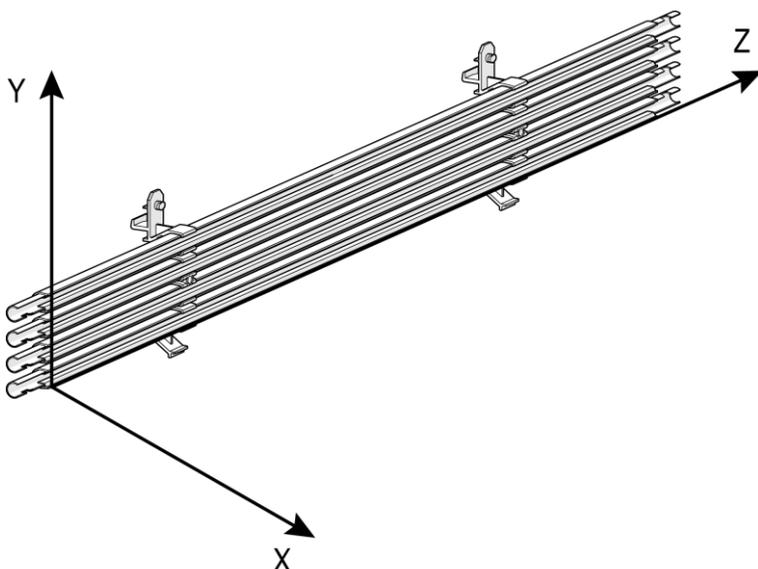


Abb. 1: Koordinatensystem Stromschiene 0811

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

3.3 Ungeeignete Umgebungsbedingungen

Unter diesen Umgebungsbedingungen darf die Schleifleitung **nicht installiert** und **nicht betrieben werden** (siehe auch Kapitel 2.5, Kapitel 2.8.4 bzw. Kapitel 3):

- Betrieb bei zu hohen oder zu niedrigen Temperaturen ($< -10\text{ °C}$, $> 55\text{ °C}$)
- chemische Substanzen oder Gase in der Umgebung, die die eingesetzten Materialien nachhaltig schädigen (Korrosion) oder die Isolation drastisch verschlechtern
- Lösungsmitteldämpfe oder Aromaten in der umgebenden Luft
- brennbare oder explosive Gase oder Stäube in der Umgebungsluft
- leicht brennbare oder explosive Materialien in der Nähe, insbesondere unterhalb der Schleifleitung
- staubige Umgebung
- im Außenbereich mit freier Bewitterung
- relative Luftfeuchtigkeit über 85 %
- Spritzwasser in unmittelbarer Nähe
- Umgebungen, die eine höhere Schutzart als IP 2X erfordern



WARNUNG!

Störungen aufgrund falscher Betriebsbedingungen!

Wenn sich die Betriebsbedingungen verändern und außerhalb des angegebenen Bereichs gelangen, kann es zu Fehlfunktionen wegen Kurzschluss, vorzeitiger Alterung und Beschädigung von elektrischen und mechanischen Bauteilen kommen.

- Schleifleitung abschalten, wenn die Betriebsbedingungen sich aus dem oben beschriebenen, zulässigen Bereich bewegen
- Schleifleitung abschalten, wenn sie nass oder verschmutzt ist. Vorschriftsmäßig trocknen oder reinigen
- Maßnahmen treffen, um geeignete Betriebsbedingungen wiederherzustellen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

4 Produktbeschreibung und Funktionsweise

4.1 Kurzbeschreibung

Einzelpolig isolierte Schleifleitungen bestehen aus einzelnen Schleifleitungsschienen, die entlang einem Fahrweg fest verlegt sind. Ein oder mehrere Stromabnehmer, die an einem oder mehreren ortsveränderlichen Verbrauchern befestigt sind, greifen mit ihren Stromabnehmerköpfen in die Schleifleitungsschienen ein. Die ortsveränderlichen Verbraucher bewegen sich linear und spurgeführt entlang dem Fahrweg. Der Stromabnehmer folgt der Bewegung des ortsveränderlichen Verbrauchers und gleicht Fahrwegabweichungen zwischen dem ortsveränderlichen Verbraucher und der Schleifleitungsschiene aus (horizontal und vertikal).

Die elektrische Energie wird über Einspeisungen in die Schleifleitung übertragen und dem Stromabnehmer zugeführt. Der zum Stromabnehmer gehörende Stromabnehmerkopf wird mit einer permanent vorhandenen Anpresskraft gegen die Schleifleitungsschiene gedrückt. Die elektrische Energie wird über die Kontaktstelle auf den Stromabnehmerkopf übertragen und über eine Anschlussleitung am Stromabnehmer an den ortsveränderlichen Verbraucher weitergeleitet.

Das Schleifleitungssystem SingleFlexLine 0811 ist ein modulares Schleifleitungssystem zur kundenseitigen Einrichtung einer elektrischen Energiezuführung für bewegte, schienengeführte Teile oder Ringanordnung. Die Schleifleitungen können in beliebiger Polzahl kombiniert werden. Mithilfe eines Biegewerkzeuges können die Schleifleitungsschienen dem Streckenverlauf des Fahrbahnprofils angepasst werden.

Als Leitermaterial stehen Kupfer, Edelstahl und für einfache, kurze Anlagen auch eine Ausführung mit verzinktem Stahl zur Verfügung. Im Gegensatz zu typischen, linearen Bahnverläufen werden Hängebahnen, Ring- und Ovalbahnen mehrfach eingespeist, so dass in Verbindung mit meist kleineren Verbrauchern eine Betrachtung des Spannungsfalls meist unkritisch bewertet werden kann. Für die technische Umsetzung der Mehrfacheinspeisungen können die Überfahrt- und Endkappen als Einspeisung verwendet werden.

Das Programm 0811 arbeitet mit einem bewährten und einzigartigen Bajonettverbinder, der durch Vergrößerung der Schienenausklüpfung als Dehnelement zum Einsatz kommt. Spezielle Dehnelemente sind damit nicht notwendig.

Die Verbindung zum Versorgungsnetz erfolgt über Einspeiseverbinder, mit Anschlussmöglichkeit am Bajonettteil. Zusätzlich sind die End- bzw. Überfahrkappen durch Einsatz von optionalen Einspeiseschuhen als Einspeisung einfach aufrüstbar.

Anwendungsbeispiele sind:

- Elektrohängebahnen (EHB)
- Logistik-Shuttle
- Verpackungsmaschinen
- Kleinteilelager
- Plattenlager
- Förderanlagen in Ring- und Ovalanordnung
- ...

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

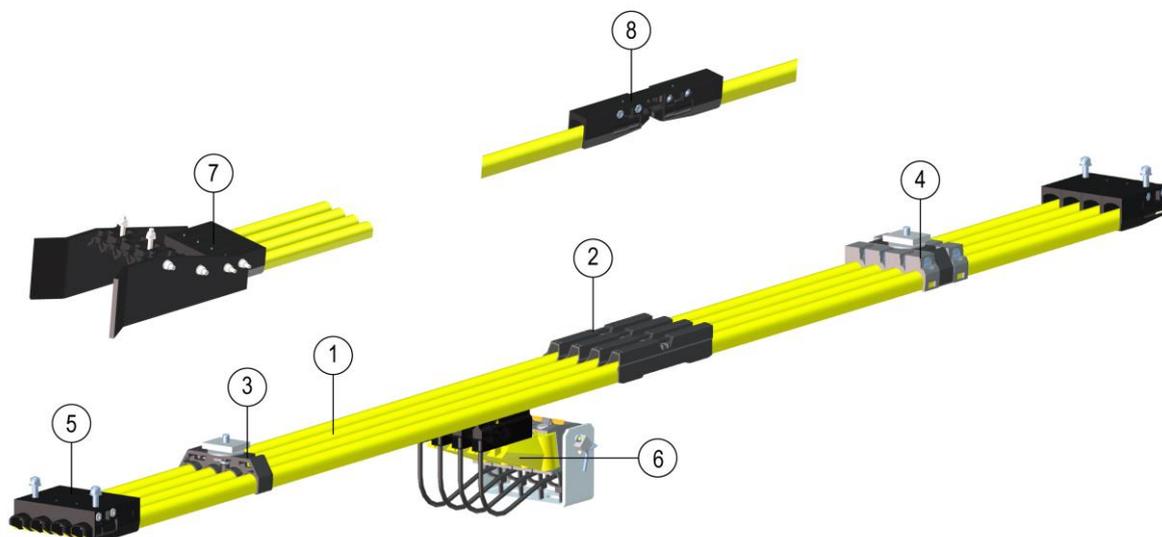


Abb. 2: Systemübersicht

Pos.	Benennung
1	Schleifleitungsschiene
2	Schienenverbinder
3	Schienenhalter
4	Fixpunktklemmen
5	Endkappe (mit Einspeisung möglich)
6	Stromabnehmer
Beispiele für Zusatzbaugruppen	
7	Einfahrtrichter
8	Lufttrennstelle

Der Schienenverlauf erfolgt gerade oder in Bogen. Dabei unterscheidet man horizontale und vertikale Schienenanordnung

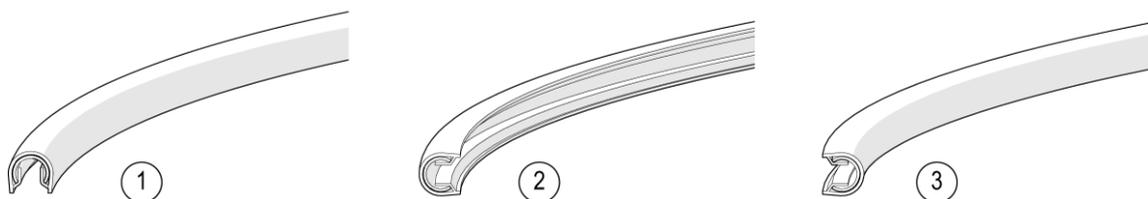


Abb. 3: Horizontalbogen / Innen- und Außenbogen (horizontale Anordnung)

Pos.	Benennung
1	Horizontalbogen
2	Innenbogen
3	Außenbogen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

4.2 Schnittstellen



Alle Angaben befinden sich im Katalog, in der Montagevorschrift und ggf. im anlagenspezifischen Layout.

Mechanische Schnittstellen:

- Der Stromabnehmer muss am ortsveränderlichen Verbraucher der Maschine befestigt werden. Der Hersteller/Betreiber der Maschine/Anlage muss die erforderlichen Einbauabstände und Toleranzen über den gesamten Fahrweg einhalten. Die Befestigung erfolgt i.d.R. über Schraubverbindungen.
- Der Schienenhalter muss an der Tragkonstruktion/Unterbau der Maschine befestigt werden. Der Hersteller/Betreiber der Maschine/Anlage muss die erforderlichen Aufhängeabstände, die Befestigungspositionen und die Lasten berücksichtigen. Die Befestigung erfolgt i.d.R. durch Schraubverbindungen oder Einrastverbindung.

Elektrische Schnittstellen:

- Der Kopf des Stromabnehmers wird über eine flexible Anschlussleitung an die Elektrik des ortsveränderlichen Verbrauchers angeschlossen. Die Anschlussleitung kann im Lieferumfang enthalten sein. Der Hersteller/Betreiber der Maschine/Anlage muss die erforderlichen Leiterquerschnitte, ggf. die Bauart der Leitung und die flexible und richtkraftfreie Verlegung der Leitung beachten. Die elektrische Auslegung und Einbindung in das gesamte elektrische Netz obliegt dem Anlagenhersteller/Betreiber. Die Anschlüsse erfolgen über Schraubklemmen oder Steckverbinder.
- Durch die Einspeisung wird der Schleifleitung elektrische Energie vom Netz bzw. von der Maschine/Anlage zugeführt. Eine einadrige Leitung wird in der Einspeisung angeschlossen. Die Befestigung erfolgt über Kabelschuhe und Schraubverbindungen, teilweise über Stecker. Die Anschlussleitung ist nicht im Lieferumfang enthalten. Die elektrische Auslegung und Einbindung in das gesamte elektrische Netz obliegt dem Anlagenhersteller/Betreiber.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

4.3 Beschreibung der Komponenten

Das Schleifleitungssystem SingleFlexLine 0811 besteht aus:

- Schienenhalter (Schnittstelle zur Maschine des Anlagenbauers/Betreibers)
- Schleifleitungsschienen
- Fixpunktklemme
- Stromabnehmer (Schnittstelle zur Maschine des Anlagenbauers/Betreibers)
- Schienenverbinder
- Schienenverbinder als Dehnverbinder
- Einspeisungen (Schnittstelle zur Maschine des Anlagenbauers/Betreibers)
- Endkappen/Überfahrkappen für Schleifleitungsschienen
- Lufttrennstellen
- Zubehör (Spannarm, Spannarmhalter, Spannpratzen, Ausleger) je nach Programm

Die Schleifleitungsschienen werden mit Schienenhaltern auf einer kundenseitigen, geraden und glatten Montagefläche befestigt. Die Schleifleitungsschienen werden mithilfe von Verbindern elektrisch und mechanisch gekoppelt. Mittels Einspeisungen wird die Schleifleitung mit elektrischer Energie versorgt, die mobile Verbraucher mithilfe von Stromabnehmern kontinuierlich abgreifen können.

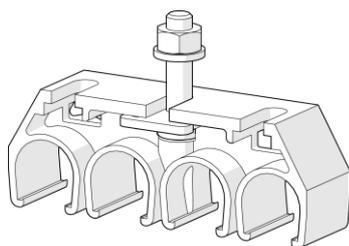


Abb. 4: Schienenhalter 0811 (schraubbar, z.B. an Montagewinkel)

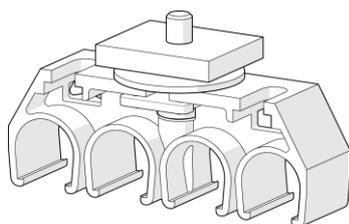


Abb. 5: Schienenhalter 0811 (mit Befestigungsteile für C-Schiene)

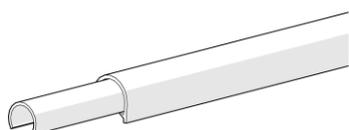


Abb. 6: 100 A Massivkupfer-Schleifleitungsschiene

■ Schienenhalter 0811***

Schienenhalter zur Aufnahme der Schleifleitungsschiene. Die Schienenhalter sind schraubbar oder für die Montage an einer C-Schiene vorgesehen.

Die im Katalog aufgeführten Schienenhalter sind schraubbar. In vielen Fällen werden kundenspezifische Schienenhalter, die im Tragprofil einrasten oder eingedreht werden, verwendet. Die Schleifleitungsschienen gleiten längs in den Schienenhaltern.

■ Schleifleitungsschienen 0811***

Schleifleitungsschienen mit PVC-Isolierung als PH und PE sowie PE_{plus} – Schiene in 4000 mm. PE und PE_{plus} – Schienen sind grün/gelb gekennzeichnet. Phasenschienen sind gelb.

Für das Schleifleitungssystem sind 2 Schutzleiterausführungen PE und PE_{plus} verfügbar. Für Neuanlagen wird die PE_{plus}-Variante mit Verwechslungsschutz verwendet. Bei PE_{plus}-Schienen ist die Isolation für einen breiteren PE_{plus}-Schleifkontakt weiter geöffnet. Die breiteren PE_{plus}-Schleifkontakte verhindern weitgehend (ohne Gewalteinwirkung/Havarie) den Eingriff der Schleifkontakte in eine Phasenschiene.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

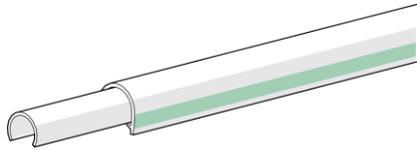


Abb. 7: 10 A Data-Metall-Schleifleitungsschiene (hier PE Pol)

PE_{plus}-Endkappen sind ebenfalls weiter geöffnet und an der grünen Farbe erkennbar.

PH = Phasenleiter

PE = Schutzleiter

PE_{plus} = Schutzleiter mit Verwechslungsschutz

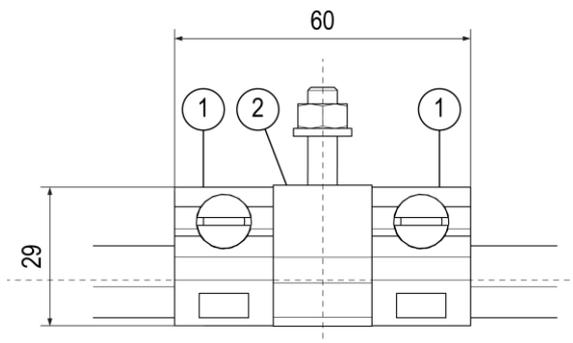
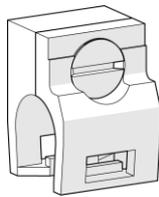


Abb. 8: Fixpunkt

■ Fixpunkt 081131 / 081132

Zur mechanischen Fixierung der Schleifleitungsschiene an der Montagestruktur. Verwendung zur mechanischen Fixierung von dehnenden Teilstrecken bei langen Anlagen.

1 = Fixpunktklemme

2 = Schienenhalter

Die Fixpunkte müssen zusammen mit einem am Fahrbahnprofil verschraubten Schienenhalter verwendet werden.

Durch Anziehen der Schraube am Fixpunkt wird das Bauteil auf die Schiene geklemmt.

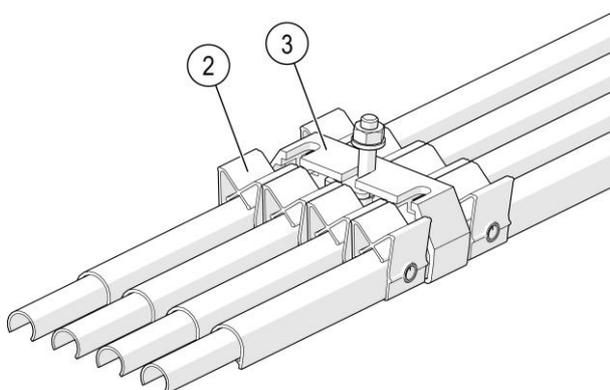
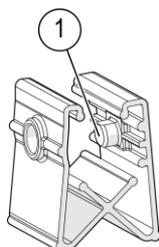


Abb. 9: Fixpunkt (fest sitzend)

■ Fixpunkt 081133

Zur mechanischen Fixierung der Schleifleitungsschiene an der Montagestruktur. Verwendung zur mechanischen Fixierung von dehnenden Teilstrecken bei langen Anlagen.

Der Fixpunkt wird auf die Schiene aufgeklipst, wobei der Eingriffsnocken die Klemme auf der Schiene fixiert.

1 = Eingriffsnocken

2 = Fixpunkt

3 = Schienenhalter

Die Fixpunkte müssen zusammen mit einem am Fahrbahnprofil verschraubten Schienenhalter verwendet werden.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

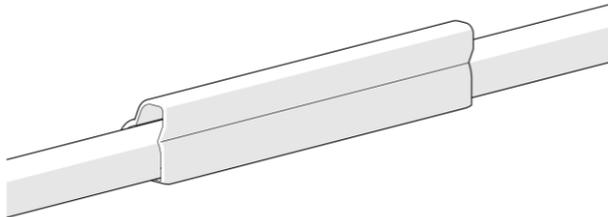


Abb. 10: Schienenverbinder (einteilig für Einspeisung bis 6 mm²)

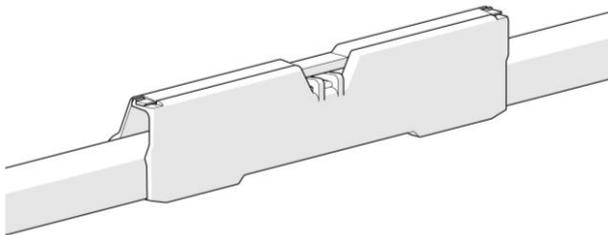


Abb. 11: Schienenverbinder (zweiteilig für Einspeisung bis 10 mm²)

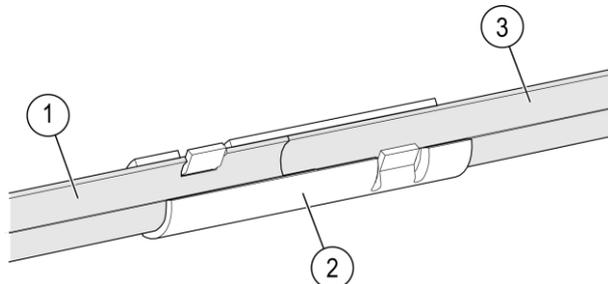


Abb. 12: Schienenverbinder (Darstellung gedreht, Ansicht ohne Verbinderkappe)

■ Schienenverbinder 08112***

Zur mechanischen und elektrischen Verbindung der einzelnen Schienenteilstücke (Schnellmontage mit Bajonettverschluss-technik).

Die Verbinder sind von der Vorderseite der Schleifleitungsschiene leicht zugänglich. Jede Verbindungsstelle ist durch eine Verbinderkappe aus Kunststoff gegen Berühren geschützt.

■ Schienenverbinder als Dehnverbinder

Wird die Schleifleitung z.B. im Tragprofil der Kranbahn oder entlang der Gebäudestruktur montiert, so treten bei Temperaturänderungen Längenänderungen der Tragstruktur und der Schleifleitung auf. Diese unterschiedlichen Ausdehnungen durch die Eigenerwärmung oder Einstrahlungen von externen Wärmequellen müssen ausgeglichen werden, um Stauchungen oder Verwurf der Schleifleitung zu vermeiden.

