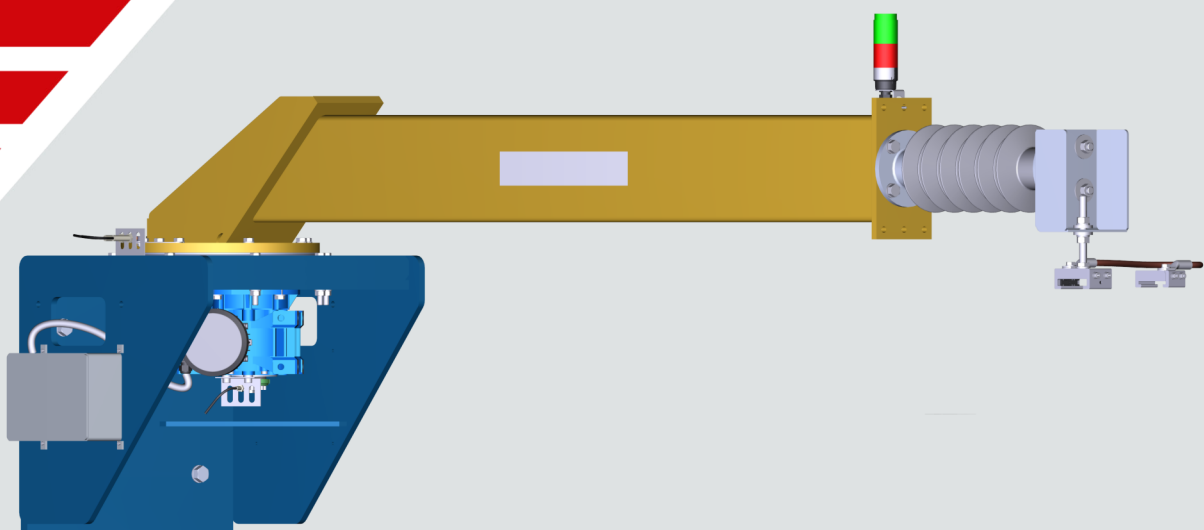


TracFeed® SAM

Schwenkarm für Montagehallen

HANDBUCH

Version 1.0
Deutsch



Rail Power Systems GmbH
Garmischer Straße 35
81373 München
DEUTSCHLAND
Telefon: +49 89 41999-0
Telefax: +49 89 41999-270
E-Mail: info@rail-ps.com
Internet: www.rail-ps.com

Dokumentnummer: 3EGF003638D0033
Originaldokument

Zweck des Handbuchs



Dieses Handbuch ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt. Das Handbuch ist Bestandteil des Produkts und muss in seiner Nähe und für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch gilt für folgende Produkttypen:

- TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen

Abbildungen

Abbildungen in diesem Handbuch dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an folgende Zielgruppen:

- Betreiber
- Montagepersonal
- Lizenziertes Elektriker
- Autorisiertes Servicepersonal
- Unterwiesene Person für Verpackungs- und Transportarbeiten



Nähere Informationen zu Zielgruppen und ihren Qualifikationen, die für die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten benötigt werden, ↗ „Qualifikation“ auf Seite 20.

Haftungsbeschränkung

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

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung dieses Handbuchs
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal
- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

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.

Ergänzende Anweisungen

Urheberschutz

Die Inhalte dieses Handbuchs sind urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Endkunden bestimmt.

Ihre Verwendung ist im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung zulässig. Eine darüber hinausgehende Verwendung ist ohne schriftliche Genehmigung der Rail Power Systems GmbH nicht gestattet.

Mitgeltende Dokumente

Neben diesem Handbuch auch die mitgeltenden Dokumente beachten und die darin enthaltenen Hinweise und Angaben befolgen.



HINWEIS!

Länderspezifische Vorschriften in Erfahrung bringen und berücksichtigen.