Beim Schleifleitungssystem 0811 werden keine speziellen Dehnelemente benötigt, die verwendeten Schienenverbinder 081121 und 081122 dienen gleichzeitig als Dehnverbinder. Für den Einsatz als Dehnverbindung wird eine breitere Ausklinkung an den Schienenenden vorgesehen siehe 6.4.3.4.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

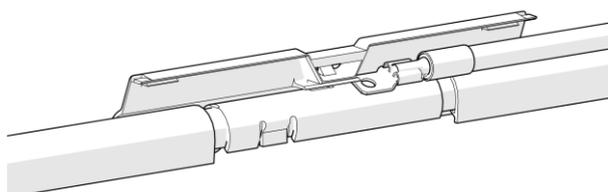


Abb. 13: Einspeiseverbinder mit Flachsteckanschluss 35 A (nicht für PE/Schutzleiteranschluss), max. 6 mm²

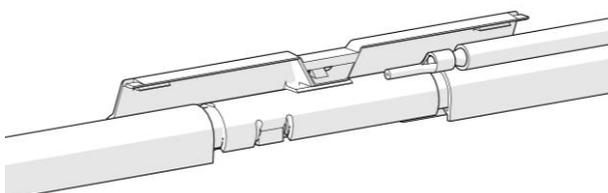


Abb. 14: Einspeiseverbinder mit Quetschanschluss 45 A und PE/Schutzleiteranschluss, max. 6 mm²

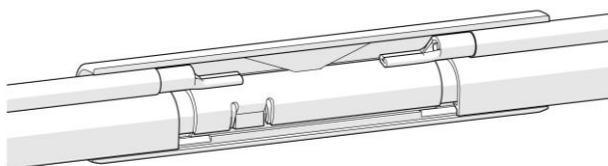


Abb. 15: Einspeiseverbinder mit Quetschanschluss 100 A und PE/Schutzleiteranschluss, max. 10 mm²

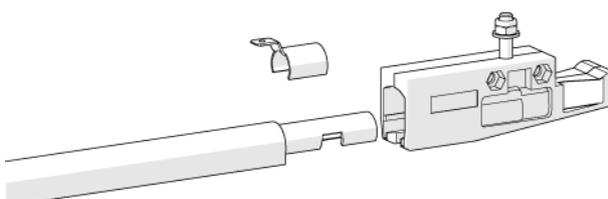


Abb. 16: Endkappe für Schienenabschlüsse und Überfahrten

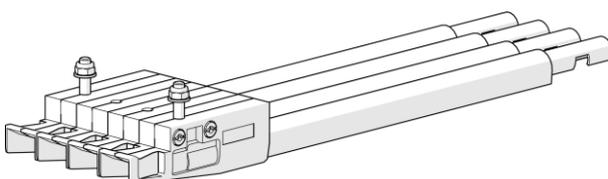


Abb. 17: Endkappe 081174

■ Einspeisung 08115

Die Einspeisung erfolgt über Verbinder- oder Endkappeneinspeisung. Mit der Einspeisung über Verbinder kann an jedem beliebigen Punkt an der Stelle eines Verbinders eingespeist werden. Der Anschluss wird durch Flachstecker (35 A) bzw. Quetschkabelschuhe (45 A und 100 A) für 1,5 mm²-10 mm² Leitungsquerschnitt hergestellt.

Eine weitere Einspeisemöglichkeit besteht an der Endkappe für Überfahrt bzw. Trennstelle (max. 6 mm²).

Für Phasen doppelt isolierte Leitungen bei Spannungen >48 V vorsehen.

■ Endkappe für Schienenabschlüsse und Überfahrten

Die Endkappe wird als Überfahrtelement und isolierender Abschluss einer Schiene verwendet.

In Verbindung mit den Einspeiseschuhen kann die Endkappe als Einspeisepunkt verwendet werden.

Hinweis: Für Schutzleiterverbindungen sind die Einspeiseschuhe mit Quetschverbindung zu verwenden!

■ Endkappe 081174

Die Endkappe wird eingesetzt als Abschluss und Berührungsschutz eines freien Schienenendes und ermöglicht die Überfahrt der Stromabnehmer (Schleifkontakt) zwischen zwei getrennten Schienenabschnitten.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

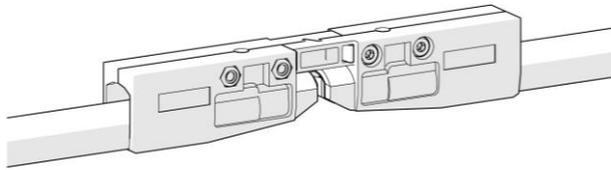


Abb. 18: Lufttrennstelle

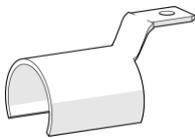


Abb. 19: Einspeiseschuh mit DIN Flachsteckhülse



Abb. 20: Einspeiseschuh mit Quetschverbindung

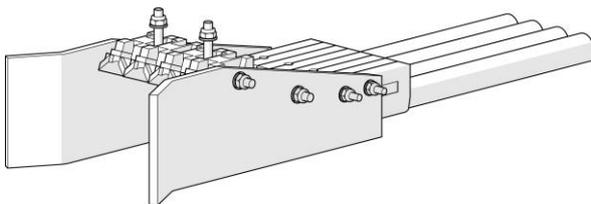


Abb. 21: Einfahrtrichter kurze Ausführung

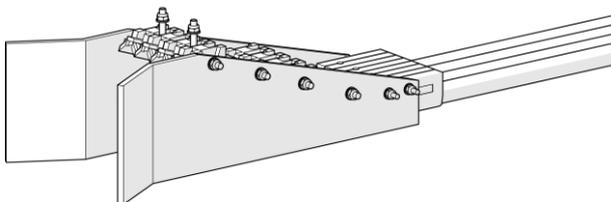


Abb. 22: Einfahrtrichter lange Ausführung

■ Lufttrennstelle 08119*-**

Die Lufttrennstelle dient zur galvanischen Trennung der Schleifleitung. Die Lufttrennstelle besteht aus 2 gegenüberstehenden Endkappen, die durch Zusammenstecken miteinander verbunden werden. Die Lufttrennstellen bieten wie Endkappen eine Einspeisemöglichkeit (siehe Endkappen / Endkappeneinheiten / Einspeisung)

■ Einspeiseschuhe 081154-**

Die Endkappen, Überfahrkappen und Lufttrennstellen sind durch den Einsatz von optionalen Einspeiseschuhen als Einspeisung aufrüstbar.

Die Einspeiseschuhe werden auf die Metallschiene des Schleifleitungsprofils aufgedreht.

Einspeiseschuh für DIN Flachsteckhülse

- nur für Phasen- und Steuerleitung, **nicht** für Schutzleiter
- Anschluss durch DIN-Flachsteckhülse
- 35 A, max. 6 mm²

Einspeiseschuh für Quetschverbindung

- nur für Phasen-, Steuer- und Schutzleiter
- Anschluss durch Quetschverbindung
- 45 A, max. 6 mm²

■ Einfahrtrichter 081182-**

Für Trennstellen mit größerer Entfernung oder als Einführungsstelle für zusätzliche Fahrzeuge bei Fahrgeschäften kommen Einfahrtrichter zur Anwendung.

Bei Einsatz eines Trichters sind Distanzklötze am Stromabnehmerkopf zu verwenden, um die Köpfe außerhalb der Schleifleitung auf Polabstand zu halten. Die Trichter sind als Isolationsbauteil aufgebaut und unterliegen dem Verschleiß der Kunststoffauflflächen.

Bei Anlagen mit Einfahrtrichtern müssen entsprechend viele Stromabnehmer vorhanden sein und in einem Abstand montiert werden, welcher gewährleistet, dass immer die genau benötigte Anzahl Stromabnehmer für den jeweils verlangten Strombedarf im Eingriff ist.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Gefahr durch offenliegende Stromabnehmer!

Es ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Stromabnehmer, die sich zwischen Überfahrtrichtern befinden, spannungslos oder gegen zufällige Berührung geschützt sind.

Stromabnehmer

Je nach Anwendungsfall und Funktion kommen unterschiedliche Stromabnehmer zum Einsatz:

- Kurzarmstromaufnehmer mit Schleifkontaktlängen 40 und 63 mm
- Langarmstromaufnehmer mit Schleifkontaktlängen 40 und 63 mm
- Stromabnehmer mit Phaseneingriffschutz PE^{plus}
- Sonderausführungen

Schleifkontaktwerkstoff

- Kupfer-Graphitkohlen für höhere Energiedichte und Anlagen mit Trichtern.
- Graphitkohlen, vorzugsweise für geringe Ströme und Datensignale mit höherer Laufgüte und geringem Übergangswiderstand zur Schleifleitung, sind nicht für Anlagen mit Trichtern/Überfahrten mit Unstetigkeiten geeignet (Bruchgefahr bei Kollision).

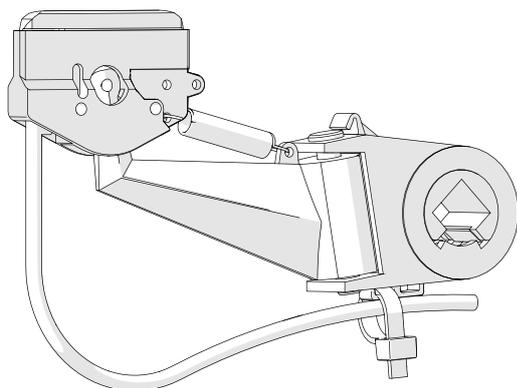


Abb. 23: Einzelstromabnehmer, Kurzarmausführung, 40 mm

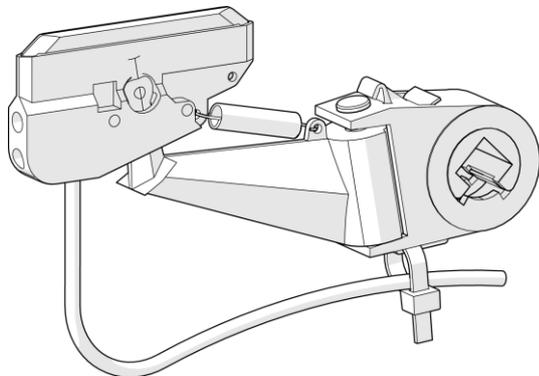


Abb. 24: Stromabnehmer 081101, Kurzarmausführung, 63 mm

■ Stromabnehmer

Stromabnehmer als schleifende elektrische Verbindung zwischen Schleifleitungsschiene und dem bewegten Verbraucher. Meist als mehrpolige Einheit ausgeführt.

Kurzarmausführung für kompakte Einbausituation und geringen Schienenversatz zur Ideallinie.

Langarmausführung für Anwendungen mit größeren Abweichungen bis max. 30 mm von der Ideallinie.

- Stromabnehmer 081101 in Kurzarmausführung mit 40 mm Schleifkontakt für 16 A und 40 A, Anpresskraft 3 N
- Stromabnehmer 081101 in Kurzarmausführung mit 63 mm Schleifkontakt für 16 A und 55 A, Anpresskraft 7,5 N

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

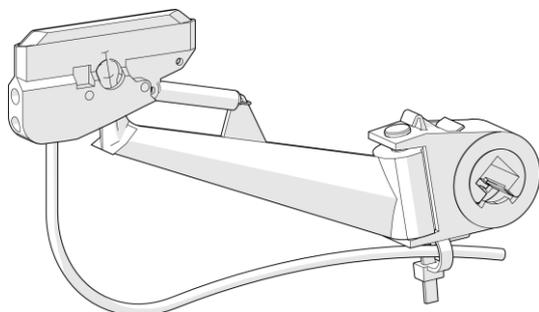


Abb. 25: Stromabnehmer 081102, Langarmausführung, 63 mm

■ Stromabnehmer

Stromabnehmer 081102 in Langarmausführung mit 63 mm Schleifkontakt für 16 A und 55 A, Anpresskraft 5 N

4.4 Zubehör

Folgende Zubehörteile sind spezifische Sonderbauteile und beim Hersteller (siehe Herstellerkatalog) zusätzlich bestellbar:

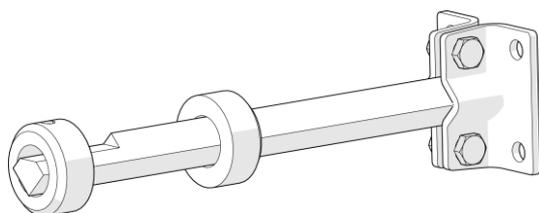


Abb. 26: Ausleger für Stromabnehmer

■ Ausleger für Stromabnehmer

Ausleger für die Aufnahme von max. 7 Einzelstromabnehmern. Über den Stelling werden die Stromabnehmer positioniert. An der Aussparung am Ende des Auslegerarms wird der Schutzleiter-Stromabnehmer positioniert.

Der Ausleger wird über den Flansch mit vier Schrauben am Fahrzeug befestigt.

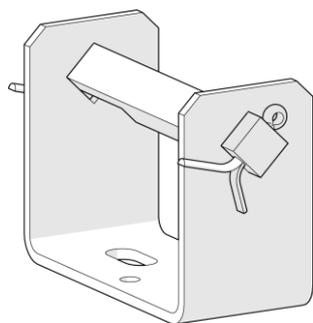


Abb. 27: Mitnehmerbügel für Einzelstromabnehmer

■ Mitnehmerbügel für Einzelstromabnehmer

Je nach Polanzahl stehen unterschiedliche Größen zur Verfügung. Die Einzelstromabnehmer werden auf dem Mitnehmerbügel positioniert. Der Schutzleiter-Stromabnehmer kann nur an der Außenposition über der Aussparung montiert werden.

Der Mitnehmerbügel wird auf dem Fahrzeug mit zwei Schrauben befestigt.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

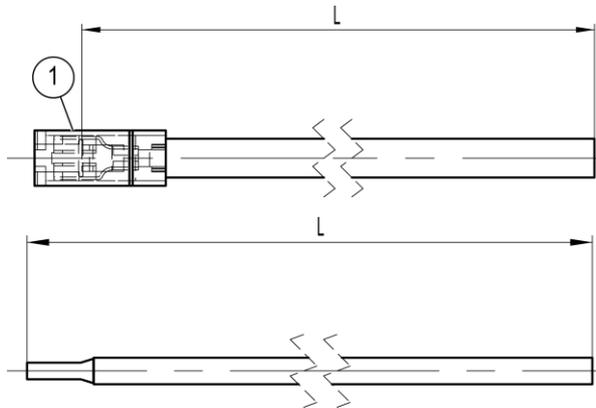


Abb. 28: Anschlussleitung für Stromabnehmer 081101/02

Anschlussleitungen für Stromabnehmer 081101/081102

Anschlussleitung konfektioniert mit AMP Steckverbinder für Stromabnehmer mit kurzem Schleifkontakt (40 mm), Lieferlänge 1 m.

1 = AMP Steckverbinder (komplett)

Anschlussleitung (doppelt isoliert/hochflexibel) konfektioniert mit Aderendhülse für Stromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm) Lieferlänge 1 m.

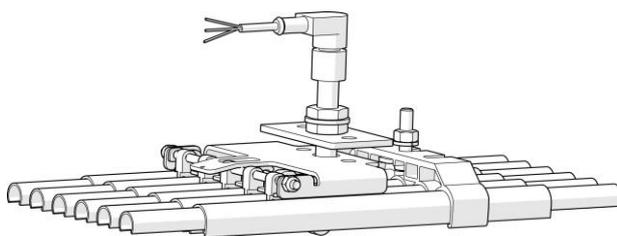


Abb. 29: Schleifkontakt-Sensoreinheit

■ Schleifkontakt-Sensoreinheit

Zur Anwesenheitskontrolle der Schleifkontakte und bedingter Verschleißmessung steht eine Schleifkontakt-Sensoreinheit zur Verfügung, die in Verbindung mit einer kundenseitigen Steuerung/Auswertelogik den Zustand der Schleifkontakte prüfen kann (siehe BAL0815-0001).

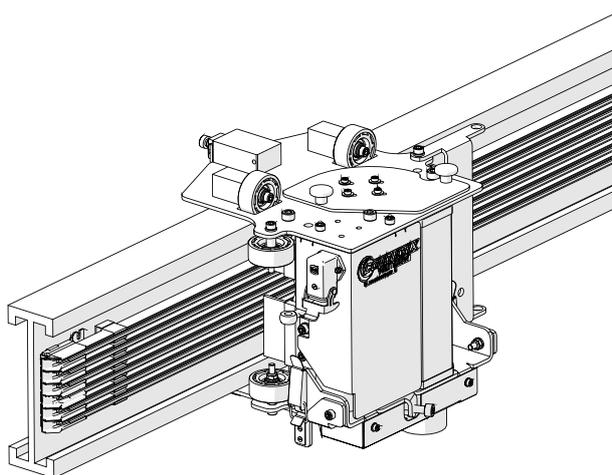


Abb. 30: Rail-Cleaner

■ Saugkopf- / Schleifleitungsreinigungseinheit

Zur Entfernung loser Anhaftungen und Ablagerungen in Schleifleitungsschienen und EHB-Fahrschienen stehen verschiedene Lösungen zur Verfügung. Technische Ausführung und Anwendungsdetails auf Anfrage.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

5 Transport, Verpackung und Lagerung

5.1 Sicherheit

Empfohlene Schutzausrüstung:



GEFAHR!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Herunterfallende oder unkontrolliert schwenkende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Niemals unter schwebende Lasten treten
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden; nicht an hervorstehenden Maschinenteilen oder an Ösen angebaute Bauteile anschlagen
- Auf sicheren Sitz der Anschlagmittel achten
- Nur zugelassene Hebezeuge und Anschlagmittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden
- Angerissene oder beschädigte Seile und Riemen nicht verwenden, sondern durch neue ersetzen
- Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht kneten und nicht verdrehen
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen
- Arbeitsbereich absperren
- Bei Arbeiten in der Nähe, insbesondere unterhalb des Schleifleitungssystems vorsichtig arbeiten



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen!

Quetschen von Haut und Gliedmaßen kann vorkommen:

- beim Verpacken von Komponenten und Umgang mit Langgut
- beim Herunterfallen von Transportkisten
- bei fehlerhafter Lastaufnahme von Transportkisten
- bei fehlerhafter und unerlaubter Beladung von Transportkisten

- Schutzhandschuhe tragen!

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch herausrutschende Schleifleitung!

Verletzungsgefahr durch herausrutschende Schleifleitungsschiene beim Schräghalten von Verpackungseinheiten oder Unachtsamkeit mit Langgut.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Arbeitsbereich absperren!
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe, insbesondere unterhalb der Schleifleitung



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Schneiden und Abschneiden!

Schneiden und Abschneiden kann vorkommen:

- am Verpackungsmaterial (z.B.: Kartons, Bänder etc.)
- an den scharfen Kanten der Schleifleitungsschiene

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Ein- und Durchstich!

An und im Verpackungsmaterial können sich spitze Teile wie Nägel und Holzsplitter befinden, die Verletzungen an den Gliedmaßen verursachen können.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



ACHTUNG!

Schäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Packstücke, bei Anlieferung, sowie innerbetrieblichem Transport, vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen

5.2 Transport

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken
- Reklamation, wenn möglich mit Schadensbildern, einleiten



ACHTUNG!

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

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

5.3 Verpackung

Die einzelnen Packstücke sind entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen verpackt.

Die Verpackung soll die einzelnen Bauteile bis zur Montage vor Transportschäden, Korrosion und anderen Beschädigungen schützen. Daher die Verpackung nicht zerstören und erst kurz vor der Montage entfernen.

Umgang mit Verpackungsmaterialien:

Verpackungsmaterial nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und örtlichen Vorschriften entsorgen.



Umweltschäden durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsorgen
- Die örtlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten; ggf. einen Fachbetrieb mit der Entsorgung beauftragen

5.4 Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Lagertemperatur: -30 bis +40 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 60% und nicht kondensierend
- Bei Lagerung länger als 3 Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren. Falls erforderlich, die Konservierung auffrischen oder erneuern.



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen!

- Die Hinweise entsprechend einhalten

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6 Montage

6.1 Sicherheit

- Montage und Erstinbetriebnahme dürfen nur von speziell ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden!

Empfohlene Schutzausrüstung:



Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Herabfallende Lasten können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- Niemals unter schwebende Lasten treten
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen
- Vor Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage!

Unsachgemäße Montage kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Mit offenen, scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinanderliegende oder herumliegende Bauteile und Werkzeuge sind Gefahrenquellen
- Bauteile fachgerecht montieren. Vorgeschriebene Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten



Giftige Gase bei Brand!

Bei Bränden in der Anlage entwickeln die Kunststoffteile des Schleifleitungssystems (PVC) giftige Gase (HCL).

- Anlagenbetreiber muss das bei der Planung entsprechend berücksichtigen und entsprechende Schutzmaßnahmen vornehmen
- Das Gebäude unverzüglich verlassen
- Die Feuerwehr verständigen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen!

Es besteht Quetschgefahr von Haut und Gliedmaßen durch:

- Federkraft/Schwerkraft (gespeicherte Energie)
- Stromabnehmer (Federkraft) bei Vormontage, Montage, Demontage und Instandhaltung
- Herabfallende Teile des Schleifleitungssystems, bei unsachgemäßer Montage oder bei ungeeigneten Betriebsbedingungen (z.B. in lösungsmittelhaltiger Umgebung)

- Montage nur von geschultem Fachpersonal ausführen lassen
- Beim Wechseln der Schleifkontakt die separate Dokumentation beachten. Siehe Kapitel 12.1
- Schleifleitungssystem nur dort einbauen, wo geeignete Betriebsbedingungen herrschen. Siehe Kapitel 3.3
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen und/oder Stoß!

Ein Erfassen und/oder Stoß durch sich bewegende Schleifleitungsschienen (Schleifring) oder Stromabnehmer in Verbindung mit der Maschine und weiteren Komponenten muss verhindert werden.

- Arbeitsbereich absperren
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere wenn Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Umhausung, Steuerungstechnik etc.) entfernt wurden oder deaktiviert sind
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere unterhalb der Schleifleitung
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Schneiden und Abschneiden!

Schneiden und Abschneiden kann vorkommen:

- an den scharfen Kanten der allgemeinen Komponenten
- an den scharfen Kanten der Schleifleitungsschienen
- an den Schnittkanten beim Ablängen der Schleifleitungsschienen
- an Verpackungsmaterial (Kartons, Bänder etc.)

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Ein- und Durchstich!

An und im Verpackungsmaterial können sich spitze Teile wie Nägel und Holzsplitter befinden, die Verletzungen an den Gliedmaßen verursachen können.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Arbeitsbereich absperren!

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch herausrutschende Schleifleitung!

Verletzungsgefahr durch herausrutschende Schleifleitungsschiene beim Schräghalten von Verpackungseinheiten oder Unachtsamkeit mit Langgut.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Arbeitsbereich absperren!



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

- Hauptstromversorgung (gebäudeseitig) muss für den Bereich der Montage ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden
- Alle Einspeisungen von der Spannungsversorgung abklemmen
- Prüfen, ob noch Spannung an den Bauteilen anliegt, ggf. Maßnahmen durchführen
- Warnhinweis „Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag“ dort anbringen, wo Zugang zu spannungsführenden Teilen besteht
- Kundenseitige Erdung von metallischen Bauteilen vornehmen
- Kundenseitiges Schutzorgan vorsehen
- Für ausreichende Standsicherheit in der Umgebung sorgen



WARNUNG!

Die Anlage muss gemäß den auftretenden Umgebungsbedingungen ausgelegt und betrieben werden!



HINWEIS!

Bauteile gegen Herunterfallen sichern!

Mögliche herunterfallende Bauteile in der Kundenanlage müssen im Rahmen der Risiko- und Gefahrenanalyse des Betreibers ermittelt werden.

- Der Betreiber muss entsprechende Maßnahmen ergreifen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.2 Zusätzlichen Berührungsschutz am Schleifleitungsende vorsehen

Am Schleifleitungsende wird eine Endkappe als Berührungsschutz angebracht. Bei Doppel-Stromabnehmern kann im Betrieb ein Schleifkontakt aus der Endkappe am Schleifleitungsende überstehen, der **unter Spannung** steht. Bei Berühren können Verletzungen durch elektrischen Schlag sowie durch Stürzen und Wegschleudern die Folge sein. Der Anlagenbetreiber muss dafür Sorge tragen, dass der Stromabnehmer nicht heraussteht oder die Gefahrenstelle unzugänglich ist (z.B. durch Anbringung eines Berührungsschutzes).



GEFAHR!

Konstruktive Schutzmaßnahmen ergreifen!

- Steuerungstechnisch sicherstellen, dass der Stromabnehmer niemals über das Ende der Schleifleitung hinausfährt oder
- Zusätzlichen Berührungsschutz anbringen, der den Schleifkontakt beim Verlassen der Schleifleitung berührungssicher abdeckt



GEFAHR!

Vor der Gefahr warnen!

- Warnhinweis „Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag“ mit Warnsymbol dort anbringen, wo Zugang zu spannungsführenden Teilen besteht

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.3 Systemanordnung

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Anordnung der Komponenten und Abstände in einem Schleifleitungssystem.

Schleifleitungssystem mit anschraubbaren Schienenhaltern an C-Schienen

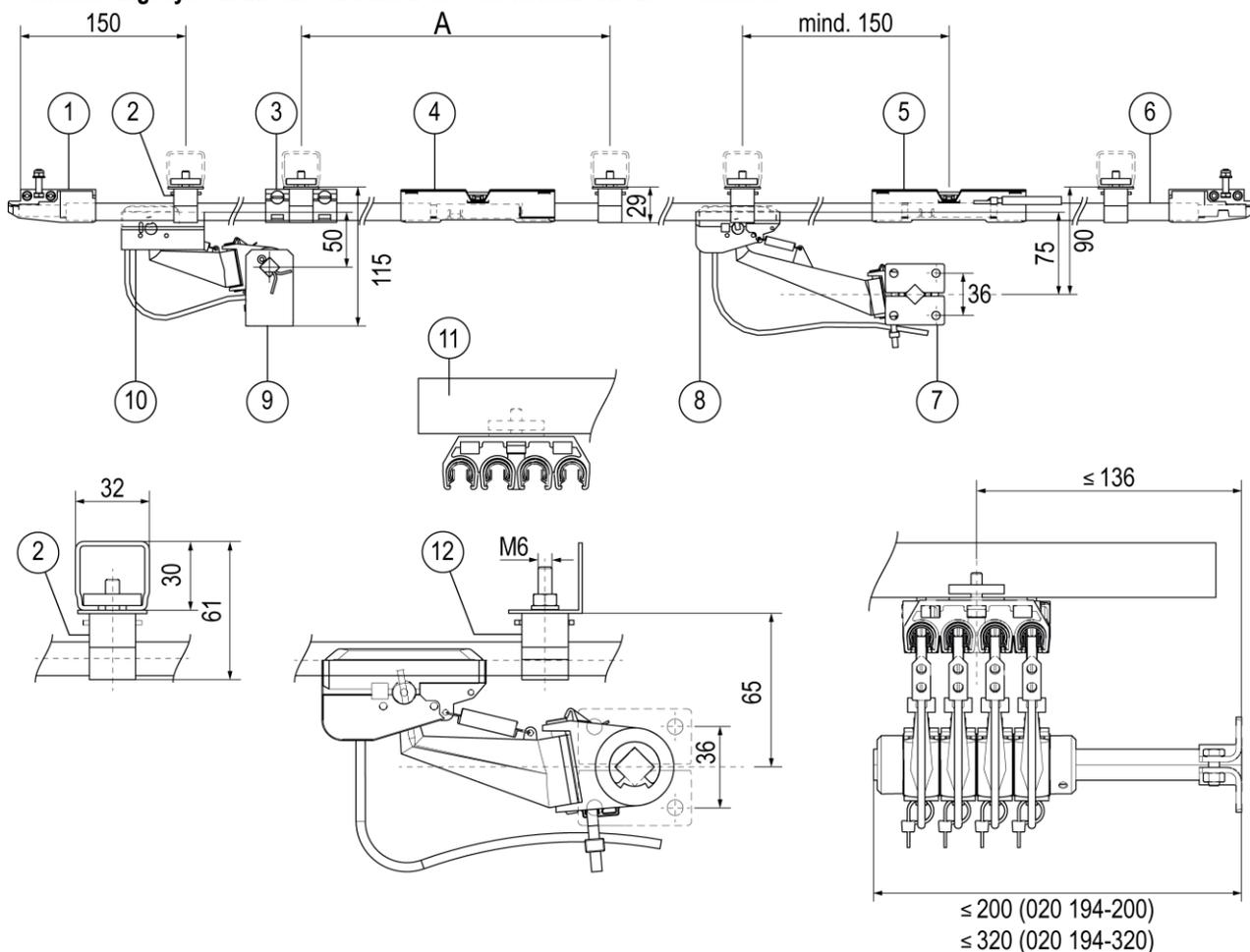


Abb. 31: Komponenten in einem Schleifleitungssystem

1	Endkappe
2	Schienenhalter (Montage an C-Schiene)
3	Fixpunktklemme
4	Schienenverbinder
5	Einspeisung
6	Schleifleitungsschiene
A	siehe Tab. 2 in Kapitel 6.4.3.1

7	Ausleger für Stromabnehmer
8	Stromabnehmer (Langarm)
9	Mitnehmerbügel für Stromabnehmer
10	Stromabnehmer (Kurzarm)
11	C-Schiene
12	Schienenhalter (Montage an Winkel)

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4 Montage der mechanischen Bauteile

6.4.1 Benötigtes Werkzeug

- Standardwerkzeug:
 - Metermaß
 - Messschieber
 - Anreißwerkzeug
 - Trennwerkzeug (z.B. Feinsäge)
 - Feile zum Entgraten von Schnittkanten nach dem Kürzen
 - Akkubohrmaschine/Bohrer und Senker
 - Schraubendreher-Satz
 - Innensechskantschlüssel S 3 und S 5
 - Richtdorn (zum Aufbiegen von verformten Schleifleitungsschienen)
 - Schienenhalterzange (zum Aufbiegen von verformten Schleifleitungsschienen), (Bestell-Nr. 081085)
- Sonderwerkzeug:
 - Biegevorrichtung (Bestell-Nr. 081181)
 - Ausklink- und Schneidewerkzeug (zum Ablängen der Stromschiene und Ausklinken der Endstücke, zur Herstellung der Aussparung für den Bajonettverschluss von Schienenverbindern, (Bestell-Nr.: 08-W100-0602)
 - Drehmomentschlüssel (3 Nm) mit 5 mm Innensechskantschlüssel für Schienenhalter

Personal:

- Ausführung nur von Fachkräften, mindestens 2 Personen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.2 Komponenten anpassen

Eine Anpassung der Komponenten beschränkt sich auf das Biegen und Kürzen der Schleifleitungsschiene.



Schleifleitungsschiene nicht im eingebauten Zustand anpassen (ablängen, biegen etc.), sondern die Arbeit an einem separaten Arbeitsplatz durchführen!

ACHTUNG!

6.4.2.1 Schleifleitungsschiene ablängen

Die Schleifleitungsschienen haben eine Standardlänge von 4000 mm. Unterlängen sind lieferbar, werden aber i.d.R. auf der Baustelle hergestellt.

Benötigtes Werkzeug:

- Ausklink- und Schneidewerkzeug Bestell-Nr. 08-W100-0602)
- Feile zum Entgraten der Enden
- Feinsäge
- Klinkenzange

Arbeitsschritte bei Verwendung einer Feinsäge:

- Stromschiene und Isolierung mit dem Ausklink- und Schneidewerkzeug oder einer Feinsäge von der Schleiffläche her auf die gewünschte Länge absägen.

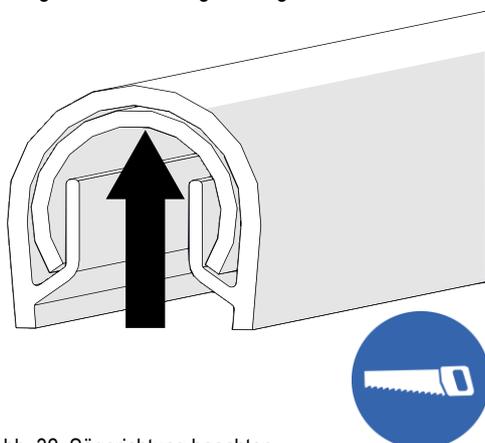


Abb. 32: Sägerichtung beachten

- Das gesägte Ende mit einer Schlichtfeile entgraten. Die Gleitfläche im ganzen Schienengrund ca. 0,3-0,4 mm x 15° anfasen, um einen einwandfreien Übergang des Schleifkontakts am Schienenstoß zu gewährleisten.

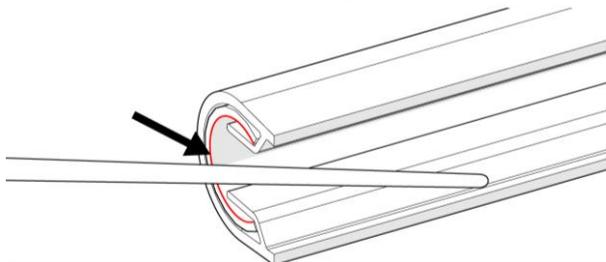


Abb. 33: Schleifleitungsschiene mit einer Schlichtfeile entgraten

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



Scharfe Kanten und/oder Grat führt zu erhöhtem Verschleiß der Schleifkontakte!
 Eine scharfe Kante und/oder Grat kann die Schleifkontakte in kurzer Zeit abtragen.

ACHTUNG!

- Isolierung am gekürzten Ende auf 40 mm von der Stromschiene entfernen (muss an beiden Enden 40 mm kürzer sein). Dazu die Isolierung über die Metallschiene hinaus verschieben und mit einer Feinsäge ablängen. Isolierung wieder zurückschieben.

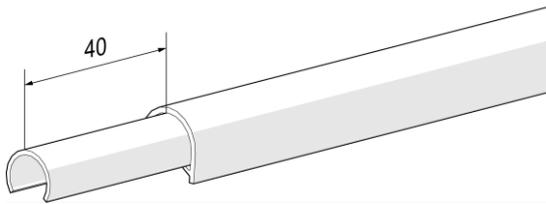


Abb. 34: Isolierung kürzen

- Wird das Schleifleitungsende für eine Verbindung benötigt ist dieses mit dem Ausklink- und Schneidewerkzeug auszuklinken, um den Verbinder mit dem Bajonettverschluss einrasten zu können.
- Das Profil gut reinigen und Sägespäne entfernen.
- Eventuell verbogene Schleifleitungsschiene mit dem Richtdorn oder einer Zange wieder begradigen.

6.4.2.2 Schleifleitungsbogen herstellen



Zusätzliche Betriebsanleitung beachten bzw. lesen!

Das Biegen der Schleifleitungsschienen ist im Dokument - BAL0800-0004 detailliert beschrieben!
 Zur Herstellung von horizontalen und vertikalen Bogen empfiehlt es sich die Biegevorrichtung (Bestell-Nr. 081081) einzusetzen.

Schleifleitungsbogen können sowohl werksseitig als auch auf der Baustelle hergestellt werden. Sie werden mithilfe der Biegevorrichtung 081181 gefertigt. Für umfangreiche Installationen stehen auf Anfrage elektrisch betriebene Biegevorrichtungen zur Verfügung. Bei umfangreichen Installationen fordern Sie unsere technische Beratung an!

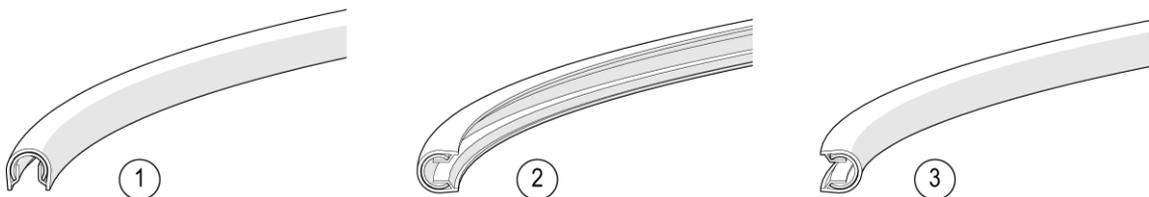


Abb. 35: Horizontalbogen / Innen- und Außenbogen (horizontale Anordnung)

Pos.	Benennung
1	Horizontalbogen
2	Innenbogen
3	Außenbogen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Aufhängeabstand und Biegeradien von Bogen in horizontalen und vertikalen Kurven		Eingriffsrichtung Stromabnehmer	
Kurve	Werkstoff Schleifleitung	Vertikal (von unten)	Horizontal (von der Seite)
Horizontale Kurve	Stahl-Schiene Data-Metall-Schiene	Horizontalbogen Biegeradius ab Werk: >1.500 mm Biegeradius Montageort: >2.000 mm	Innenbogen/Außenbogen Biegeradius ab Werk: >900 mm Biegeradius Montageort: >1.200 mm
	Kupfer-Schiene	Horizontalbogen Biegeradius ab Werk: >960 mm Biegeradius Montageort: >1.500 mm	Innenbogen/Außenbogen Biegeradius ab Werk: >260 mm Biegeradius Montageort: >500 mm
Vertikale Kurve	Stahl-Schiene Data-Metall-Schiene	Innenbogen/Außenbogen Biegeradius ab Werk: >900 mm Biegeradius Montageort: >1.200 mm	Horizontalbogen Biegeradius ab Werk: >1.500 mm Biegeradius Montageort: >2.000 mm
	Kupfer-Schiene	Innenbogen/Außenbogen Biegeradius ab Werk: >260 mm Biegeradius Montageort: >500 mm	Horizontalbogen Biegeradius ab Werk: >960 mm Biegeradius Montageort: >1.500 mm

Tab. 1: Biegeradien für Schleifleitung

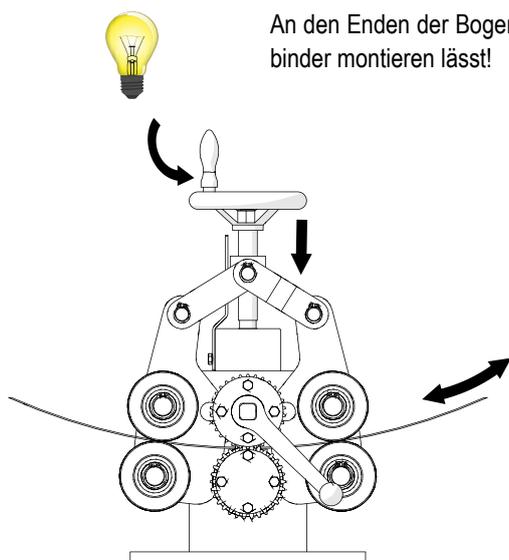


Abb. 36: Biegevorrichtung (081081)

Arbeitsschritte:

- Gewünschten Radius auf ebener Fläche (z.B. Boden) anreißen.
- Obere Biegerolle über die Einstellspindel soweit hochdrehen, bis das Schienenstück in die in der Biegevorrichtung vorgesehene Aussparung eingeschoben werden kann.
- Verstellen der oberen Biegerolle nach unten und das Schienenstück vor- und rückwärts bewegen.
- Die Schleifleitungsschiene durch schrittweises Zustellen der mittleren Druckrolle in die Kurvenform bringen.
- Diesen Vorgang so lange wiederholen, bis der gewünschte Radius erreicht ist.
- Alle nachfolgenden Schienenstücke, die mit gleichem Radius ausgeführt werden sollen, können nun mit der vorhandenen Einstellung gebogen werden.
- Die Rollen sind für die unterschiedlichen Bogen (horizontal/vertikal) ausgelegt (siehe BAL0800-0004).

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



ACHTUNG!

Schleifleitungsschienen können sich beim Biegen verformen!

- Schleifleitungsbogen auf Profiltreue prüfen, da die Schleifleitungsschienen sich beim Biegen im Bereich der Isolation verformen können
- Die Schleifleitungsschiene mit einem Stromabnehmer von Hand durchfahren. Der Stromabnehmer muss ohne Klemmen durch den Schleifleitungsbogen gleiten
- Bei PE_{plus}-Schiene einen PE_{plus}-Stromabnehmer mit breiteren Schleifkontakt verwenden

6.4.3 Schleifleitungssystem montieren

Vorgehensweise bei der Montage:

Es ist sinnvoll die Montage an einer Endkappe zu beginnen und die Schleifleitung entlang der Strecke zu montieren.

Arbeitsschritte:

- Positionen/Einbauort für Einspeisung, kundenseitige Fixpunkte, Klemmenkästen, Dehnstellen, Isoliertrennstellen und Fahrprofil an der Montagestruktur gemäß Layout und Belegungsplan am Fahrprofil anzeichnen.
- Einspeisung und Überfahrten vorbereiten.
- Schienenhalter montieren (siehe Kapitel 6.4.3.1).
- Schleifleitungsabschnitte inkl. Teilstücke, Heber, Schleifleitungsbogen und Fixpunkten montieren.
- Mechanische Installation prüfen.

Durchzuführende Prüfschritte während der Montage:

- Ausführung gemäß Layout und Belegungsplan prüfen.
- Schienenhalterabstände einhalten, Schienen müssen richtig im Schienenhalter eingerastet sein.
- Alle Überfahrten und Schleifleitungsbogen müssen auf Funktion geprüft sein. Stromabnehmer dürfen bei der Durchfahrt nicht klemmen. Freie Durchfahrt mit individuellem Stromabnehmer prüfen. Eventuelle Verformungen sind zu z.B. mit der Schienenhalterzange (Bestell-Nr.: 081085) zu beseitigen.
- Leitungsführung (Verlegung, Kennzeichnung etc.) muss geprüft sein.
- Horizontale und vertikale Abweichung des Schleifleitungssystems überprüfen! Die Abweichung von der Ideallinie darf max. ± 5 mm betragen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.1 Schienenhalter montieren

Folgende Abstände müssen bei der Montage der Schienenhalter beachtet werden:

Schleifleitungsschiene (Standardlänge 4 m)	Max. Aufhängeabstand in Hängebahnen	
	bei geraden Strecken	bei Bogen
Stahlschiene und Datametallschiene	0,8 m	0,4 m
Kupferschiene	0,5 m	0,4 m

Tab. 2: Montageabstände Schienenhalter

- Der Aufhängeabstand des ersten Schienenhalters beträgt max. 150 mm vom Ende des Einfahrtrichters oder der Endkappe. Jeder darauffolgende Schienenhalter wird in gleichbleibendem Abstand (siehe Tabelle 2) montiert.
- An Übergängen und Verbinderstellen sollte der Abstand zu Endkappen, Verbindern oder Dehnverbindern in einem Bereich von 100 mm bis 200 mm liegen. Die Schienenhalter so setzen, dass bei Dehnung des Systems Kollisionen von Schienenhaltern mit anderen Systemkomponenten vermieden werden.

Es gibt mehrere Typen von Schienenhaltern und kundenspezifische Lösungen. Im nachfolgenden werden die beiden gängigsten Systeme beschrieben:

- Einklipsbare Schienenhalter in EHB-Fahrbahnschienen
- Standard-Schienenhalter zum Anschrauben

Einklipsbare Schienenhalter in EHB-Fahrbahnschienen

Einklipsbare Schienenhalter werden im angegebenen Abstand (siehe Tabelle 2) in die EHB-Fahrbahnschiene eingeklipst. Die Schienenhalter werden individuell auf das Kundenprofil angepasst, um eine schnelle Installation zu ermöglichen. Die Schienenhalter können die komplette Höhe des Profils oder vorhandene Montagelöcher nutzen.