Liste der mitgeltenden Normen und Vorschriften

EN 50119	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Oberleitungen für die elektrische Zugförderung
EN 50122-1	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag
EN 50122-2	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung Teil 2: Schutzmaßnahmen gegen Streustromwirkungen durch Gleichstrombahnen
EN 50122-3 IEC 62128-3	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung Teil 3: Gegenseitige Beeinflussung von Wechselstrom- und Gleichstrombahnen
EN 50124-1	Bahnanwendungen – Isolationskoordination Teil 1: Grundlegende Anforderungen – Luft- und Kriechstrecken für alle elektrischen und elektronischen Betriebsmittel
EN 50124-2	Bahnanwendungen – Isolationskoordination Teil 2: Überspannungen und zugeordnete Schutzmaßnahmen
EN 50126	Bahnanwendungen – Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS)
EN 50149	Bahnanwendungen – Ortsfeste Anlagen – Elektrischer Zugbetrieb – Rillenfahrdrähte aus Kupfer und Kupferlegierung
IEC/TS 60479-1	Wirkung des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere Teil 1: Allgemeine Aspekte

Ergänzende Projektdokumentation	Hinweis
Gemäß geltenden Gesetzen und Vorschriften am Standort der Anlage sowie spezifischen Anforderungen des Betreibers. Diese Anforderungen ggf. projektspezifisch untersuchen und Abweichungen und erteilte Ausnahmegenehmigungen hiervon entsprechend dokumentieren.	
Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel	
Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (DGUV Vorschrift 3)	www.dguv.de
<ul style="list-style-type: none"> ■ Handbuch TracFeed® OSS Oberleitungsstromschienen-System RPS-Dokumentenummer 3EGF002587D0033 ■ Handbuch TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene RPS-Dokumentenummer 3EGF000863D0033 ■ Systembeschreibung TracFeed® OSS Halle RPS-Dokumentenummer 3EGF002510D0016 	
Baugruppenzeichnungen für geltende Anziehdrehmomente:	
<ul style="list-style-type: none"> ■ RPS-Dokumentenummer 3EGF002458D0025 ■ Handbuch externe Steuerung 	

Konformität



Je nach Projekterfordernissen finden unterschiedliche EU-Richtlinien, Normen und Vorschriften Anwendung. Dies kann sich auf den Inhalt der Konformitätserklärung auswirken. Die Konformitätserklärung wird daher bei Projektumsetzung produktspezifisch zur Verfügung gestellt.

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen erfüllt die Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie **2006/42/EC**.

Revisionstabelle

Datum	Revision	Änderung
12.10.2023	1.0	Neuerstellung

Allgemeine Anfragen/Schulungen

System- und Materialkenntnisse sowie Montageerfahrung sind unerlässlich. Es wird empfohlen, mindestens den Arbeitsverantwortlichen des Unternehmers durch die Rail Power Systems GmbH zertifizieren zu lassen.

Für allgemeine Auskünfte und Schulungsanfragen stehen wir Ihnen zur Verfügung.

Tel.: +49 89 41999-0

Fax: +49 89 41999-270

Ergänzende Anweisungen

E-Mail: info@rail-ps.com

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.

Technischer Kundenservice

Für technische Auskünfte steht unser technischer Vertrieb zur Verfügung.



Technische Auskünfte können über den Vertrieb der Rail Power Systems GmbH angefragt werden.

Innerhalb von Deutschland:

- E-Mail: vertrieb.komponenten@rail-ps.com

Vertrieb international:

- E-Mail: sales.international@rail-ps.com

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	9
2	Sicherheit	14
	2.1 Verwendete Symbole.....	14
	2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	16
	2.3 Arbeits- und Gefahrenbereich.....	17
	2.4 Verantwortung des Betreibers.....	18
	2.5 Personalanforderungen.....	19
	2.6 Persönliche Schutzausrüstung.....	21
	2.7 Gefahren.....	23
	2.8 Verhalten bei Brand und Unfällen.....	27
	2.9 Umweltschutz.....	28
3	Technische Daten	29
	3.1 Abmessungen und Gewicht.....	29
	3.2 Mechanische Daten.....	30
	3.3 Anschlusswerte.....	30
	3.4 Umgebungsbedingungen.....	30
	3.5 Typenschild.....	31
4	Transport, Verpackung und Lagerung	32
	4.1 Transportinspektion.....	32
	4.2 Symbole auf der Verpackung.....	32
	4.3 Transport der Packstücke.....	33
	4.4 Lagerung der Packstücke.....	34
	4.5 Verpackung.....	34
5	Spannungsfreien Zustand herstellen	36
	5.1 Freischalten.....	36
	5.2 Gegen Wiedereinschalten sichern.....	36
	5.3 Spannungsfreiheit feststellen.....	36
	5.4 Erden und kurzschließen.....	36
	5.5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.....	37
6	Montage	38
	6.1 Werkzeug.....	38
	6.2 Anforderungen an den Einbauort.....	38
	6.3 Schwenkarm montieren.....	40
	6.4 Potentialausgleichsverbinding montieren.....	44
	6.5 Drehmoment am Überlastschutz einstellen.....	45
	6.6 Elektrische Anschlüsse herstellen.....	46
	6.7 Sensoren einstellen.....	48
	6.8 Drehwinkel einstellen.....	49
	6.9 Abschließende Kontrollen.....	51
7	Inbetriebnahme	52
	7.1 Voraussetzungen.....	52