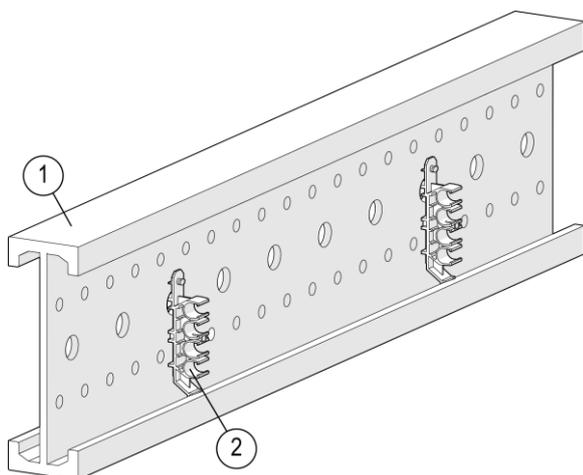


Abb. 37: Einklipsbare Schienenhalter in EHB-Fahrbahnschiene mit vorhandenen Bohrungen (Beispiel)

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

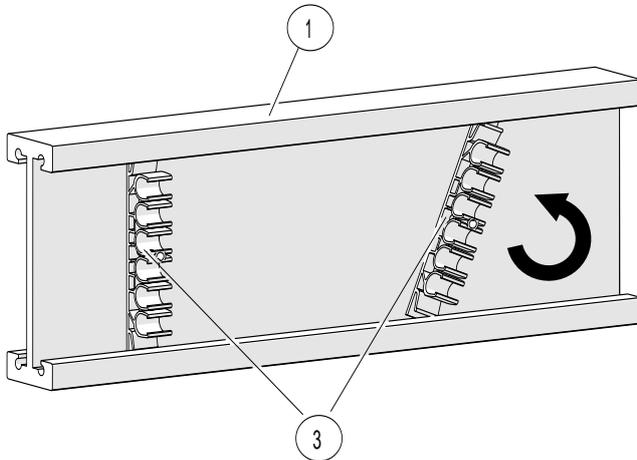


Abb. 38: Klips-/Eindrehbarer Schienenhalter in EHB-Fahrbahnschiene ohne vorhandene Bohrungen (Beispiel)

Pos.	Benennung
1	EHB-Fahrbahnschiene
2	Klipsbarer Schienenhalter (für vorhandene Bohrungen)
3	Klips-/Eindrehbarer Schienenhalter (für Montage in Fahrbahnschienen-Nut)

Arbeitsschritte:

→ Die Schienenhalter durch Eindrücken oder Eindrehen in das Fahrprofil montieren.

Nach der Montage der Schienenhalter sind diese auf festen Sitz zu prüfen. Der Halter soll fest aber ohne zu große Spannung im Fahrprofil sitzen. Häufig erreichen die Schienenhalter ihren festen Sitz in der EHB-Fahrbahnschiene erst, nachdem die Schleifleitungsschienen montiert wurden.

Wenn die Schienenhalter nicht fest sitzen, bitte Conductix-Wampfler kontaktieren.



ACHTUNG!

Bei der Montage darauf achten, dass die Vorspannung nicht zu groß ist. Eine zu hohe Vorspannung verformt den Schienenhalter. Es besteht die Gefahr, dass der Schienenhalter nicht mehr plan am Mittelsteg der EHB-Fahrbahnschiene anliegt.

Die Schienenhalter dürfen nicht frei verschiebbar sein!

Standard-Schienenhalter zum Anschrauben:

Bei anschraubbaren Schienenhaltern erfolgt die Befestigung an die kundenseitige Unterkonstruktion mit Gewindeschrauben oder Vierkantmutter für die Montage an Conductix-Wampfler C-Schienen oder Spannarmen.

Arbeitsschritte:

→ Schienenhalterposition gemäß Anlagenlayout festlegen.

→ Die Halter im vorgegebenen Abstand anschrauben. Dabei sind die Mindestabstände zu anderen Bauteilen einzuhalten.

→ Die Schrauben der Schienenhalter mit einem Drehmoment von max. 3 Nm anziehen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

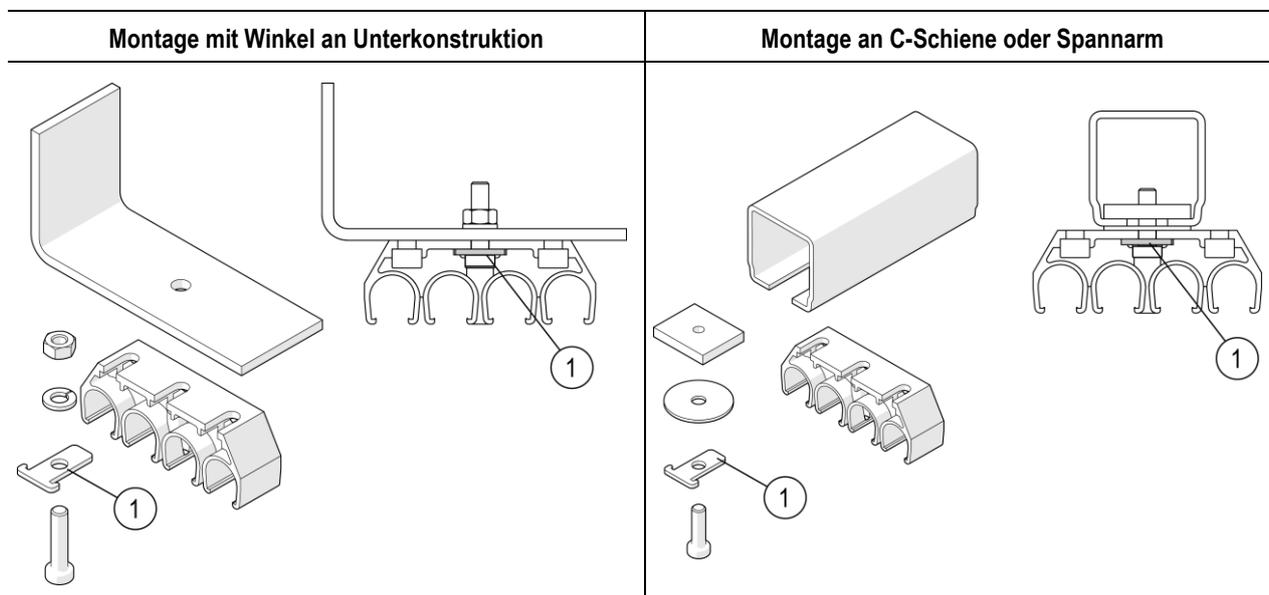


Abb. 39: Schraubbare Schienenhalter



ACHTUNG!

Um eine Überlastung der Kunststoffteile im Bereich der Schraubverbindung zu vermeiden, ist ein spezielles Einlegeteil (1) zur Verteilung der Spannkraft bei der Befestigung mit Vierkantmuttern vorgesehen. Eine Montage ohne dieses Einlegeteil kann zum Versagen der Verbindung führen und ist nicht zulässig.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.2 Schleifleitungsschiene montieren



HINWEIS!

Bauteile gegen Herunterfallen sichern!

Mögliche herunterfallende Bauteile in der Kundenanlage müssen im Rahmen der Risiko- und Gefahrenanalyse des Betreibers ermittelt werden.

→ Der Betreiber muss entsprechende Maßnahmen ergreifen

Arbeitsschritte:

- Die Schleifleitungsschienen entsprechend dem Anlagenlayout montieren (Lage der Phasen und Schutzleiter beachten).
- Die erste Schleifleitungsschiene in die Schienenhalter eindrehen. Darauf achten, dass die Schleifleitungsschiene richtig einrastet und der Schienenhalter die Isolation oben und unten umfasst (siehe Abb. 42). Die Schienenhalter sind elastisch und ermöglichen somit ein einfaches Eindrehen / Einrasten der Schleifleitung in die Schienenhalter.

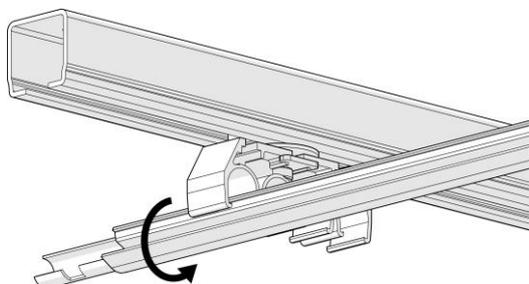


Abb. 40: Schiene in Schienenhalter eindrehen

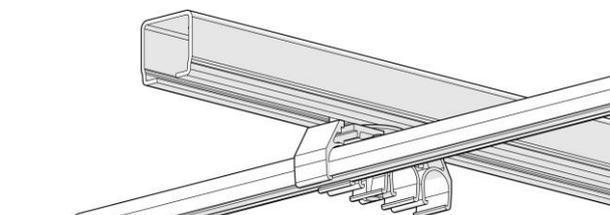


Abb. 41: Schiene in Schienenhalter eingedreht

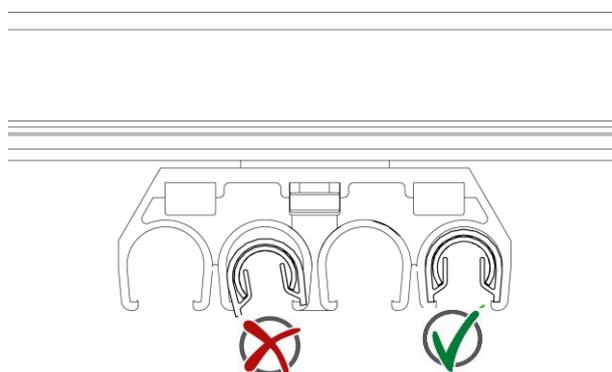


Abb. 42: Richtig und falsch eingerastete Schiene im Vergleich

- Alle parallel liegenden Schienen in gleicher Weise montieren.



Zur einfacheren Montage der nachfolgenden Schleifleitungsschiene bietet es sich an, die letzten beiden Meter der aktuellen Schleifleitungsschiene nicht einzurasten. Die Zugänglichkeit beim Verbinden der Schleifleitungsschienen ist somit besser gegeben (auch bei EHB-Profilen).

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.3 Schienenverbinder montieren

Die mechanische und elektrische Verbindung der Schleifleitung erfolgt mittels Verbinder. Werden Verbinder mit einteiligen Verbinderkappen verwendet, so sind diese **vor** der Montage der Schienenverbinder auf die Schleifleitung aufzuschieben. Nach der Montage des Verbinders die Verbinderkappe auf diesen zurückschieben.

Zweiteilige Verbinderkappen können nach der Montage des Verbinders durch Zusammenstecken montiert werden. Die Verbinderkappe muss dabei hörbar einrasten.

Bei gekürzten Schleifleitungsschienen muss zunächst die Aussparung am gekürzten Ende mit dem Ausklink- und Schneidewerkzeug ausgeklinkt werden (siehe Betriebsanleitung des Ausklink- und Schneidewerkzeugs MV0811-0018).

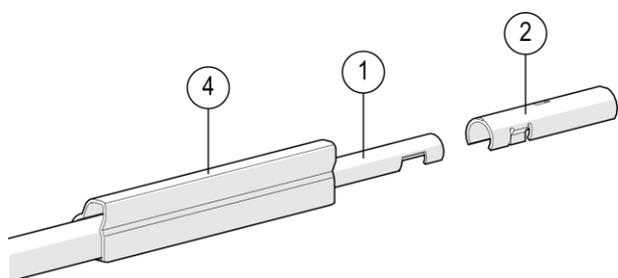


Abb. 43: Einteilige Verbinderkappe aufschieben

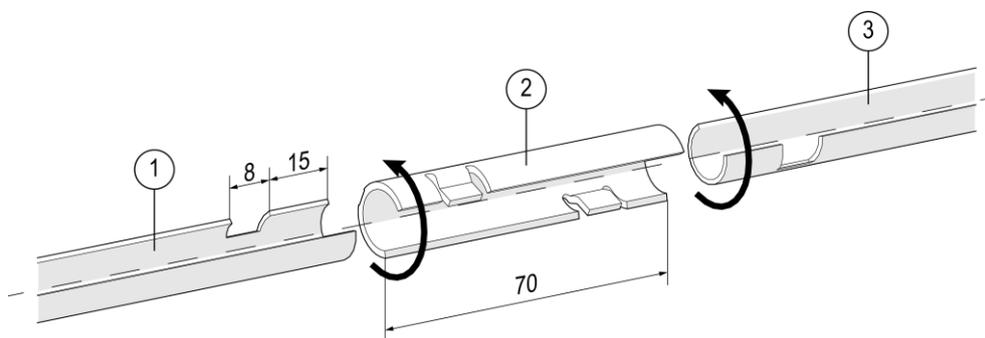


Abb. 44: Schienenverbinder und zwei Schleifleitungsschienen, Bajonett-Verbinder

Arbeitsschritte:

- Bajonett-Verbinder (2) auf die Schleifleitung (1) aufschieben, so dass die Lasche und die Ausklinkung auf gleicher Höhe liegen.
- Bajonett-Verbinder (2) um 90° drehen, so dass die Lasche einrastet.
- Zweite Schleifleitung (3) in den Bajonett-Verbinder schieben, so dass die Lasche und die Ausklinkung auf gleicher Höhe liegen.
- Zweite Schleifleitungen (3) um 90° drehen, so dass die Lasche auch hier einrastet.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

- Einteilige Verbinderkappe (4) über den Bajonett-Verbinder schieben und einrasten oder zweiteilige Verbinderkappe aufstecken. Die Verbinderkappen müssen im unteren Bereich des Isolierprofils einhaken.

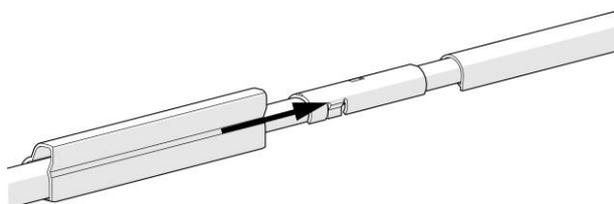


Abb. 45: Einteilige Verbinderkappe aufschieben

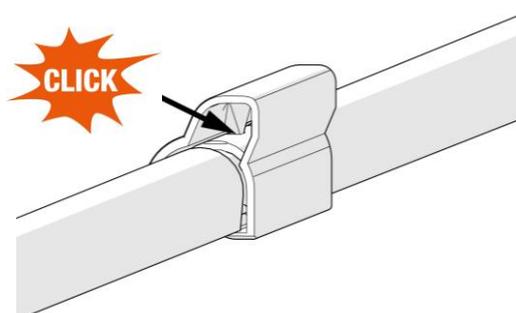


Abb. 46: Einteilige Verbinderkappe einrasten

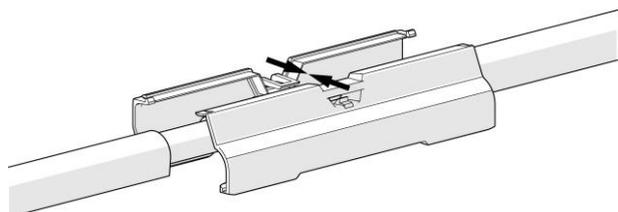


Abb. 47: Zweiteilige Verbinderkappe aufstecken



ACHTUNG!

Der Verbinder darf nicht auf die Schleifleitungsschiene aufgepresst werden! Dadurch wird der Bajonett-Verbinder aufgebogen und verliert seine Kontakt- und Führungsfunktion.

- Wenn sich die Verbinderkappe nicht auf dem Fahrbahnprofil abstützen kann, so müssen beidseitig der Verbinderstelle jeweils Schienenhalter im Abstand von max. 150 mm gesetzt werden.
- Die Isolierprofile müssen in den Kappen noch Platz haben zum Ausdehnen bei Temperaturänderung.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.4 Dehnverbinder montieren

Die unterschiedliche temperaturabhängige Ausdehnung der verwendeten Schleifleitungen in einer EHB-Fahrbahn sowie die Dehnung des Gebäudes bzw. des Montageuntergrundes machen je nach Anlagenbeschaffenheit geeignete Kompensationsmaßnahmen notwendig.

Die Dehnung des Untergrundes und der Schleifleitung wird durch Dehnverbinder kompensiert. Hierzu wird die vorhandene Ausklinkung im Verbinder durch das Ausklink- und Schneidwerkzeug vergrößert, wodurch der Bewegungsbereich der Schleifleitung im Verbinder vergrößert wird. Die zusätzliche Ausklinkung erfolgt durch das Ausklink- und Schneidwerkzeug. Die Verbinder werden anschließend analog zu normalen Verbindern montiert (siehe Abb. 48).

Die Anzahl und Lokalisierung der Dehnverbindungen in einer Schleifleitung entnehmen Sie dem Anlagenlayout. Zwischen den Dehnverbindungen liegen immer Fixpunkte.

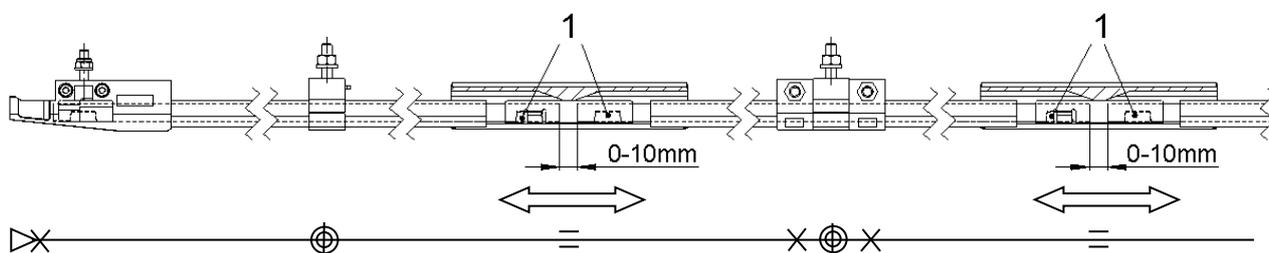


Abb. 48: Schematische Ansicht Funktion der Dehnstellen im Dehnverbinder

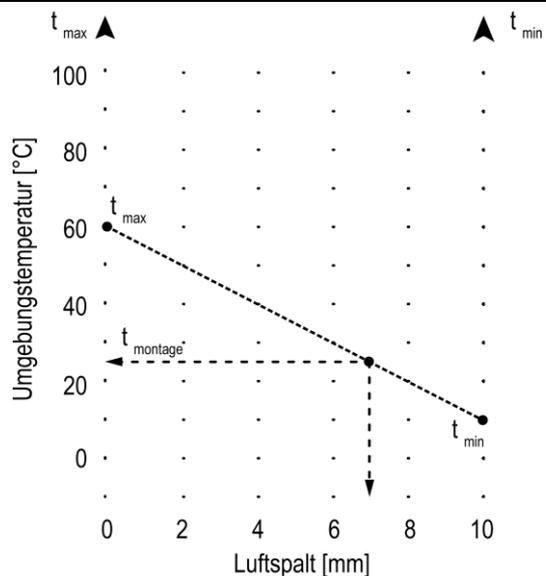
1 = Ausklinkung in der Schiene

Arbeitsschritte:

- Die Ausklinkung beider Schienenenden ist bei einer Dehnverbindung um jeweils 5 mm vergrößert, wodurch jede Dehnverbindung einen Dehnspielraum von 10 mm erzeugt (siehe Betriebsanleitung des Ausklink- und Schneidwerkzeugs MV0811-0018).
- Bei der Montage ist die Umgebungstemperatur zu berücksichtigen (siehe Abb. 43), d.h. bei hohen Umgebungstemperaturen werden die Schleifleitungen im Dehnverbinder eher auf Stoß gesetzt und bei niedrigen Umgebungstemperaturen mit mehr Abstand, d.h. mit einem großen Luftspalt gesetzt.
- Dehnverbinder mit den Schleifleitungen montieren (Montage ist identisch zu den Standard-Verbindern, siehe Kapitel 6.4.3.3).
- Verbinderkappe aufsetzen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



Beispiel

- Umgebungstemperaturbereich +10 bis +60 °C
- Umgebungstemperatur bei Montage +25 °C
- T_{min} = niedrigste Temperatur im Einsatzbereich
- T_{max} = höchste Temperatur im Einsatzbereich
- Verbindung von t_{min} zu t_{max} eintragen
- Umgebungstemperatur bei Montage eintragen und Schnittpunkt mit der Strecke $t_{min} - t_{max}$ ermittelt
- Luftspaltweite ablesen und Luftspalt bei der Montage berücksichtigen.

Abb. 49: Luftspalteinstellung zu gegebener Umgebungstemperatur

6.4.3.5 Fixpunkt montieren

Durch die Montage von Fixpunkten vor und hinter einem Schienenhalter wird die Schleifleitung an dieser Stelle fest mit dem Tragprofil verbunden. Das „Gleiten“ der Schleifleitungsschienen im Schienenhalter ist an einem Fixpunkt nicht mehr möglich.



Die Schleifleitung kann normalerweise im Schienenhalter gleiten. Durch Fixpunkte wird die Schleifleitung innerhalb des Tragprofils mechanisch fixiert. Es ist sinnvoll, Fixpunkte der Schleifleitung immer an Fixpunktpositionen des Tragprofils zu positionieren.

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen des Fixpunkts, eine schraubbare Version, die klemmt und eine klipsbare Version, die über einen Zapfen die Schleifleitung fixiert. Um die klipsbare Variante zu montieren, kann entweder eine Tiefenbegrenzung (Stelling (3) oder Markierung auf dem Bohrer) oder der Montageklotz (1) (Holzabschnitt/Leiste ca. 6,5-0,2 mm breit und z.B. 50-100 mm lang) verwendet werden.

Montage des Fixpunkts 081133 (mit Zapfen):

Werkzeuge: Bohrer (0,5 mm) mit Stelling (3), Montageklotz (1) 6,5-0,2 mm breit und z.B. 50 mm – 100 mm lang.

Stelling (3) und Montageklotz (1) sind nicht im Lieferumfang enthalten!

Schutzbrille tragen!

- Den Fixpunkt (4) in die Schleifleitung (2) einhängen, sodass die Bohrung (Ø 5 mm) außen ist.
- Die Isolierung mit Stelling (3), Markierung auf dem Bohrer oder Montageklotz (1) bohren. Während des Bohrens muss der Fixpunkt von unten mit dem Finger gegen die Schiene gedrückt werden.

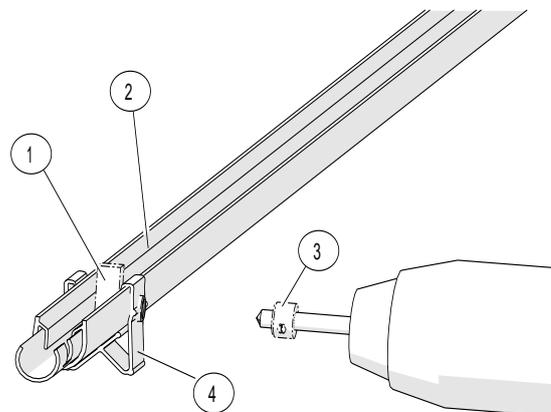


Abb. 50: Fixpunkt bohren

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

→ Beim Bohren darauf achten, dass die äußere Isolierung und das Stromschienenprofil durchbohrt werden. Die innere Isolierung muss unversehrt bleiben.

Bohrtiefe: 5-7 mm

→ Nach dem Bohren den Montageklotz aus der Schiene entfernen.

→ Den Fixpunkt aushängen und so drehen, sodass der Zapfen in die Bohrung der Isolierung eingeführt werden kann.

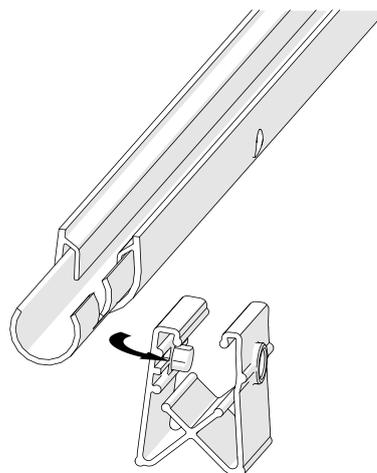


Abb. 51: Fixpunkt drehen

→ Den Klips (5) von oben an die Schiene anlegen, sodass der Zapfen in die Bohrung eingeführt werden kann. Danach den gegenüberliegenden Klips auf die Schiene klipsen.

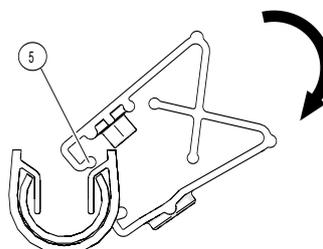


Abb. 52: Fixpunkt aufklipsen

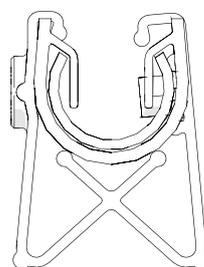


Abb. 53: Fixpunkt ist eingeklipst (Endposition)

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Montage des Fixpunkts 081131/081132 (geschraubt):

- Position des Fixpunktes nach Dehnsituation oder Anlagenlayout festlegen.
- Jeweils zwei Fixpunktklemmen (1) auf jede Schleifleitung aufschieben.
- Schleifleitung in den Schienenhalter (2) einrasten, der einen Fixpunkt darstellen soll. Dabei muss sich jeweils eine Fixpunktklemme vor und hinter dem Schienenhalter befinden.
- Fixpunktklemme (1) links und rechts des Schienenhalters (2) auf der Schiene mit 1-3 Nm festschrauben.
- Klemmung des Fixpunktes prüfen. Schleifleitung darf nicht mehr im Schienenhalter gleiten!

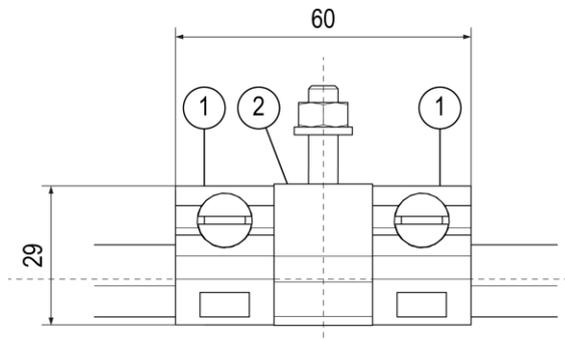


Abb. 54: Fixpunkte montieren

6.4.3.6 Lufttrennstelle montieren

Lufttrennstellen werden zur galvanischen Trennung und Segmentierung von Anlagenabschnitten verwendet und unterteilen eine Strecke in Abschnitte. Eine Lufttrennstelle besteht aus zwei sich gegenüberstehenden Endkappen.



Die Position einer Lufttrennstelle ist dem Layout der Anlage zu entnehmen.

Die Lufttrennstelle muss generell durch die Tragkonstruktion (z.B.: EHB-Fahrbahnschiene) abgestützt werden. Die Lufttrennstelle kann optional an das Tragprofil angeschraubt werden. Für diesen Fall sind Bohrungen (1) vorgesehen.

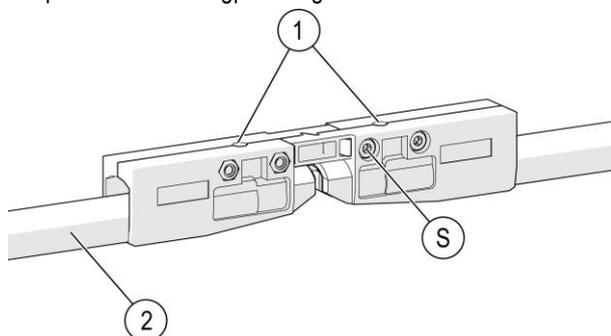


Abb. 55: Lufttrennstelle

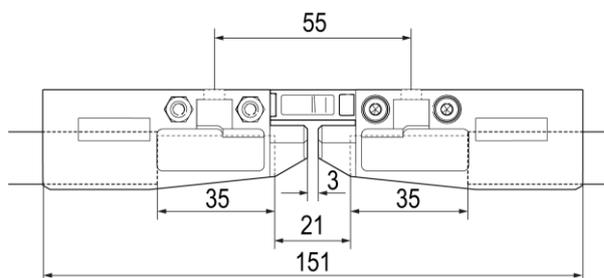


Abb. 56: Montagemaße der Lufttrennstelle

Arbeitsschritte:

- Zur genauen Positionierung der Lufttrennstelle kann auf das eine Ende der Lufttrennstelle eine Schleifleitung aufgesteckt werden. Der Abstand der beiden Schleifleitungen in einer Lufttrennstelle beträgt 21 mm (siehe Abb. 50).
- Schleifleitungen in die Lufttrennstelle stecken.
- Seitliche Schrauben (S) zur Fixierung der Schleifleitungen anziehen.



ACHTUNG!

Ein Potenzialunterschied der beiden Schleifleitungen in der Lufttrennstelle führt zu Elektroerosion in der Schiene bei Überfahrt eines Stromabnehmers.

Vermeiden Sie daher konstruktiv Potenzialunterschiede!

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.7 Endkappen montieren

Die Endkappen dienen als Abschluss und Berührungsschutz eines freien Schienenendes. Sie werden mittels M5-Schrauben auf das Tragprofil geschraubt. Die Bohrlöcher müssen bauseits gemäß Layout gebohrt werden.

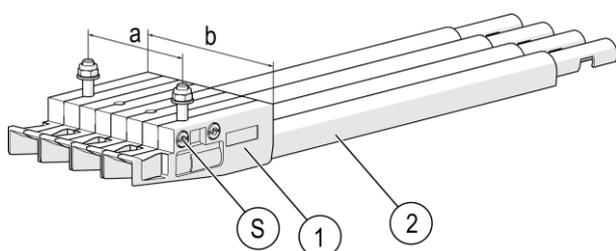


Abb. 57: Endkappe

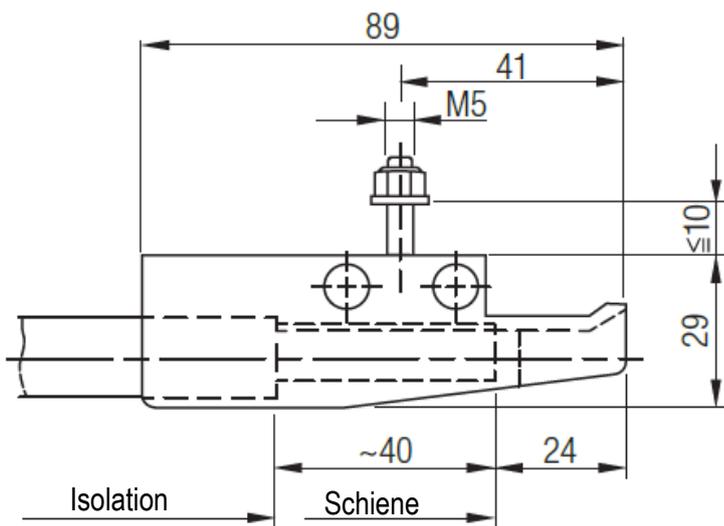


Abb. 58: Maßzeichnung Endkappe 081174

Endkappe Anzahl Pole	Bestellnummer	Maß a (mm)	Maß b (mm)
1-polig	081174-20x1x0	-	-
3-polig	081174-20x3x0	40	60
4-polig	081174-20x4x0	60	80
5-polig	081174-20x5x0	40	100
6-polig	081174-20x6x0	60	120

Tab. 3: Montagemaße für Endkappen

Arbeitsschritte:

- Lage der Endkappe festlegen und die Bohrlöcher anzeichnen. Zur genauen Positionierung der Endkappen können Schleifleitungen, die auf die Endkappe gesteckt und in ein oder zwei Schienenhalter geklipst wurden, herangezogen werden.
- Die beiden Montagelöcher bohren.
- Endkappe (1) an der Tragkonstruktion montieren.
- Die Schleifleitung (2) in die Endkappe (1) stecken.
- Seitliche Schrauben (S) zur Fixierung der Schleifleitungen anziehen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.8 Einspeisung

Die elektrische Einspeisung kann sich an einer Verbinderstelle oder an den Enden befinden. Der elektrische Anschluss erfolgt über Einspeiseverbinder oder Einspeiseschuhe an den Endkappen.

Einspeisung über Verbinder

Die Montage der Einspeiseverbinder erfolgt analog zu den Verbindern über die Bajonettverbindung (siehe Kapitel 6.4.3.3).

Vor dem Anbringen der Verbinderkappe muss die elektrische Leitung am Quetsch- bzw. Flachsteckanschluss angeschlossen werden.



Für Schutzleiter sind nur Einspeiseverbinder mit Quetschverbindung zulässig, siehe Abb. 20.

ACHTUNG!

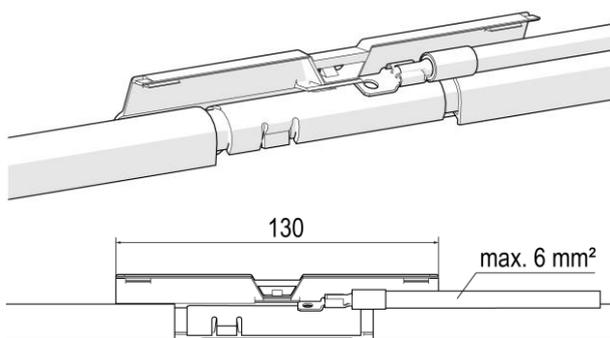


Abb. 59: Elektrische Einspeisung mit Verbinder 35 A

Einspeisung mit Flachsteckanschluss 35 A

- Nennstrom 100 % ED: 35 A
- Nicht für PE / Schutzleiteranschluss
- Einspeisung mit Isolierkappe PH
- Ausführungen: Kappe einteilig / Kappe zweiteilig

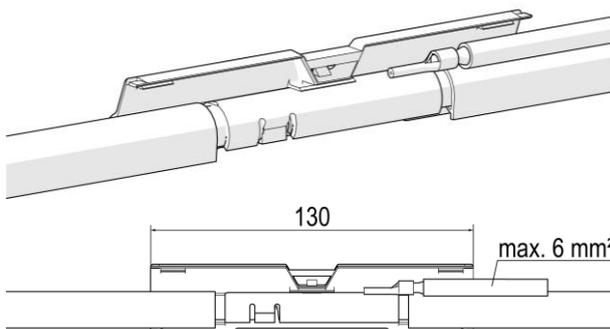


Abb. 60: Elektrische Einspeisung mit Verbinder 45 A

Einspeisung mit Quetschanschluss 45 A

- Nennstrom 100 % ED: 45 A
- PE / Schutzleiteranschluss
- Einspeisung mit Isolierkappe PH und PE
- Ausführungen: Kappe einteilig / Kappe zweiteilig

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

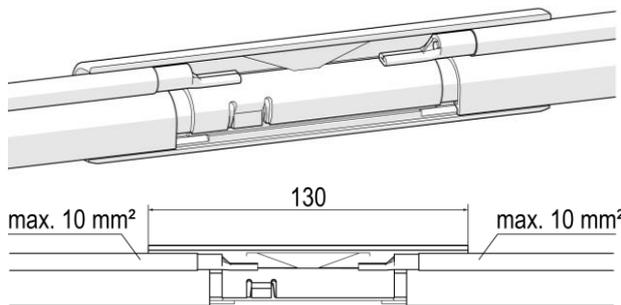


Abb. 61: Elektrische Einspeisung mit Verbinder 100 A

Einspeisung mit Quetschanschluss 100 A

- Nennstrom 100 % ED: 100 A
- PE / Schutzleiteranschluss
- Einspeisung mit Isolierkappe PH und PE
- Ausführungen: Kappe zweiteilig

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Einspeisepunkte an der Endkappe und an der Lufttrennstelle

An Schienenenden wird der elektrische Anschluss an den Schleifleitungsschienen an Endkappen oder Lufttrennstellen realisiert. Dazu werden spezielle Einspeiseschuhe auf das Schleifleitungsenden aufgedreht und durch die Endkappe oder die Lufttrennstellenkappe abgedeckt. Der elektrische Anschluss erfolgt über eine Quetschverbindung oder über eine 6,3 mm AMP Anschlussfahne und leitungsseitigen Flachstecker.

Arbeitsschritte:

Den Einspeiseschuh (1) auf die Schleifleitung (2) aufdrehen, **nicht** klipsen!



ACHTUNG!

Den Einspeiseschuh nicht klipsen! Beim Klipsen biegt sich der Einspeiseschuh auf und verliert den Kontaktdruck.

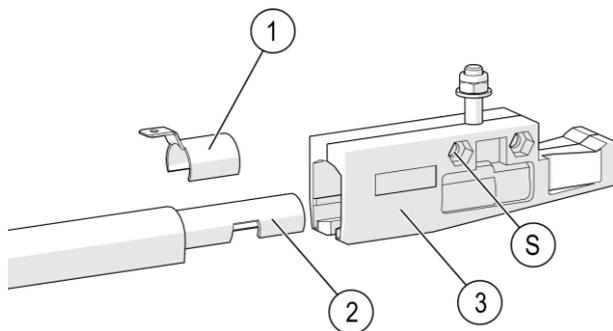


Abb. 63: Einspeisung an der Endkappe

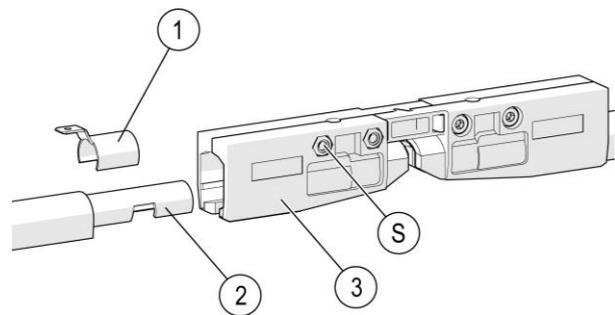


Abb. 64: Einspeisung an der Lufttrennstelle



ACHTUNG!

Für Schutzleiter sind nur Einspeiseschuhe mit Quetschverbindung zulässig, siehe Abb. 20.

- Anschlussleitung am Einspeiseschuh (1) anschließen, entweder durch Quetschverbindung der abisolierten Leitung mittels Kabelquetschzange oder durch DIN-Flachsteckhülse.
- Endkappe (3) bzw. die Lufttrennstelle (3) auf die Schleifleitung (mit vormontierter Einspeisung) aufschieben und mit Hilfe der seitlichen Schrauben (S) fixieren. Siehe auch Kapitel 6.4.3.6 und 6.4.3.7.

Elektrische und mechanische Prüfung nach Montage der Einspeiseschuhe

- Endkappen und Anschlüsse auf sicheren und korrekten Sitz prüfen. Das Isolierprofil der Schleifleitung muss durch die Endkappe/Lufttrennstelle überdeckt sein. Berührungsschutz der Stromschiene sicherstellen.
- Der Stecker muss fest auf der Anschlussfahne am Einspeiseschuh aufgesteckt sein.
- Die Leitungsverbindung muss elektrisch leitend sein (Bei Bedarf wird eine Durchgangsprüfung empfohlen).

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.9 Einfahrtrichter montieren

Einfahrtrichter kommen zur Anwendung bei Trennstellen mit größerer Entfernung zueinander oder als Einführungsstelle für zusätzliche Fahrzeuge.



Die Positionen der Einfahrtrichter sind dem Layout der Anlage zu entnehmen.

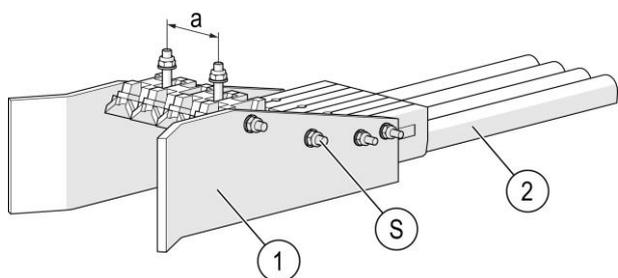


Abb. 65: Einfahrtrichter (kurze Ausführung)

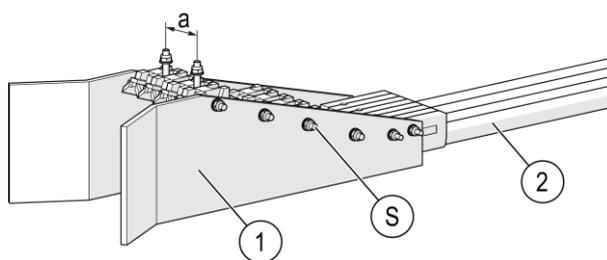


Abb. 66: Einfahrtrichter (lange Ausführung)

Der Einfahrtrichter wird mittels zweier M5-Schrauben an der Tragkonstruktion befestigt. Die Bohrlöcher müssen bauseits gemäß Layout gebohrt werden



Beachten Sie, dass die Befestigungsfläche für die Trichter nicht auf dem gleichen Niveau liegt wie z.B. die Befestigungsfläche für die Schienenhalter.

Arbeitsschritte:

- Lage des Einfahrtrichters (1) festlegen und die Bohrlöcher anzeichnen (Maß **a** siehe Tab. 4). Zur genauen Positionierung des Einfahrtrichters kann der Einfahrtrichter auf die Schleifleitungen (2) aufgesteckt werden.
- Die beiden Montagelöcher bohren.
- Einfahrtrichter (1) an der Tragkonstruktion montieren.
- Schleifleitungen (2) in die Endkappen der Einfahrtrichter (1) stecken.
- Seitliche Schrauben (S) zur Fixierung der Schleifleitungen anziehen.

Typ	Bestell-Nr.	Polzahl	a
Einfahrtrichter 2-polig	081182-20x2x08	2	-
Einfahrtrichter 3-polig	081182-20x3x08	3	20
Einfahrtrichter 4-polig	081182-20x4x08	4	40

Tab. 4: Einfahrtrichter Abstandsmaß a

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

6.4.3.9.1 Einfahrtrichter 081182 – kurze Ausführung

Die kurze Ausführung des Einfahrtrichters findet bei Kurzarm-Stromabnehmer 081101 und Langarm-Stromabnehmer 081102 für Überfahrten Anwendung. Sie dienen zur Kompensation einer horizontalen Ablenkung von ± 15 mm und einer vertikalen Ablenkung von ± 8 mm. Die max. zulässige Überfahrtgeschwindigkeit beträgt 60 m/min. Höhere Geschwindigkeiten müssen bei Conductix-Wampfler angefragt werden.