7.2	In Betrieb nehmen.....	52
7.3	Externe Steuerung implementieren.....	52
8	Bedienung.....	53
8.1	Schwenkarm von Hand bewegen.....	53
9	Vorbeugende Instandhaltung.....	55
9.1	Instandhaltungsplan.....	56
9.1.1	Zustandsprüfung Z.....	56
9.1.2	Außerordentliche Prüfung.....	56
9.2	Korrosionsschutzmaßnahmen.....	57
9.3	Kugeldrehverbindung warten.....	57
9.4	Ölstand der Motorgetriebeeinheit prüfen.....	58
10	Korrektive Instandhaltung.....	60
10.1	Verhalten bei Störungen.....	60
10.2	Mögliche Störungen.....	60
11	Ersatzteile.....	63
12	Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung.....	64
12.1	Außerbetriebnahme.....	64
12.2	Demontage.....	64
12.3	Entsorgung.....	65
13	Glossar.....	67
14	Index.....	68
	Anhang.....	71
A	Schaltplan Klemmkasten	73
B	Checklisten und Protokolle	74
C	Verzeichnis von sonstigen Unterlagen und Beschreibungen	75
D	Informationen zur Bestellung	76

1 Überblick

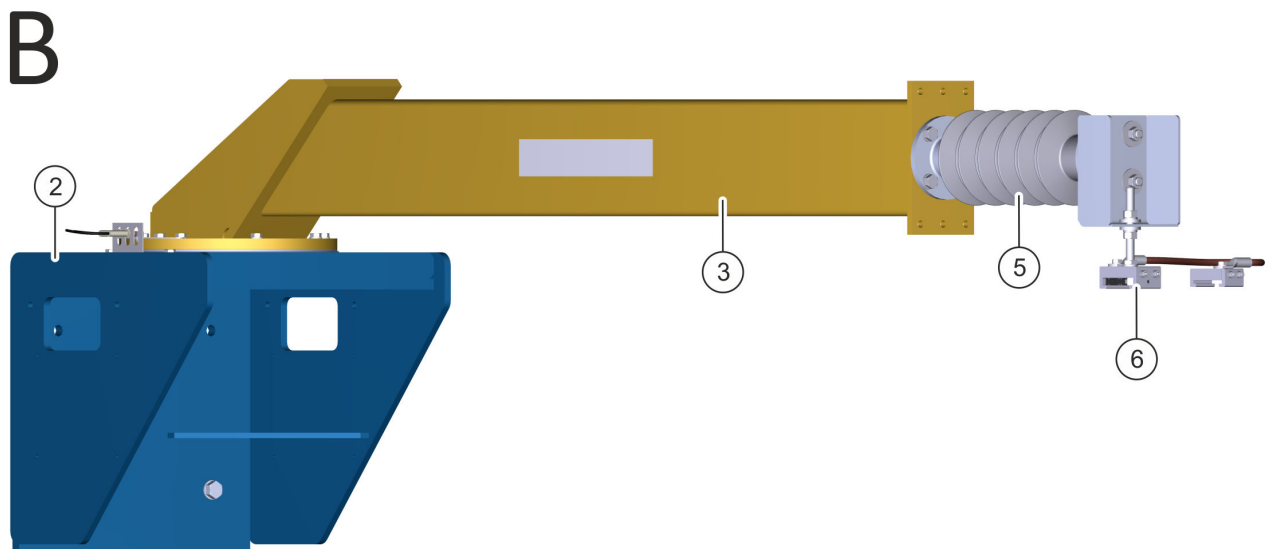
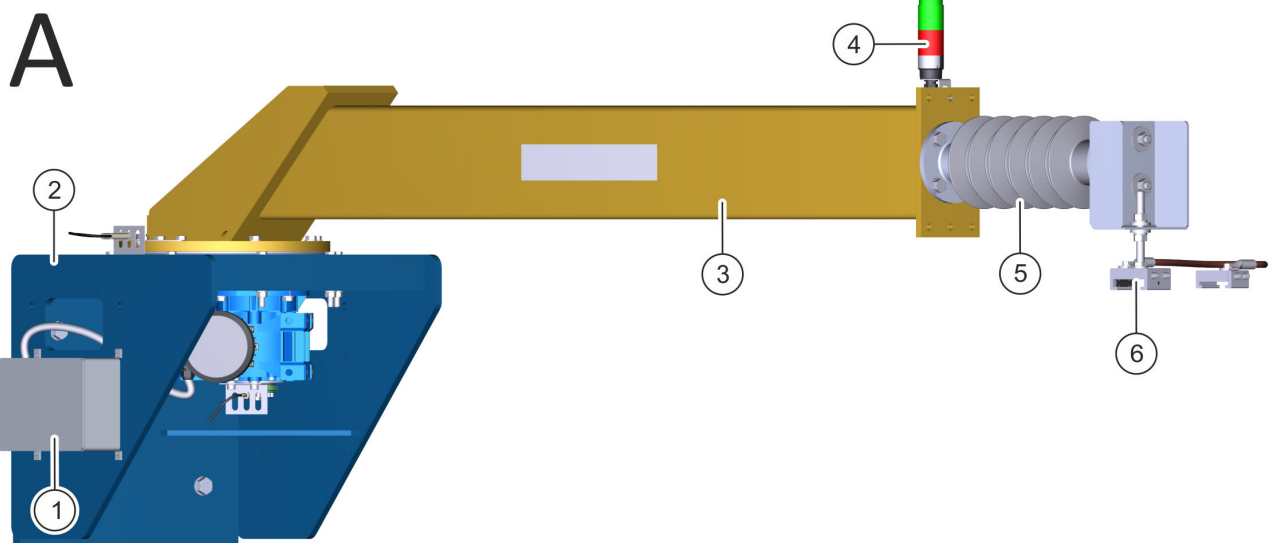