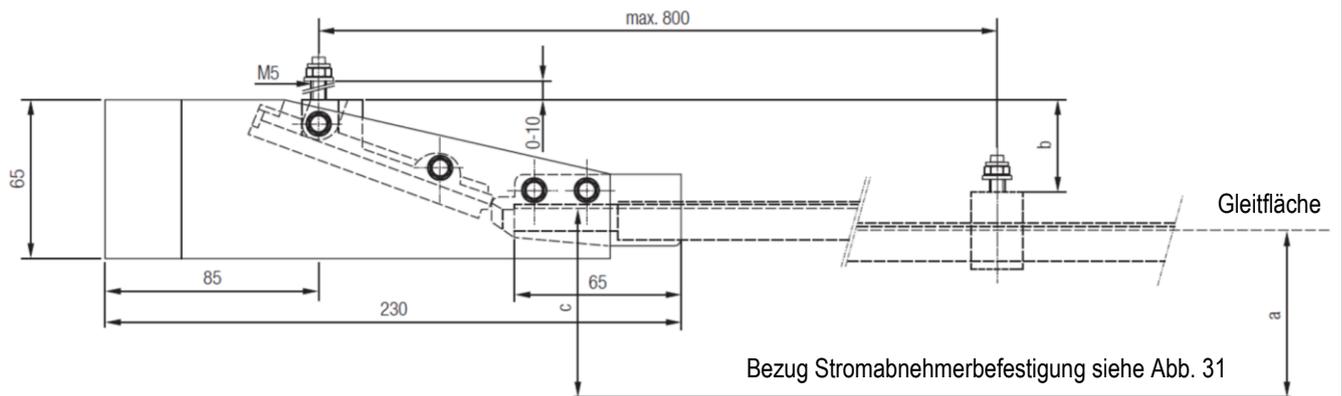


Abb. 67: Einfahrtrichter 081182 – kurze Ausführung

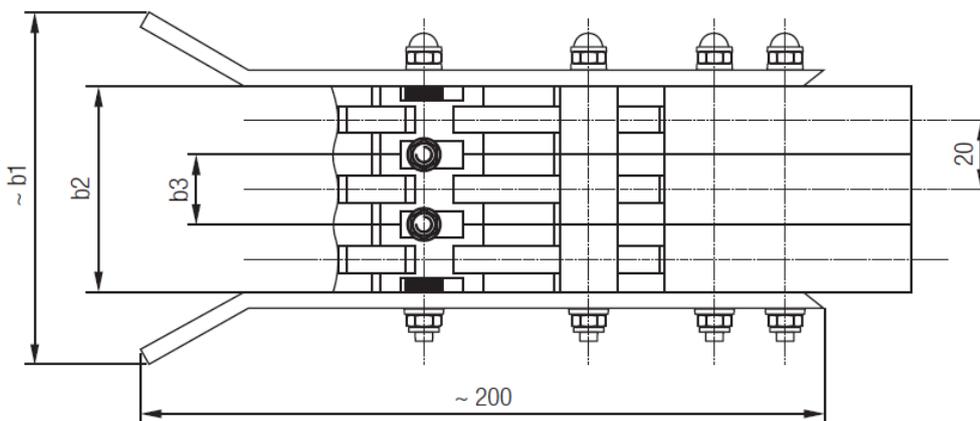


Abb. 68: Einfahrtrichter 081182 – kurze Ausführung

Typ	a [mm]	b [mm]	c [mm]
Kurzarm-Stromabnehmer	50	38	60
Langarm-Stromabnehmer	75	43	90

Der angegebene Normalabstand „a“ zwischen Stromabnehmermittellachse und Schleifleitungsschiene muss am Aufhängepunkt des Einfahrtrichters durch Aufhängeabstand „b“ so abgeändert werden, dass das entsprechende Durchfahrtsmaß „c“ an dieser Stelle gewährleistet ist.

Bei Anlagen mit Einfahrtrichtern müssen entsprechend viele Stromabnehmer vorhanden sein und in einem Abstand montiert werden, der gewährleistet, dass immer die genau benötigte Anzahl Stromabnehmer, für den jeweils verlangten Strombedarf im Eingriff ist.

Es ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Stromabnehmer, die sich zwischen Überfahrtrichtern befinden, spannungslos oder gegen zufällige Berührung geschützt sind.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Typ	Bestellnummer	Polzahl	b1 [mm]	b2 [mm]	b3 [mm]	Gewicht [kg]
Einfahrtrichter 2-polig	081182-20x2x08	2	80	40	-	0,190
Einfahrtrichter 3-polig	081182-20x3x08	3	100	60	20	0,280
Einfahrtrichter 4-polig	081182-20x4x08	4	120	80	40	0,370

Größere Polzahlen auf Anfrage

6.4.3.9.2 Einfahrtrichter 081182 – lange Ausführung

Die lange Ausführung des Einfahrtrichters findet Langarm-Stromabnehmer 081102 für Überfahrten Anwendung. Sie dienen zur Kompensation einer horizontalen Ablenkung von ± 30 mm und einer vertikalen Ablenkung von ± 25 mm. Die max. zulässige Überfahrtsgeschwindigkeit beträgt 80 m/min. Höhere Geschwindigkeiten müssen bei Conductix-Wampfler angefragt werden.

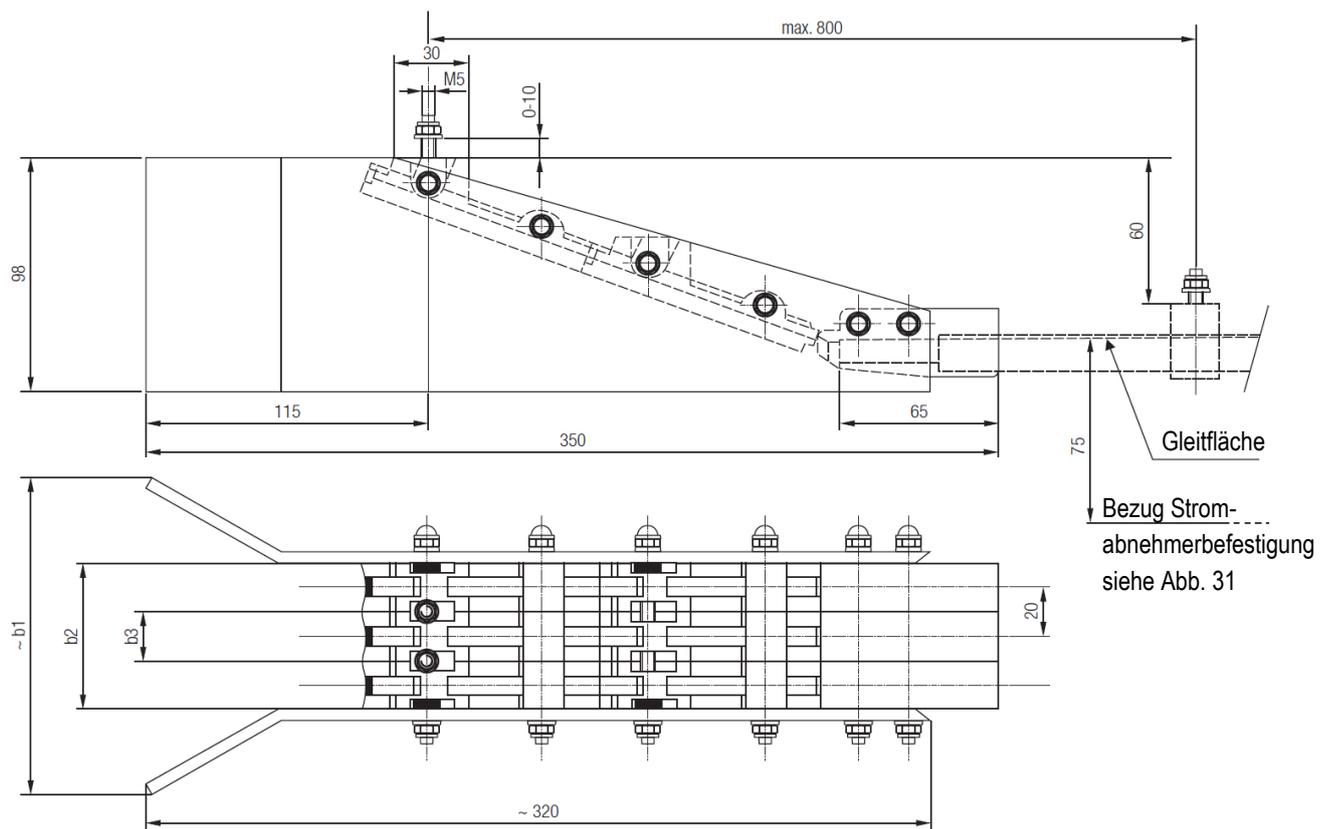


Abb. 69: Einfahrtrichter 081182 – lange Ausführung

Bei Anlagen mit Einfahrtrichtern müssen entsprechend viele Stromabnehmer vorhanden sein und in einem Abstand montiert werden, der gewährleistet, dass immer die genau benötigte Anzahl Stromabnehmer, für den jeweils verlangten Strombedarf im Eingriff ist.

Es ist vom Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die Stromabnehmer, die sich zwischen Überfahrtrichtern befinden, spannungslos oder gegen zufällige Berührung geschützt sind.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Typ	Bestellnummer	Polzahl	b1 [mm]	b2 [mm]	b3 [mm]	Gewicht [kg]
Einfahrtrichter 2-polig	081182-20x2x25	2	110	40	-	0,540
Einfahrtrichter 3-polig	081182-20x3x25	3	130	60	20	0,600
Einfahrtrichter 4-polig	081182-20x4x25	4	150	80	40	0,660

Größere Polzahlen auf Anfrage

6.4.4 Stromabnehmer montieren

Standardmäßig kommen drei Typen von Stromabnehmern zum Einsatz:

- Kurzarmstromabnehmer mit kurzem Schleifkontakt (40 mm)
- Kurzarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm)
- Langarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm)

Die Stromabnehmer werden mit einem Ausleger (Bestell-Nr.: 020194-200) oder einem Mitnehmerbügel (Bestell-Nr.: 081050-20x) auf dem Fahrzeug montiert.

Dazu werden die Stromabnehmer auf die Achse des Auslegers oder des Mitnehmerbügels gesteckt. Für den Schutzleiter-Stromabnehmer ist auf der Achse außen eine Aussparung vorhanden. So ist eine falsche Montage des Schutzleiters ausgeschlossen.

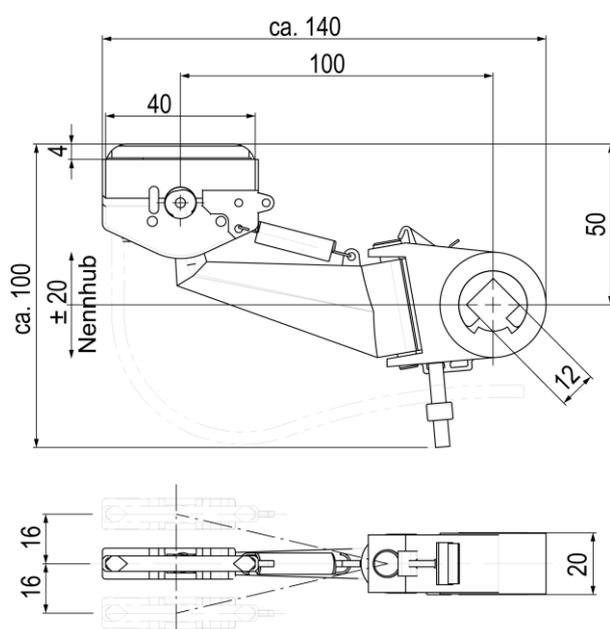


Abb. 70: Kurzarmstromabnehmer mit kurzem Schleifkontakt (40 mm)

Kurzarmstromabnehmer mit kurzem Schleifkontakt (40 mm) für kompakte Einbausituationen und geringen Schienenversatz zur Ideallinie

Anpresskraft: 3 N
 Nennhub ± 20 mm
 Seitliche Auslenkung ± 16 mm
 Strom: 16 A und 40 A

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

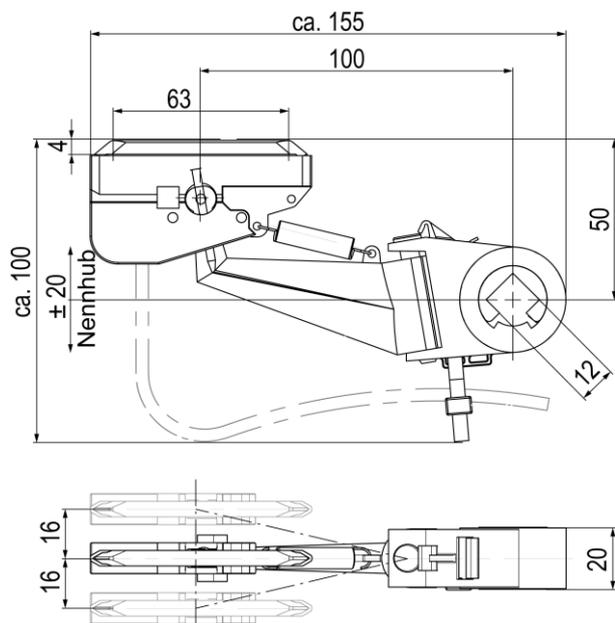


Abb. 71: Kurzarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm)

Kurzarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm) für kompakte Einbausituationen und geringen Schienenversatz zur Ideallinie aber für höhere Ströme

Anpresskraft: 7,5 N
 Nennhub ± 20 mm
 Seitliche Auslenkung ± 16 mm
 Strom: 16 A und 55 A

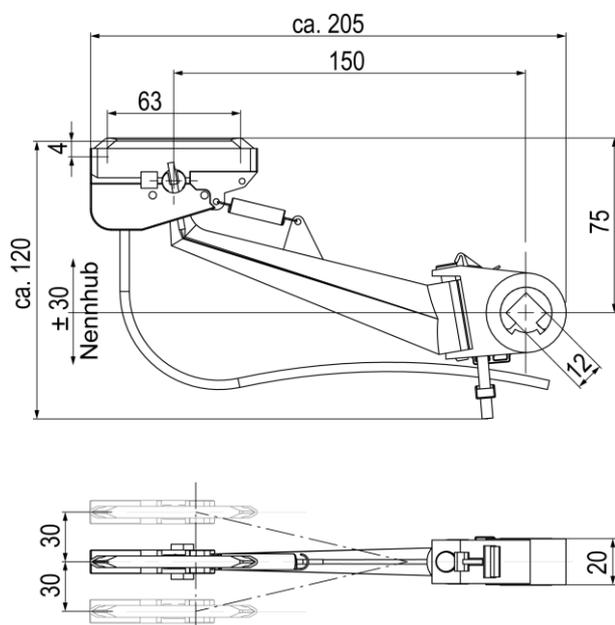


Abb. 72: Langarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm)

Langarmstromabnehmer mit langem Schleifkontakt (63 mm) für normale Einbausituationen und für höhere Ströme

Anpresskraft: 5 N
 Nennhub ± 30 mm
 Seitliche Auslenkung ± 30 mm
 Strom: 16 A und 55 A

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Voraussetzungen für die Montage der Stromabnehmer

- Anschlussleitungen richtkräftfrei und hochflexibel ausführen, um ein Auslenken, Ziehen oder Drücken auf die Schleifkontakte oder Bewegungseinschränkungen des Stromabnehmers zu vermeiden (siehe Abbildungen unten).
- Nur hochflexible Conductix-Wampfler-Anschlussleitungen verwenden! Grundsätzlich sind Anschlussleitungen mit Kupferleitern zu verwenden (Anschlussleitungen müssen separat bestellt werden).
- Aderendhülsen mit Isolationskragen für die flexiblen Anschlussleitungen verwenden.
- Für Phasen sind doppelt isolierte Anschlussleitungen bei Spannungen > 48 V vorzusehen.
- Stromabnehmeranschlussleitung nicht bündeln, fixieren oder mit Kennzeichnungsschildern versehen!
- Keine Fremdkörper in den Bewegungsbereich und Einbauraum der Stromabnehmer und Anschlussleitungen ragen lassen!
- Fremdkörper wie Befestigungsschrauben so wählen, dass die Bewegung von Leitungen und Stromabnehmer nicht beeinflusst wird.
- Sofern die Stromabnehmer, wie bei Elektrohängebahnen üblich, an Wartungsöffnungen montiert werden, ausreichend Freiraum für die Leitungen einplanen.
- Die Klappenscharniere und Verriegelungen spielfrei und möglichst einstellbar ausführen, um einen Versatz und Vibrationen zu vermeiden.
- In Anlagen mit Kurven ist die ideale Montageposition für den Stromabnehmer direkt auf Höhe des Radaufstandpunktes (im Drehpunkt oder in der Lenkachse) des Fahrwerks. Bei abweichender Position und Innen- und Außenkurven ändern sich die Abstände zur Schiene und damit die Anpresskräfte. Im ungünstigen Fall können Schleifkontakte und Schienenstrang einen erhöhten Verschleiß bis zur Schädigung der Anlage zur Folge haben.

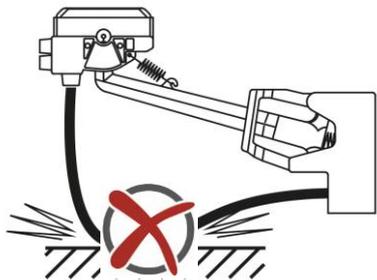


Abb. 73: Anschlussleitung darf nicht aufliegen

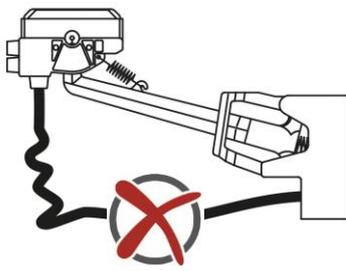


Abb. 74: Anschlussleitung nicht stauchen oder knicken

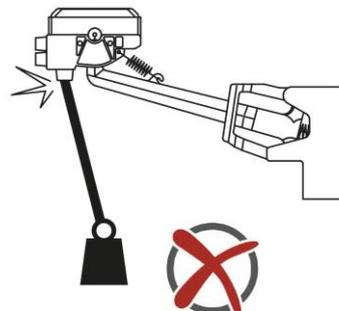


Abb. 75: Anschlussleitung nicht belasten

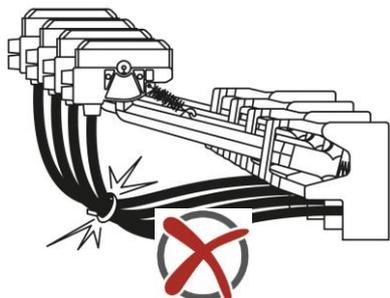


Abb. 76: Anschlussleitung nicht mit Kabelbindern fixieren

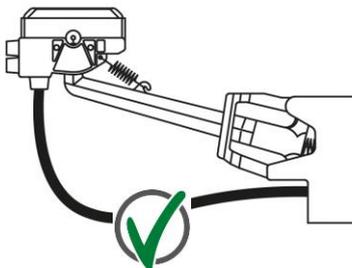


Abb. 77 Anschlussleitung korrekt verlegt

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Um eine einwandfrei Überfahrt der Stromabnehmer an Überfahrtstellen zu gewährleisten, sollten folgende zusätzliche Bedingungen eingehalten werden:

- Conductix-Wampfler empfiehlt den Einsatz von Stromabnehmern mit langem Schleifkontakt (63 mm)
- Abstand der gegenüberstehenden Endkappen nicht größer als 3 mm (siehe Abb. 78)
- Höhen- und Seitenversatz nicht größer als 2 mm (siehe Abb. 78 und Abb. 79)

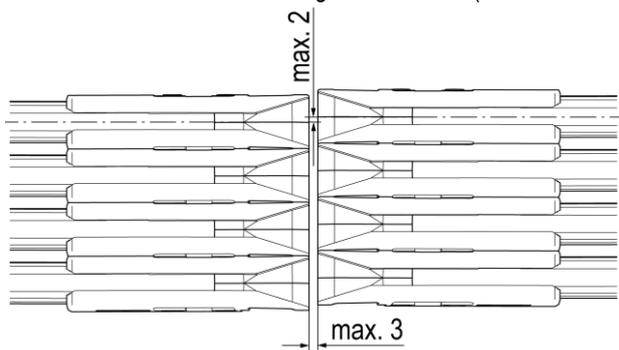


Abb. 78: Maximale Abweichung horizontal

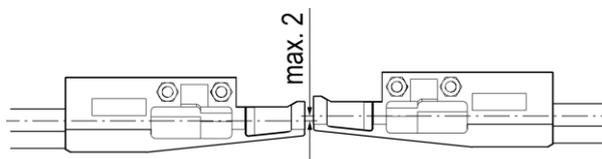


Abb. 79: Maximale Abweichung vertikal



WARNUNG!

Verschleiß- und Beschädigungsgefahr!

Ein wichtiges Funktionsmaß ist der Abstand von der Befestigungsgrundfläche des Stromabnehmers zur Lauffläche der Schleifleitung. Dieses Maß ändert sich in Kurven, wenn der Stromabnehmer nicht direkt unter dem Radaufstandspunkt des EHB-Gehänges montiert ist. Wenn der Abstand zum Radaufstandspunkt zu groß ist, kann es bei engeren Kurven zur Überschreitung der zulässigen Toleranzen kommen. Folge: Beschädigung, hoher Verschleiß

→ Die Einhaltung der Einbautoleranzen deshalb im engsten Kurvensegment prüfen!

Arbeitsschritte:

- Beim Einbau der Stromabnehmer auf die richtige Einbauposition achten.
- Stromabnehmer auf die Achse des Auslegers (2) oder des Mitnehmerbügels (4) stecken (maximal vier Stromabnehmer). Schutzleiter-Stromabnehmer auf die Aussparung in der Achse stecken.
- Der Ausleger wird mit vier Schrauben am Anschlussflansch (3) auf eine geeignete Stelle des Fahrzeugs montiert.
- Der Mitnehmerbügel (5) wird mit zwei Schrauben auf das Fahrzeug montiert.
- Bei Anlagen mit Bogen darauf achten, dass die Stromabnehmer im Drehpunkt oder in der Lenkachse eingebaut werden – nur so kann gewährleistet werden, dass der korrekte Anpressdruck bei Kurvenfahrten (innen/außen) erhalten bleibt.