Abb. 1: Schwenkarm

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|
| A | Motorisierter Schwenkarm | 3 | Auslegerarm |
| B | Unmotorisierter Schwenkarm | 4 | Warnleuchte (optional, nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 1 | Klemmkasten | 5 | Isolator |
| 2 | Schwenkarmbasis mit Antriebseinheit | 6 | Potentialausgleichsverbinding |

Kurzbeschreibung

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen ermöglicht das Schwenken von starren Oberleitungsstromschiene in Hallen.

In der zur Seite geschwenkten Position ist der Bereich über dem Fahrzeug frei zugänglich, um Wartungsarbeiten auf dem Fahrzeugdach durchzuführen.

Im Oberleitungsstromschienen-System werden motorisierte und unmotorisierte Schwenkarme verbaut. Die unmotorisierten Schwenkarme werden an die die motorisierten Schwenkarme gekoppelt und schwenken synchron.

Antriebseinheit

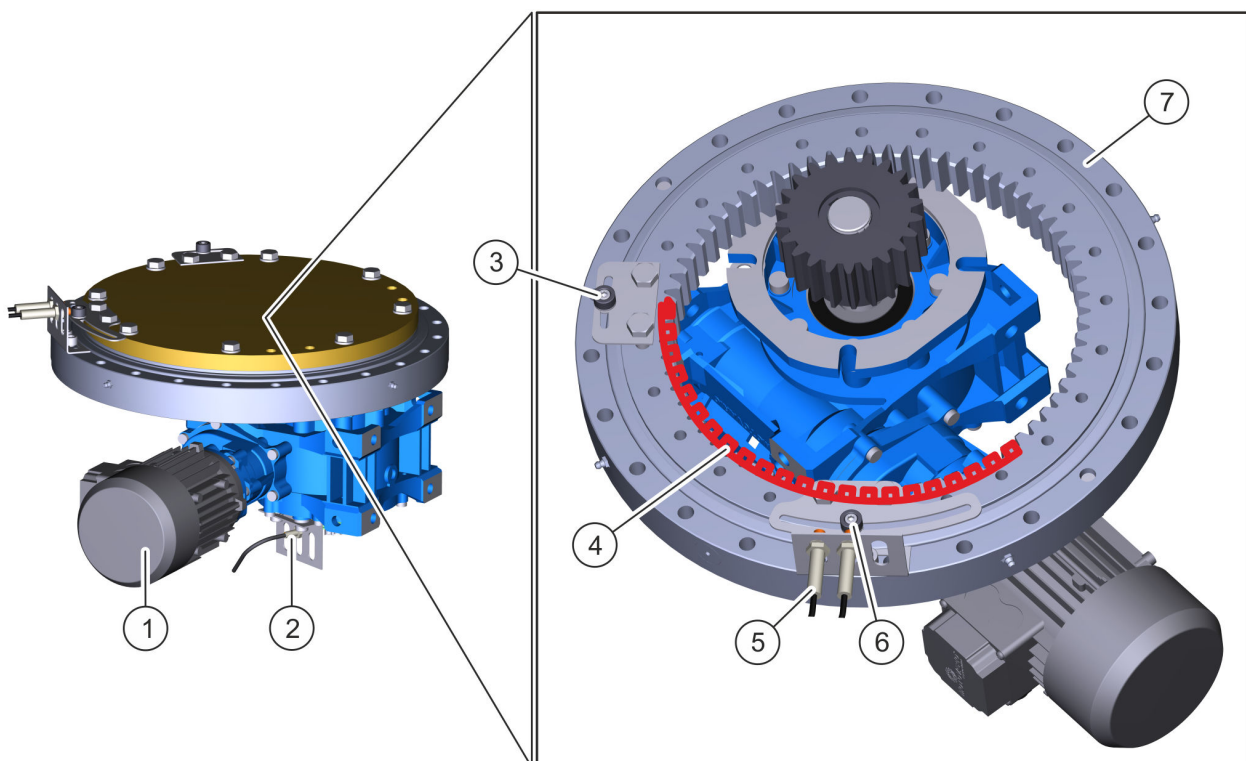


Abb. 2: Antriebseinheit

- | | | | |
|---|------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Motorgetriebeeinheit | 5 | Drehwinkelsensoren |
| 2 | Positionssensor | 6 | Abfrageelement (Startposition) |
| 3 | Abfrageelement (Endposition) | 7 | Zahnkranz |
| 4 | Schwenkbereich | | |

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen wird mittels Motorgetriebeeinheit (Abb. 2/1) angetrieben.

Der Schwenkbereich wird durch zwei Drehwinkelsensoren (Abb. 2/5) begrenzt. Wenn ein Sensor ausfällt, begrenzt eine Rutschkupplung (Überlastschutz) in der Motorgetriebeeinheit (Abb. 2/1) den Schwenkbereich (Abb. 2/4) auf dem Zahnkranz (Abb. 2/7). Der Schwenkbereich sowie die Start- und Endposition werden über die Drehwinkelsensoren (Abb. 2/5) und die Abfrageelemente (Abb. 2/3 und 6) eingestellt.

Ein Positionssensor (Abb. 2/2) erfasst den zurückgelegten Verfahrweg über das Zahnrad an der Motorgetriebeeinheit (Abb. 2/1) und überwacht den Synchronlauf aller im System verbauten Schwenkarme.

Klemmkasten

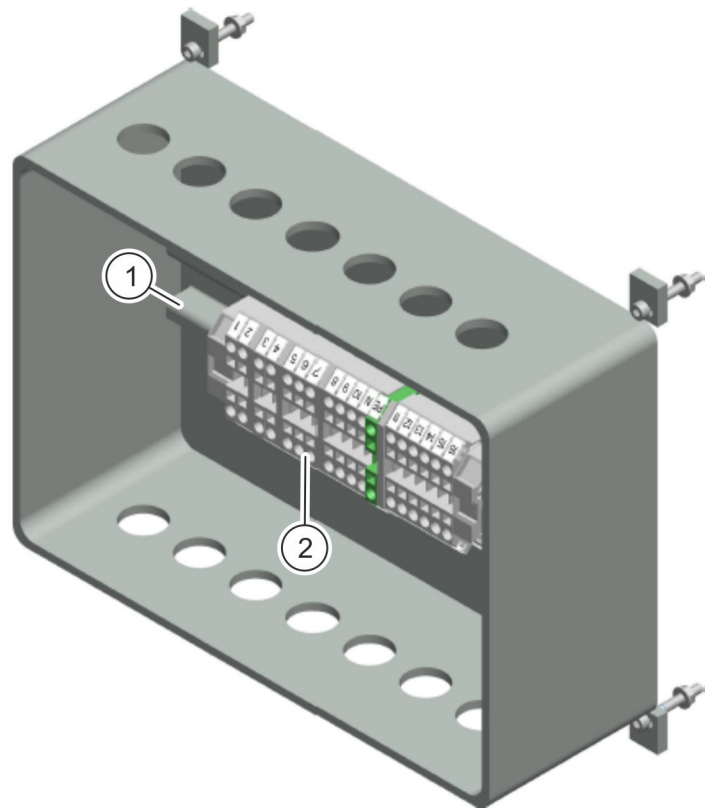


Abb. 3: Klemmkasten

- 1 Schiene
- 2 Anschlussklemmen

Tab. 1: Klemmenbelegungsplan

Klemme	Anschluss	Funktion
1 ... 2	Sensoran-schluss	Positionserkennung: Schwenkarm ausgeschwenkt
3 ... 4	Sensoran-schluss	Positionserkennung: Schwenkarm eingeschwenkt
5 ... 7	Sensoran-schluss	Zählersensor
8 ... 10	Motoran-schluss	-
N	Neutralphase	-

Überblick

Klemme	Anschluss	Funktion
PE	Schutzleiter	-
11 ... 16	LEDs	-



Schaltplan siehe ↗ Anhang „Schaltplan Klemmkasten“ auf Seite 73.

Potentialausgleichseinheit

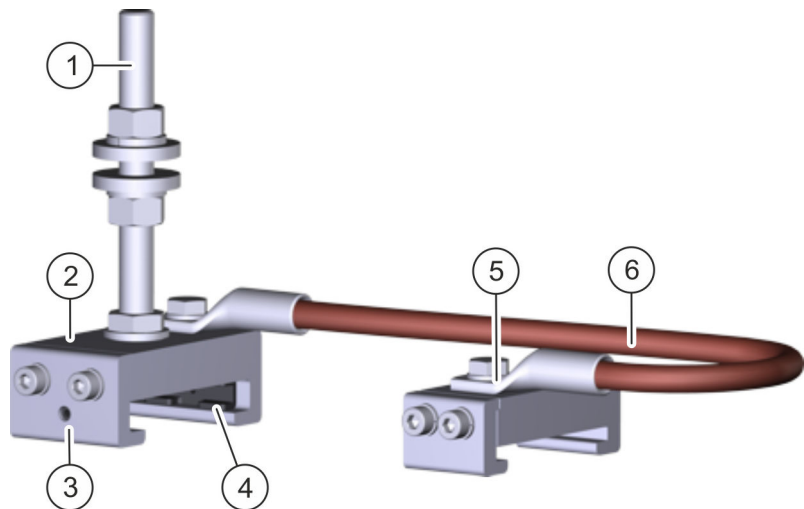


Abb. 4: Gleitende Klemme (links) mit verbundener Potentialausgleichsklemme (rechts)

- 1 Gleitende Klemme
- 2 Klemmkörper
- 3 Klemmdeckel
- 4 Gleiteinlage
- 5 Potentialausgleichsklemme
- 6 Elektrischer Verbinder

Überlastschutz

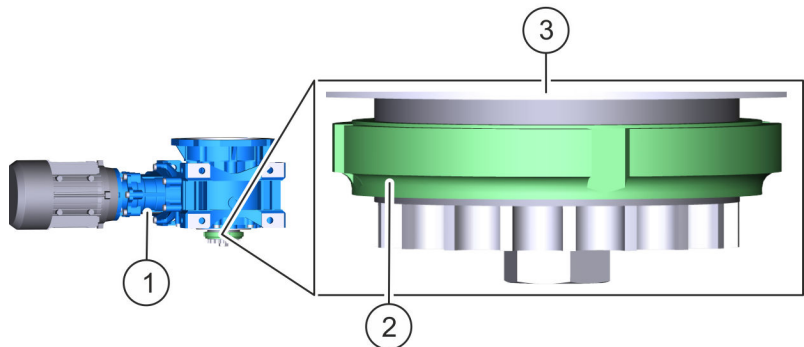


Abb. 5: Überlastschutz

Um die mechanischen Komponenten der Anlage vor Überlast zu schützen, ist die Motorgetriebeeinheit (Abb. 5/1) mit einer Rutschkupplung (Abb. 5/3) ausgestattet.