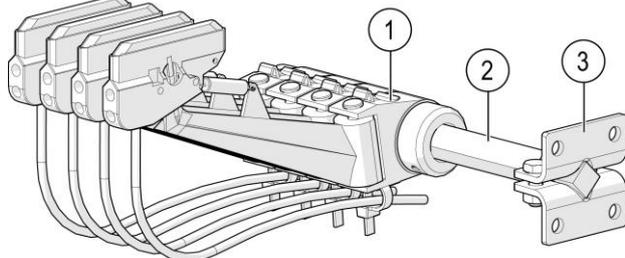


Abb. 80: Montage der Stromabnehmer auf Ausleger

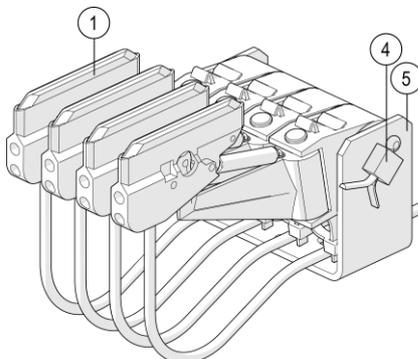


Abb. 81: Montage der Stromabnehmer mit dem Mitnehmerbügel

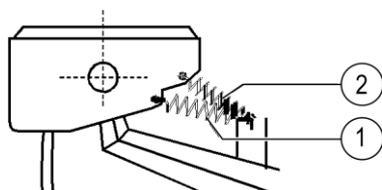
Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Schlepp- und Reversierbetrieb

Für EHB Anlagen werden generell Stromabnehmer in der Ausführung schleppend eingesetzt. Durch das Anlegen der Feder, die den Schleifkontakt in Fahrtrichtung hält, wird hierbei so weit wie möglich dem Schrägablauf entgegen gewirkt. Stromabnehmer im Schleppbetrieb werden bei Anlagen eingesetzt, bei der die Bewegung in eine Fahrtrichtung überwiegt. Die Fahrt in die entgegengesetzte Richtung ist möglich.

Stromabnehmer in der Ausführung Reversierbetrieb werden für Anlagen mit gleichmäßiger Verteilung der Bewegungsrichtung z.B. Verschiebewagen, Krane etc. eingesetzt.



1 – Position Feder im Reversierbetrieb

2 – Position Feder im Schleppbetrieb

Abb. 82: Stabilisierungsfeder für Schlepp- und Reversierbetrieb

Verwendung von Distanzstücken bei den Stromabnehmern für Einfahrten in Einfahrtrichter

Werden die Stromabnehmer in Schleifleitungen mit Einfahrtrichtern eingesetzt, sind die Stromabnehmer seitlich mit Distanzstücken zu versehen, die die Stromabnehmer beim Einfahren in die Schleifleitung auf Polabstand halten.

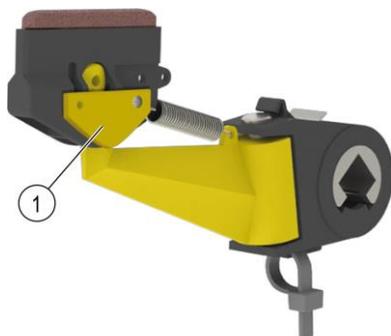


Abb. 83: Stromabnehmer mit seitlichen Distanzstücken

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Typische Montagefehler, die das Laufverhalten der Stromabnehmer negativ beeinflussen:

- Schleifleitungsschienen sind nicht richtig im Schienenhalter eingerastet
- Schienenstöße und -übergänge sind nicht gratfrei
- Schienenbogen sind durch zu progressives Biegen verengt
- Schienenübergänge an Weichen und Hebern sind nicht richtig eingestellt (Endlagen, Maßtoleranzen) oder geben nach
- Falsche Stromabnehmeranschlussleitung
- Stromabnehmeranschlussleitung nicht gemäß den Vorgaben verwendet (nicht richt- und zugkraftfrei verlegt)
- Einbaupositionen sind nicht innerhalb der Vorgaben. Überschreitung der zulässigen Toleranzen in Bogen und Kurven

6.5 Elektrische Installation

6.5.1 Stromschiene

Auf die Auswahl der Anschlussleitung und auf eine zugkraftfreie Verlegung achten.

- Leitungen mit geeignetem Querschnitt wählen.
- Für Phasen sind doppelt isolierte Anschlussleitungen bei Spannungen > 48 V vorzusehen.
- An Einspeisestellen, die bei Temperaturdehnung des Systems ihre Position verändern, ist die Anschlussleitung mit einer flexiblen Schlaufe zu verlegen.
- Anschlussleitung bauseits mit einer Zugentlastung versehen.

6.5.2 Stromabnehmer

Auf die Auswahl der Anschlussleitung und auf eine richt- und zugkraftfreie Verlegung der Anschlussleitungen achten (siehe Abb. 73 bis Abb. 77).

- Nur hochflexible Conductix-Wampfler-Anschlussleitungen verwenden! Grundsätzlich sind Anschlussleitungen mit Kupferleitern zu verwenden.
- Aderendhülsen mit Isolationskragen für die flexiblen Anschlussleitungen verwenden.
- Für Phasen sind doppelt isolierte Anschlussleitungen bei Spannungen > 48 V vorzusehen.
- Stromabnehmeranschlussleitung nicht bündeln, fixieren oder mit Kennzeichnungsschildern versehen!
- Keine Fremdkörper in den Bewegungsbereich der Stromabnehmer und Anschlussleitungen ragen lassen!

6.6 Weiterführende Unterlagen



Weiterführende Anleitungen beachten bzw. lesen!

Weiterführende Informationen zur Montage des Schleifleitungssystems können Sie den folgenden Anleitungen entnehmen:

- MV0811-0011 Schleifkontakt-Kontrolleinheit
- MV0811-0013 Einfahrtrichter
- MV0811-0015 Verstärkung für Lufttrennstelle
- BAL0811-0018 Ausklink- und Schneidewerkzeug
- BAL0800-0004 Biegevorrichtung für Programme 0811 und 0815

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheit

Personal:

- Die Erstinbetriebnahme und Inbetriebnahme nach Instandsetzung darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden!
- Die Elektrofachkräfte müssen die in Kapitel 2.2.1 beschriebenen Anforderungen erfüllen.

Empfohlene Schutzausrüstung:



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Inbetriebnahme!

Unsachgemäße Inbetriebnahme kann zu gefährlichen Situationen für das Personal führen (siehe Kapitel 7.2.1).

- Vor der Erstinbetriebnahme Prüfungen gemäß Prüfungsliste des Herstellers durchführen
- Vor jeder Inbetriebnahme den Isolationswiderstand messen. Dabei die vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen befolgen
- Vor jeder Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Montagearbeiten abgeschlossen sind
- Vor jeder Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Bauteile ordnungsgemäß montiert sind



VORSICHT!

Vor Beginn der Inbetriebnahme für einen freien Fahrweg sorgen!



VORSICHT!

Kontaktprobleme oder erhöhte Erwärmung!

- Kontaktflächen der Schleifkontakte vor Inbetriebnahme reinigen, und Schmutz, Oxidation, Lochkorrosion und andere Verunreinigungen mittels einer Messingbürste oder Schleifpapier (Körnung 320) entfernen
- Stillstandsbetrieb mit hohen Strömen bei der Inbetriebnahme möglichst vermeiden. Die Schleifkontakte sind noch nicht eingeschliffen und können sich daher stärker erwärmen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen

Es besteht Quetschgefahr von Haut und Gliedmaßen durch:

- Nicht direkt unterhalb des Schleifleitungssystems aufhalten
- Gefahrenbereiche der Anlage während des Betriebs nicht betreten. Betreiber/Anlagenhersteller muss für technische Schutzmaßnahmen sorgen (Abdeckung, Schutz durch Abstand, Steuerungstechnik etc.)



GEFAHR!

Brandgefahr durch Überlastung oder Funkenbildung!

Brandgefahr entsteht durch Überlasten der Leitung, durch Lichtbogen, Kurzschluss oder Funkenbildung. Funken können sich bei schlecht gewarteten, verschmutzten Schleifleitungen bilden oder wenn die geforderten Toleranzen bei der Montage nicht eingehalten werden.

Folgende Maßnahmen treffen:

- Vorschriftsmäßige elektrische Prüfung durchführen
- Zulässige Stromwerte unbedingt einhalten
- Toleranzen bei Betrieb einhalten
- Vorschriftsmäßige elektrische Absicherungen und Schutzorgane nicht entfernen
- Keine leicht entzündlichen Materialien in der Nähe von Schleifleitungen lagern
- Schleifleitungen regelmäßig und vorschriftsmäßig prüfen, warten und reinigen. Siehe Kapitel 12



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen und/oder Stoß!

Ein Erfassen und/oder Stoß durch sich bewegende Schleifleitungsschienen (Schleifring) oder Stromabnehmer in Verbindung mit der Maschine und weiteren Komponenten muss verhindert werden.

- Arbeitsbereich absperren
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere wenn Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Umhausung, Steuerungstechnik etc.) entfernt wurden oder deaktiviert sind
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere unterhalb der Schleifleitung
- Herabfallende Teile des Schleifleitungssystems, bei unsachgemäßer Montage oder bei ungeeigneten Betriebsbedingungen (z.B. in lösungsmittelhaltiger Umgebung)
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



VORSICHT!

Vor dem Einschalten!

- Sicherstellen, dass alle Montagearbeiten abgeschlossen und alle Bauteile ordnungsgemäß montiert sind
- Vor jedem Start des Gerätes oder des Systems den Isolationswiderstand nach den vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen messen
- Vorgeschriebene landesübliche elektrische Prüfungen machen
- Für ausreichende Standsicherheit für den Inbetriebnehmer am Gerät/Anlage sorgen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht auch durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

- Kundenseitige Erdung von metallischen Bauteilen muss vorhanden sein
- Kundenseitiges Schutzorgan muss vorhanden sein

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

7.2 Prüfung und Erstinbetriebnahme

7.2.1 Prüfungsliste

Prüfen	Geprüft
Wurde die vorschriftsmäßige Einbauhöhe beachtet (siehe Kapitel 3)?	
Sind alle eingebauten Komponenten sauber, trocken und unbeschädigt?	
Sind die Endkappenstege und Fixpunkte nach Vorgabe ordnungsgemäß eingebaut?	
Sind die Schienenenden an den Verbindungsstellen und den Endkappen grat- und versatzfrei?	
Sind alle Schrauben mit dem entsprechenden Anziehdrehmoment angezogen?	
Ist der Betriebsbereich frei (keine losen Teile oder Montagewerkzeuge)?	
Wurde das Bedienpersonal eingewiesen?	
Wurden das Symbol „Elektroblitz“ und das Typenschild durch den Anlagenhersteller an geeigneter Stelle angebracht?	
Wurden die Schienenhalter im richtigen Abstand montiert (siehe Kapitel 6.4.3.1)?	
Sind die Isolierprofile in alle Schienenhalter korrekt eingerastet (siehe Kapitel 6.4.3.2 bzw. Abb. 42)?	
Wurden die vorgegebenen Einbauabstände der Stromabnehmer beachtet?	
Sind die Kontaktflächen der Schleifkontakte gereinigt, und Schmutz, Oxidation, Lochkorrosion und andere Verunreinigungen mittels einer Messingbürste oder Schleifpapier (Körnung 320) entfernt?	
Sind die Anschlussleitungen richt- und zugkraftfrei verlegt? Sie dürfen keine Zug-, Druck-, oder Torsionskräfte auf die Stromabnehmerköpfe ausüben (siehe Abb. 73 - Abb. 77).	
Wurden alle Pole des Schleifleitungssystems mit einem losen Stromabnehmer durchfahren? Der Stromabnehmer darf nicht klemmen und muss ohne Hemmung in der Schiene gleiten.	
Sind die Endkappen am Anfang und am Ende vorhanden und richtig montiert?	
Sind alle elektrischen Schutzorgane installiert, geprüft und funktionstüchtig?	
Sind Abdeckungen und Absperrungen vorhanden?	
Ist die Einspeisung fachgerecht elektrisch angeschlossen?	
Sind alle metallischen Bauteile (z.B. Unter-/Tragkonstruktion) vorschriftsmäßig geerdet?	
Wurde der Isolationswiderstand* des Schleifleitungssystems nach den vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen gemessen?	
Wurden die vorgeschriebenen landesüblichen elektrischen Prüfungen durchgeführt?	

*Anmerkung: Isolationswiderstandsprüfung nach EN 60204-1: 2006 $\geq 1 \text{ M}\Omega$ mit Messspannung 500 VDC. Ausnahme für Sammelschienen, Schleifleitungen und Schleifringe $\geq 50 \text{ k}\Omega$ (EN 60204-1/18.3: 2006)

.....
Datum

.....
Unterschrift

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

7.2.2 Erstinbetriebnahme des Schleifleitungssystems

→ Die Schleifleitung einmal komplett abfahren (Schrittgeschwindigkeit).



ACHTUNG!

Die Stromabnehmer dürfen nicht einhaken, klemmen oder schaben!

Falls es notwendig ist, Fehler beheben und Einstellarbeiten durchführen.

Nach der ersten Inbetriebnahme ist eine weitere Überprüfung vorzunehmen um eventuelle Schäden oder Probleme in der Anlage zu erkennen.

Sichtprüfung des Geräts/der Anlage nach der ersten Inbetriebnahme:

- Stromabnehmer unbeschädigt und ohne starke Verschleißspuren
- Schleifleitungskomponenten unbeschädigt und am vorgesehenen Ort. Keine Verschiebungen oder Verwerfungen. Insbesondere Schienenhalter, Endkappen und Fixpunkte prüfen!
- Prüfen, dass keine starken Verschleißspuren (Späne, Kunststoffteile etc.) sichtbar sind. Starke Verschleißspuren deuten darauf hin, dass Einbauabstände und deren zulässige Toleranzen nicht eingehalten werden. Dies kann teilweise auch an einzelnen Streckenabschnitten der Fall sein

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

8 Betrieb

Das Bedienen der Schleifleitung beschränkt sich auf das Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung, wenn der Betrieb unterbrochen wird, wie in Kapitel 8.3 vorgehen.

Um die Sicherheit während des Betriebs zu gewährleisten, müssen die Sicherheitshinweise in Kapitel 8.1 beachtet werden.

8.1 Sicherheit



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht auch durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

Unter diesen Umständen darf die Schleifleitung nicht betrieben werden:

- Wenn die Schleifleitung stark verschmutzt ist
- Wenn die Schleifleitung nass wird
- Wenn spannungsführende Teile offen liegen (Isolierprofil oder die Isolierung der Anschlussleitung beschädigt ist)
- Wenn die Schienenhalter oder das Isolierprofil versagen
- Wenn die Stromschiene herunterfällt und die Stromschiene ein leitfähiges Material berührt

Folgende Maßnahmen treffen:

- Vorschriftsmäßige elektrische Absicherung jederzeit gewährleisten
- Erdung von metallischen Bauteilen jederzeit gewährleisten
- Funktion des kundenseitigen Schutzorgans jederzeit gewährleisten
- Die Schleifleitung regelmäßig prüfen, warten und reinigen, ggf. instand setzen



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen!

Es besteht eine Gefahr des Erfassens durch sich bewegende Teile, wenn die Anlage in Betrieb ist.

- Gefahrenbereich der Anlage während des Betriebs nicht betreten



WARNUNG!

Gefahr für Unbefugte!

Unbefugte Personen kennen die Gefahren im Arbeitsbereich nicht.

- Nur unterwiesenes Personal darf die Anlage bedienen!
- Unbefugte Personen vom Arbeitsbereich fernhalten
- Im Zweifelsfall Personen ansprechen und sie aus dem Arbeitsbereich weisen
- Die Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Arbeitsbereich aufhalten

Um die **wichtigsten Maßnahmen** zum Schutz vor Gefährdungen einzuhalten, müssen die Maßnahmen in Kapitel 2 und 3 eingehalten werden. Informationen zu vorhersehbaren Fehlanwendungen oder zu ungeeigneten Umgebungsbedingungen siehe insbesondere Kapitel 2.5 und 3.3.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



Verletzungsgefahr durch herabfallende Schleifleitungen!

Die Halterungen der Schleifleitung können versagen und die Schleifleitung herunterfallen. Wenn die folgenden oder ähnliche Stoffe in der Umgebung der Schleifleitung gelagert werden, können Bauteile geschädigt werden:

- Lebensmittel, die Aromaten enthalten und ausdünsten
 - Beschichtungsmittel und Lacke
 - Trennmittel oder Kühl- und Schmierstoffe
 - Siehe Kapitel 3.3 und 2.8.4
- Keine der oben genannten oder ähnliche Stoffe in der Umgebung von Schleifleitungen lagern



Brandgefahr durch Überlastung oder Funkenbildung!

Brandgefahr entsteht durch Überlasten der Leitung, durch Lichtbogen, Kurzschluss oder Funkenbildung. Funken können sich bei schlecht gewarteten, verschmutzten Schleifleitungen bilden oder wenn die geforderten Toleranzen bei der Montage nicht eingehalten werden.

Folgende Maßnahmen treffen:

- Vorschriftenmäßige elektrische Prüfung vor Inbetriebnahme durchführen
- Zulässige Stromwerte unbedingt einhalten
- Toleranzen bei Betrieb einhalten
- Vorschriftenmäßige elektrische Absicherungen und Schutzorgane nicht entfernen
- Keine leicht entzündlichen Materialien in der Nähe von Schleifleitungen lagern
- Schleifleitungen regelmäßig und vorschriftsmäßig prüfen, warten und reinigen. Siehe Kapitel 12



Gefahr von Beschwerden durch lungengängigen Staub!

Aufgewirbelter Staub kann zu Atembeschwerden und Augenreizungen führen.

- Regelmäßige Reinigung durchführen

8.2 Normaler Betrieb

Das Schleifleitungssystem 0811 ist gegen zufällige Berührung geschützt und zum Einsatz im Innenbetrieb z.B. für Elektrohängebahnen (EHB) oder Schleifringe geeignet.

8.3 Betrieb unterbrechen



Verletzungsgefahr durch elektrischen Stromschlag!

- **Schleifleitungssystem** nach den 5 Sicherheitsregeln **spannungsfrei schalten** und **gegen Wiedereinschalten sichern**. 5 Sicherheitsregeln siehe Kapitel 2.5



Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

8.4 Betrieb fortsetzen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch außer Kraft gesetzte Sicherheitseinrichtungen und Schutzorgane!

→ Vor Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Abdeckungen, Sicherheitseinrichtungen und Schutzorgane installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren

Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen:

- Die Stromabnehmerköpfe müssen auf voller Länge in der Schleifleitungsschiene anliegen und vorgeschriebener Kontaktdruck vorhanden sein
- Kein grober Schmutz und keine Gegenstände in den Schleifleitungsschienen
- Sichtprüfung machen
- Isolationswiderstand entspricht den vor Ort geltenden technischen Richtlinien
- Bei Bedarf vor dem Start des Gerätes oder des Systems den Isolationswiderstand nach den vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen messen
- Sichtprüfung des Geräts/der Anlage:
- Stromabnehmer unbeschädigt und ohne starke Verschleißspuren
- Schleifleitungskomponenten unbeschädigt und am vorgesehenen Ort. Keine Verschiebungen oder Verwerfungen. Insbesondere Schienenhalter, Endkappen und Fixpunkte prüfen!
- Prüfen, dass keine starken Verschleißspuren (Späne, Kunststoffteile etc.) sichtbar sind. Starke Verschleißspuren deuten darauf hin, dass Einbauabstände und deren zulässige Toleranzen nicht eingehalten werden. Dies kann teilweise auch an einzelnen Streckenabschnitten der Fall sein.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

9 Wartung und Instandhaltung

9.1 Sicherheit

Empfohlene Schutzausrüstung:



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch elektrischen Stromschlag!

→ **Schleifleitungssystem** nach den 5 Sicherheitsregeln **spannungsfrei schalten** und gegen **Wiedereinschalten sichern**. 5 Sicherheitsregeln siehe Kapitel 2.5



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht auch durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

- Alle Einspeisungen von der Spannungsversorgung abklemmen
- Prüfen, ob noch Spannung an den Bauteilen anliegt, ggf. Maßnahmen durchführen
- Kundenseitige Erdung von metallischen Bauteilen vornehmen
- Kundenseitiges Schutzorgan vorsehen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten und/oder Instandhaltungsarbeiten!

Unsachgemäße oder unterlassene Wartung und/oder Instandhaltung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Lose aufeinander- oder herumliegende Bauteile und Werkzeuge sind Gefahrenquellen. Personen können darüber stolpern, Bauteile können umstürzen oder herabfallen.

- Die Instandhaltung und Wartung darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden!
- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten!
- Wenn Bauteile entfernt wurden, auf richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anziehdrehmomente einhalten

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Beschädigungsgefahr bei der Reinigung der Schleifleitung!

Bei der Reinigung dürfen nur lose oder leicht anhaftende Stäube bzw. Fremdstoffe entfernt werden.

- **Kein Kontaktspray verwenden** (Bildung von Siliziumcarbit/Schleifmittel und/oder Beschädigung von Kunststoffteilen)
- Schleifmittel oder Bürsten nur teilweise zur Entfernung von starken Anhaftungen der leichten Brandstellen als Werkzeug verwenden. Diese Arbeiten nur durch Fachpersonal ausführen lassen.
- Ein dauerhafter Einsatz bei dem die Lubrikatschicht oder Laufspur entfernt wird, führt zur Schädigung der Schiene (siehe auch WV0800-0001 und WV0800-0004)



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Staub und Abrieb!