Wenn das eingestellte Drehmoment überschritten wird, rutscht die Rutschkupplung durch, bis die Überlast abgebaut ist oder die Anlage nach vier Sekunden abschaltet.

Die Drehmomentbegrenzung lässt sich über die Wellennutmutter (Abb. 5/2) einstellen.

🔗 *Kapitel 6.5 „Drehmoment am Überlastschutz einstellen“ auf Seite 45*

Einsatzgebiet

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen ist in Verbindung mit starren Oberleitungsstromschienen für den Einsatz in Hallen konzipiert.

Lieferumfang



Den gesamte Lieferumfang den vertraglichen Liefer- und Leistungsbeschreibungen oder der resultierenden Ausführungsplanung entnehmen. Der Lieferumfang einer Lieferung ist auf Lieferscheinen und Packlisten dokumentiert.

Materialnr.	Bezeichnung	Menge
auf Anfrage	TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen	n



Die genaue Anzahl der Schwenkarme der Projektplanung entnehmen.

Zubehör

Materialnr.	Bezeichnung	Menge
auf Anfrage	Warnleuchte	n

2 Sicherheit

2.1 Verwendete Symbole

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in diesem Handbuch durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalwörter eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR!

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



WARNUNG!

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



VORSICHT!

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



HINWEIS!

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



UMWELTSCHUTZ!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf mögliche Gefahren für die Umwelt hin.

Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren durch elektrische Spannung aufmerksam zu machen, wird in Sicherheitshinweisen folgendes Symbol eingesetzt:



GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Gefährdungen durch elektrische Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.

Um auf besondere Gefahren durch Arbeiten in Höhen aufmerksam zu machen, wird in Sicherheitshinweisen folgendes Symbol eingesetzt:



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Gefährdungen durch unachtsames Arbeiten auf Leitern oder Hebebühnen.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Um auf besondere Gefahren durch herabfallende Gegenstände aufmerksam zu machen, wird in Sicherheitshinweisen folgendes Symbol eingesetzt:



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Gefährdungen durch herabfallende Gegenstände.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Um auf besondere Gefahren durch schwebende Lasten aufmerksam zu machen, wird in Sicherheitshinweisen folgendes Symbol eingesetzt:



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Gefährdungen bei Hebevorgängen von Lasten und schwebenden Lasten.

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalwörter verwendet.

Beispiel:

1. ➤ Schraube lösen.

2. ➤



VORSICHT!
Klemmgefahr am Deckel!

Deckel vorsichtig schließen.

3. ➤ Schraube festdrehen.

Tipps und Empfehlungen



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

Aufzählungssymbole


Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in diesem Handbuch folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
➤	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
⇒	Ergebnisse von Handlungsschritten
↪	Verweise auf Abschnitte dieses Handbuchs und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen (im Folgenden Schwenkarm) dient ausschließlich dem Schwenken von starren Oberleitungsstromschienen in Hallen.

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen ist ausschließlich für die hier beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in diesem Handbuch, der Angaben in den mitgelieferten Dokumenten sowie der aufgeführten Dokumente in  „Mitgeltende Dokumente“ auf Seite 4.

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

Fehlgebrauch



GEFAHR!

Gefahr durch Fehlgebrauch!

Der Fehlgebrauch des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen kann zu gefährlichen Situationen führen.

- TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen nur entsprechend den technischen Daten, den Einsatzgrenzen, den vertraglich vereinbarten Spezifikationen und den Lieferbedingungen mit dem mitgelieferten Zubehör einbauen und betreiben.
- TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben.
- Keine eigenmächtigen Veränderungen, Manipulationen oder Umbauten vornehmen.
- TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen niemals anders als zum Schwenken von starren Oberleitungsstromschienen in Hallen verwenden.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen.

2.3 Arbeits- und Gefahrenbereich

Arbeitsbereich

Der **Arbeitsbereich** erstreckt sich entlang der Gleisanlage und muss vom Arbeitsverantwortlichen entsprechend den jeweils durchzuführenden Arbeiten festgelegt werden.

Gefahrenbereich

Der **Gefahrenbereich** beinhaltet die angrenzenden Bereiche, da z. B. in parallelen/kreuzenden Gleisen Bahnbetrieb stattfinden kann, und den direkten Montagebereich am Einbauort.