Atembeschwerden und Augenreizung können durch aufgewirbelten Staub und Abrieb der Schleifkontakte, Kupferschienen und Kunststoff auftreten. Es besteht eine Gesundheitsgefährdung durch aufgewirbelten lungengängigen Staub. Bei häufigem Umgang mit der Schleifleitung und/oder bei unvorsichtigem Umgang mit Staubansammlungen kann Sensibilisierung auftreten. **Krebs, Schleimhautreizungen und Atemwegkrankungen** können eine Folge von häufigem und langem Aufenthalt ohne Schutzausrüstung in einer stark frequentierten Anlage sein.

Folgende Maßnahmen beachten:

- Regelmäßige Reinigung durchführen! Bei Bedarf vor Beginn der Arbeiten die Schleifleitung vorschriftsmäßig reinigen (WV0800-0001 beachten). Siehe Kapitel 12.1
- Persönliche Schutzausrüstung tragen:
 - Schutzbrille
 - Staubmaske Klasse FFP3
 - Schutzhandschuhe
 - Einwegoverall
- Kontaminierung des Umfeldes (z.B. Personen, Waren, Produktionsanlagen etc.) während der Reinigung durch geeignete Maßnahmen (Abdecken, Absperrn, Filtersysteme einsetzen) verhindern.
- Staub **nicht mit Pressluft ausblasen**, sondern absaugen. Der Staubsauger soll mit einem Feinfilter der Klasse H ausgerüstet sein
- Während der Arbeit nicht essen und/oder trinken!
- Während der Arbeit nicht rauchen!
- Siehe Kapitel 2.8.3 für weitere Hinweise



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen!

Ein Erfassen und/oder Stoß durch sich bewegende Schleifleitungsschienen (Schleifring) oder Stromabnehmer in Verbindung mit der Maschine und weiteren Komponenten muss verhindert werden.

- Arbeitsbereich absperren!
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere wenn Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Umhausung, Steuerungstechnik etc.) entfernt wurden oder deaktiviert sind
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Stoß, Ein- und Durchstich!

Gefahr durch sich bewegende oder herabfallende Teile während der Instandhaltung/Wartung.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Arbeitsbereich absperren!
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe, insbesondere unterhalb der Schleifleitung



WARNUNG!

Brandgefahr durch Überlastung oder Funkenbildung!

Brandgefahr durch Überlasten der Leitung, durch Lichtbogen oder Kurzschluss.

- Vor Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Arbeiten abgeschlossen sind und alle Bauteile ordnungsgemäß montiert sind
- Vorgeschriebene elektrische Prüfungen durchführen
- Zulässige Stromwerte unbedingt einhalten
- Vorschriftenmäßige elektrische Absicherungen installieren
- Vor Missbrauch warnen
- Keine leicht entzündlichen Materialien in der Nähe von Schleifleitungen lagern
- Dimensionierung gemäß zulässiger Systembelastbarkeit durchführen und entsprechende elektrische Schutzorgane vorsehen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Komponenten können sich während des Betriebs erhitzen.

- Komponenten vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



ACHTUNG!

Funktion und Verfügbarkeit des Schleifleitungssystems sind abhängig von der Güte der Schleifoberfläche!

Kupferschleifleitungen sind abhängig von einer Lubricat-Patina-Laufspur, die sich im Betrieb aufbaut und nicht entfernt werden soll (kein schleifen oder ausbürsten). Die Wartungsvorschrift WV0800-0004 beachten!



GEFAHR!

Explosionsgefahr!

Durch aufgewirbelten Staub, offene Flammen oder andere Zündquellen kann eine Explosion entstehen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Bei Wartung an den Stromabnehmern



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen!

Es besteht Quetschgefahr von Haut und Gliedmaßen durch:

- Stromabnehmer (Federkraft) bei Vormontage, Montage, Demontage und Instandhaltung
- Arbeiten nur von geschultem Fachpersonal ausführen lassen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Beim Wechseln der Schleifkontakte die separate Dokumentation beachten. Siehe Kapitel 12.1

Beim Ersetzen von Schleifleitungen



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Schneiden und Abschneiden!

Die Enden der Stromschienen können scharfe Kanten haben, insbesondere wenn sie auf der Baustelle gekürzt und nicht entgratet werden.

- Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe tragen
- Bei Montage: Isolierprofil und Stromschiene nach dem Absägen sorgfältig entgraten
- Bei Demontage: Durchtrennte, ausgebaute Schleifleitungen umsichtig handhaben und ordentlich ablegen (Container oder Transportbehälter)
- Auf scharfe Kanten in der Umgebung der Montagefläche achten und die Berührung vermeiden

9.2 Werkzeug und Hilfsmittel

Zur Instandhaltung der Schleifleitungen handelsübliche metrische Werkzeuge verwenden.

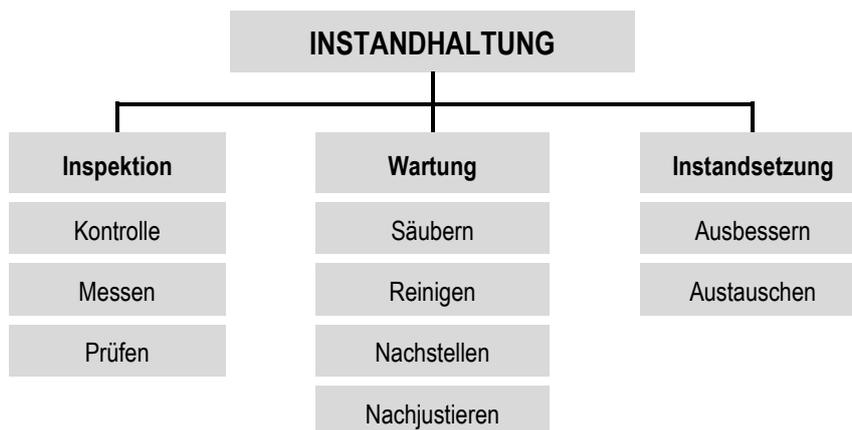
Wartungsarbeit	Werkzeug
Höhe der Schleifkontakte messen	Messschieber
Anpresskraft der Schleifkontakte bestimmen	Federwaage mit einem Messbereich von 0 bis 20 N

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

9.3 Wartungsplan

Folgende Arbeiten fallen unter den Begriff „Instandhaltung“:



In der separaten Wartungsvorschrift WV0800-0002 sind die Maßnahmen, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind, enthalten. Sie enthält auch die erforderlichen Wartungsintervalle.

Die laut Wartungsplan durchgeführten Arbeiten müssen protokolliert werden.

Sofern bei regelmäßigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend den tatsächlichen Verschleißerscheinungen verkürzen.

Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und -intervallen den Hersteller kontaktieren, siehe Service-Adresse auf der letzten Seite. Der Betreiber muss zur Aufrechterhaltung der Gewährleistungspflicht und zur allgemeinen Schadensabwehr die nachfolgenden Wartungsmaßnahmen eigenverantwortlich organisieren.

- Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen von eingewiesenem und qualifiziertem Fachpersonal ausführen lassen!
- Inspektions-, Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen immer dokumentieren!
- Sicherheitshinweise in Kapitel 9.1 unbedingt beachten!

Durchführung der Wartungsarbeiten

- Alle Wartungsarbeiten sind gemäß der der separaten Wartungsvorschrift WV0800-0002 auszuführen!
- Die Wartungsintervalle sind einzuhalten.
- Die ausgeführten Wartungsarbeiten sind zu dokumentieren.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

10 Störungsbeseitigung

10.1 Sicherheit

Empfohlene Schutzausrüstung tragen:



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Bei Störungen Hersteller kontaktieren
- Störungsbeseitigung nur von Mitarbeitern des Herstellers oder durch von ihm autorisierte Personen durchführen lassen

Die in der Praxis auftretenden Störungen sind, soweit Conductix-Wampfler bekannt, in der folgenden Tabelle (siehe Kapitel 10.2) aufgelistet und mit Maßnahmen zur Abhilfe ergänzt.



VORSICHT!

Vor den Arbeiten an den Bauteilen!

- **Schleifleitungssystem** nach den 5 Sicherheitsregeln **spannungsfrei schalten** und gegen **Wiedereinschalten sichern**. 5 Sicherheitsregeln siehe Kapitel 2.5



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht auch durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

- Alle Einspeisungen von der Spannungsversorgung abklemmen
- Bei Außerbetriebnahme prüfen, ob noch Spannung an den Bauteilen anliegt, ggf. Maßnahmen durchführen
- Gefahrenbereich kundenseitig einhausen bzw. Schutz durch Abstand
- Kundenseitige Erdung von metallischen Bauteilen vornehmen
- Kundenseitig Schutzorgan vorsehen
- Für ausreichende Standsicherheit in der Umgebung sorgen



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen!

Es besteht Quetschgefahr von Haut und Gliedmaßen durch:

- Stromabnehmer (Federkraft) bei Vormontage, Montage, Demontage und Instandhaltung
- Herabfallende Teile des Schleifleitungssystems, bei unsachgemäßer Montage oder bei ungeeigneten Betriebsbedingungen (z.B. in lösungsmittelhaltiger Umgebung)

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Staub und Abrieb!

Atembeschwerden und Augenreizung können durch aufgewirbelten Staub und Abrieb der Schleifkontakte, Kupferschienen und Kunststoff auftreten. Es besteht eine Gesundheitsgefährdung durch aufgewirbelten lungengängigen Staub. Eine Folge kann Krebs sein.

- Regelmäßige Reinigung durchführen! Anlage bei Bedarf vor Arbeitsbeginn vorschriftsmäßig reinigen. Siehe Kapitel 12.1
- Persönliche Schutzausrüstung tragen:
 - Schutzbrille
 - Staubmaske Klasse FFP3
 - Schutzhandschuhe
 - Einwegoverall
- Kontaminierung des Umfeldes (z.B. Personen, Waren, Produktionsanlagen etc.) während der Reinigung durch geeignete Maßnahmen (Abdecken, Absperren, Filtersysteme einsetzen) verhindern.
- Staub **nicht mit Pressluft ausblasen**, sondern absaugen. Der Staubsauger soll mit einem Feinfilter der Klasse H ausgerüstet sein
- Siehe Kapitel 2.8.3 für weitere Hinweise



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Schneiden und Abschneiden!

Schneiden und Abschneiden kann vorkommen an:

- den scharfen Kanten der allgemeinen Komponenten
- den scharfen Kanten der Schleifleitungsschienen
- den Schnittkanten beim Ablängen der Schleifleitungsschienen
- Verpackungsmaterial (Kartons, Bänder etc.)

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Erfassen und/oder Stoß!

Ein Erfassen und/oder Stoß durch sich bewegende Schleifleitungsschienen (Schleifring) oder Stromabnehmer in Verbindung mit der Maschine und weiteren Komponenten muss verhindert werden.

- Arbeitsbereich absperren
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe der Gefahrenstelle, insbesondere wenn Schutzvorrichtungen (Abdeckungen, Umhausung, Steuerungstechnik etc.) entfernt wurden oder deaktiviert sind
- Persönliche Schutzausrüstung tragen!



VORSICHT!

Vor dem Einschalten!

- Vor jedem Start des Gerätes oder des Systems den Isolationswiderstand nach den vor Ort geltenden technischen Normen, Richtlinien und Gesetzen messen
- Vorgeschriebene landesübliche elektrische Prüfungen machen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen

Komponenten können sich während des Betriebs erhitzen.

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Heiße Oberflächen vor Störungsbeseitigung abkühlen lassen



Gefahr durch nicht sachgerecht abgeschlossene Wartungsarbeiten

- Vor Wiederinbetriebnahme sicherstellen, dass alle Arbeiten abgeschlossen sind und alle Bauteile ordnungsgemäß montiert sind
- Vorgeschriebene elektrische Prüfungen durchführen
- Vorschriftsmäßige elektrische Absicherungen installieren

10.2 Störungsabhilfetabelle

Beobachtete Störung	Ursache	Abhilfe
Schleifkontakte sind ungleichmäßig verschlissen.	Bewegungsfreiheit der Stromabnehmerköpfe ist eingeschränkt.	Original-Stromabnehmerköpfe von Conductix-Wampfler verwenden (Bewegungsfreiheit herstellen). Stromabnehmer gemäß Kapitel 6.4.4 montieren. Einbaulage an verschiedenen Stellen der Anlage prüfen.
	Anpressdruck ist zu hoch oder zu niedrig.	Stromabnehmer gemäß Kapitel 6.4.4 montieren; feinstdrähtige Anschlussleitung der Klasse 6 (nach ICE 602228) verwenden.
Schleifkontaktisolierung ist seitlich bis auf die Schleifkontakte abgerieben.	Bei waagerechtem Einbau: Höhe des Stromabnehmers ist nicht korrekt eingestellt.	Stromabnehmerköpfe ersetzen; Höhe des Stromabnehmers korrekt einstellen.
Schleifkontakte verschleiben zu schnell.	Scharfe Kanten an Einspeiseklemme, Schleifleitungsschienen, Verbindung zwischen den Schleifleitungsschienen	Scharfe Kanten mit Feile, Luftschleifer oder Schleifpapier glätten.
	Schleifleitungsschienen verschmutzt oder mit verbrannten Stellen.	Stromwerte prüfen; Schienen gemäß Wartungsvorschrift WV0800-0002 reinigen; ggf. Schleifleitungsschienen ersetzen.
	Anpressdruck ist zu hoch.	Stromabnehmer gemäß Kapitel 6.4.4 montieren. Einbaulage an verschiedenen Stellen der Anlage prüfen.
Stromzuführung nicht kontinuierlich, Kontakt bricht ab.	Endsegment und Einspeiseklemme nicht fachgerecht abgeschlossen.	Alle Schrauben mit Drehmoment anziehen, siehe 6.4.2.1; Quetschkabelschuh evtl. neu verpressen und einbauen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

Beobachtete Störung	Ursache	Abhilfe
	Stromabnehmer nicht fachgerecht angeschlossen.	Stromabnehmer gemäß Kapitel 6.4.4 montieren; Anschlussleitung korrigieren, ggf. ersetzen
	Anpressdruck ist zu niedrig.	Original Stromabnehmer von Conductix-Wampfler verwenden, Leitungsführung prüfen (Bewegungsfreiheit herstellen). Stromabnehmer gemäß Kapitel 6.4.4 montieren; Anschlussleitung korrigieren, ggf. ersetzen. Einbaulage an verschiedenen Stellen der Anlage prüfen.
	Kollision mit Bauteilen der Anlage	Anlagen-Layout begutachten, betroffene Bauteile kollisionsfrei befestigen, beschädigte Bauteile ersetzen.
	Schleifstaub hat sich an einem oft angefahrenen Übergabepunkt (Richtungswechsel) angesammelt.	Bewegungsprofil des Verbrauchers anpassen. Endposition überfahren, um angesammelten Schleifstaub aus der Stromschiene zu schieben. Stromschiene reinigen.
Isolierprofil nicht in Schienenhalter eingerastet.	Schleifleitung unsachgemäß montiert.	Isolierprofil einrasten, Bauteile prüfen, ggf. ersetzen.
	Beschädigte Bauteile verwendet.	Beschädigte Bauteile ersetzen.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

11 Demontage und Entsorgung

11.1 Sicherheit

Personal:

- Ausführung nur durch Fachkräfte. Empfehlung: Min. 2 Personen

Empfohlene Schutzausrüstung:



Voraussetzung:



GEFAHR!

Vor Beginn der Demontage!

- Schleifleitungssystem komplett spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag!

Das Berühren von stromführenden Bauteilen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch elektrischen Stromschlag führen. Verletzungsgefahr besteht auch durch Schreckreaktionen, Stürzen oder Wegschleudern, ausgelöst durch elektrischen Stromschlag.

- Hauptstromversorgung (Gebäude) muss für den Bereich der Demontage ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden
- Alle Einspeisungen von der Spannungsversorgung abklemmen
- Bei Außerbetriebnahme prüfen, ob noch Spannung an den Bauteilen anliegt, ggf. Maßnahmen durchführen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken am und im Gerät oder an den benötigten Werkzeugen können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen
- Mit offenen scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinanderliegende oder herumliegende Bauteile und Werkzeuge sind Gefahrenquellen
- Bauteile fachgerecht demontieren. Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Schneiden und Abschneiden!

Schneiden und Abschneiden kann vorkommen an den:

- scharfen Kanten der Schleifleitungsschienen
- Schnittkanten beim Ablängen der Schienen

- Persönliche Schutzausrüstung tragen!
- Arbeitsbereich absperren!
- Vorsicht bei Arbeiten in der Nähe, insbesondere unterhalb der Schleifleitung



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Quetschen von Haut und Gliedmaßen!

Es besteht Quetschgefahr von Haut und Gliedmaßen durch:

- Stromabnehmer (Federkraft) bei Vormontage, Montage, Demontage und Instandhaltung
- Herabfallende Teile des Schleifleitungssystems, bei unsachgemäßer Demontage



GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch Staub und Abrieb!

Atembeschwerden und Augenreizung können durch aufgewirbelten Staub und Abrieb der Schleifkontakte, Kupferschienen und Kunststoff auftreten. Es besteht eine Gesundheitsgefährdung durch aufgewirbelten lungengängigen Staub. Eine Folge kann Krebs sein.

- Regelmäßige Reinigung durchführen! Anlage bei Bedarf vor Arbeitsbeginn vorschriftsmäßig reinigen. Siehe Kapitel 12.1
- Persönliche Schutzausrüstung tragen:
 - Schutzbrille
 - Staubmaske Klasse FFP3
 - Schutzhandschuhe
 - Einwegoverall
- Kontaminierung des Umfeldes (z.B. Personen, Waren, Produktionsanlagen etc.) während der Reinigung durch geeignete Maßnahmen (Abdecken, Absperren, Filtersysteme einsetzen) verhindern.
- Staub **nicht mit Pressluft ausblasen**, sondern absaugen. Der Staubsauger soll mit einem Feinfilter der Klasse H ausgerüstet sein
- Siehe Kapitel 2.8.3 für weitere Hinweise



WARNUNG!

Verletzungsgefahr beim Trennen des Verbinders!

Im Vergleich zu Isolierprofil und Stromschiene ist der Verbinder ein massives Bauteil, in dem sich z.B. ein Sägeblatt verklemmen kann. Die Säge kann springen und den Monteur verletzen.

- Beim Trennen der 4 m Schienensegmente min. 100 mm Abstand vom Ende des Isolierprofils halten

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811



VORSICHT!

Gefahr durch Wiederverwendung von Einwegbauteilen!

Wenn z.B. ein Verbinder wiederverwendet wird, können dies die Folgen sein:

- Verbindung ist nicht einwandfrei und zuverlässig
 - Verbinder: Verbindung hochohmig, Erhitzung, Brandgefahr, verminderte Leistung
- Demontierte Verbinder entsorgen und durch neue ersetzen. Nicht wiederverwenden!

11.2 Demontage

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.
- Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

Benötigtes Werkzeug

- Schienenhalterzange zur Demontage (Bestell-Nr.: 081085)
- Innensechskantschlüssel SW 3
- Innensechskantschlüssel SW 5
- Schraubenschlüssel SW 7
- Schlitzschraubendrehersatz
- Trennwerkzeug (z.B. Stichsäge)
- Werkzeug zum Sichern

11.3 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten
- Kunststoffe zum Recycling geben
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen



VORSICHT!

Umweltschäden bei falscher Entsorgung!

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmierstoffe und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

Einzelpoliges Schleifleitungssystem

SingleFlexLine Programm 0811

12 Weiterführende Unterlagen

12.1 Mitgeltende Dokumente

Ldf.-Nr.	Nummer des Dokuments	Name des Dokuments
01	WV0800-0001	Reinigung von Schleifleitungen
02	WV0800-0002	Wartungsplan Schleifleitungen
03	MV0811-0011	Schleifkontakt-Kontrolleinheit
04	MV0811-0013	Einfahrtrichter
05	MV0811-0015	Verstärkung für Lufttrennstelle
06	MV0811-0018	Ausklink- und Schneidewerkzeug
07	BAL0800-0004	Biegevorrichtung für Programme 0811 und 0815
08	BAL0815-0001	Schleifkontakt-Sensoreinheit

13 Index

Berührungsschutz	39	Schutzmaßnahmen	12
Beschreibung der Komponenten	25	Sicherheit	36, 69, 77, 86
Bestimmungsgemäße Verwendung	10	Sicherheitshinweise	7
Betreiber	12	Sicherheitsregeln	12
Betrieb	74	Störungen	17
Demontage	88	Störungsabhilfetabelle	84
Demontage und Entsorgung	86	Störungsbeseitigung	82
Dokumente	89	Symbolerklärung	7
Entsorgung	88	Technische Daten	18
Ersatzteile	6	Technische Unterstützung	6
Erstinbetriebnahme	73	Transport	34
Funktion	22	Umgebungsbedingungen	21
Gefahren	13	Unbefugte Personen	9
Haftungsbeschränkung	5	Unfälle	17
Inbetriebnahme	69	Unterweisung	9
Komponenten anpassen	42	Urheberschutz	6
Lagerung	35	Verpackung	35
Montage	36	Wartung und Instandhaltung	77
Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	11	Wartungsplan	80
Personal	8	Weiterführende Unterlagen	68
Produktbeschreibung	22	Werkzeug	41
Sachmängel	6	Zubehör	31

Conductix-Wampfler GmbH
Rheinstraße 27 + 33
79576 Weil am Rhein - Markt
Germany

Phone: +49 (0) 7621 662-0
Fax: +49 (0) 7621 662-144
info.de@conductix.com
www.conductix.com