2.4 Verantwortung des Betreibers

Betreiber

Betreiber ist diejenige natürliche oder juristische Person, die das Produkt zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Personals oder Dritter trägt.

Betreiberpflichten

Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen wird im gewerblichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den Sicherheitshinweisen in diesem Handbuch müssen die für den Einsatzbereich des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen gültigen Sicherheits-, Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Dabei gilt insbesondere Folgendes:

- Der Betreiber muss sich über die geltenden Arbeitsschutzvorschriften informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich Gefahren ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzbereich des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen ergeben. Diese muss er in Form von Handbüchern für den Betrieb des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen umsetzen.
- Der Betreiber ist verpflichtet, vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) zu halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) zu vereinbaren. Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherungsmaßnahmen wirksam sind.
- Der Betreiber muss das Personal über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, und Schutzmaßnahmen ausreichend informieren. Der Betreiber muss das Personal anweisen, die Anordnungen der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle zu befolgen.
- Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Störungsbeseitigung und Instandhaltung des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen eindeutig regeln und festlegen.
- Der Betreiber muss dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen und das Tragen der erforderlichen Schutzausrüstung verbindlich anweisen.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass alle Personen, die mit dem Produkt umgehen, dieses Handbuch gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren.
- Der Betreiber muss das Produkt so anordnen und betreiben, dass die lokalen Vorschriften zur Störaussendung und Störfestigkeit bei elektrischen und magnetischen Feldern eingehalten werden.

- Der Betreiber muss das Produkt so anordnen, dass die lokalen Vorschriften bezüglich der elektrischen und magnetischen Felder in Bezug auf die Beeinflussung von Menschen eingehalten werden.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des TracFeed® SAM Schwenkarms für Montagehallen prüfen, ob die von ihm erstellten Handbücher dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen, und diese, falls erforderlich, anpassen.
- Der Betreiber muss Unfälle, bei denen ein Mensch getötet oder schwer verletzt worden ist oder das Produkt erheblich beschädigt worden ist, unverzüglich der Aufsichtsbehörde melden.
- Der Betreiber muss Betriebsvorkommnisse, die öffentliches Aufsehen erregen, unverzüglich der Aufsichtsbehörde melden.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Produkt stets in technisch einwandfreiem Zustand ist. Daher gilt Folgendes:

- Der Betreiber muss das Produkt durch geschultes Fachpersonal regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.
- Der Betreiber muss alle Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf Funktionsfähigkeit und Vollständigkeit überprüfen lassen.

2.5 Personalanforderungen

Unzureichende Qualifikation



GEFAHR!

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation des Personals!

Wenn unqualifiziertes Personal Arbeiten an der Anlage vornimmt oder sich im Gefahrenbereich der Anlage aufhält, entstehen Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen. Darüber hinaus können erhebliche Sachschäden eintreten.

- Alle Tätigkeiten nur durch dafür qualifiziertes oder geschultes Personal durchführen lassen.
- Alle Tätigkeiten an der elektrischen Anlage nur durch dafür qualifizierte Elektrofachkräfte durchführen lassen.
- Unqualifiziertes/ungeschultes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.
- Nach Abschluss von Arbeiten an der Anlage sicherstellen, dass keine Werkzeuge zurückgelassen werden.

Allgemeine Anforderungen

Das Mindestalter der Personen, die als Personal zugelassen werden sollen, sowie die Anforderung nach arbeitsmedizinischen Untersuchungen müssen jeweils den gesetzlichen Regelungen des Landes entsprechen, in denen das Produkt eingesetzt wird.

Personen, deren Reaktionsfähigkeit beeinflusst ist, z. B. durch Drogen, Alkohol oder Medikamente, sind nicht zugelassen.

Über Personen, die bei der Steuerung und Überwachung des Betriebsablaufs tätig sind, müssen Aufzeichnungen geführt werden, aus denen insbesondere ihre Tauglichkeit, Ausbildung, Ergebnisse von Prüfungen, Beaufsichtigungen, Unterweisungen und Schulungen ersichtlich sein müssen.

Bei der Personalauswahl die am Einsatzort geltenden alters- und berufsspezifischen Vorschriften beachten.

Qualifikation

Das Personal benötigt folgende Qualifikationen:

Autorisiertes Servicepersonal

Das autorisierte Servicepersonal wurde von der Rail Power Systems GmbH autorisiert, Instandhaltungstätigkeiten am Fahrleitungssystem durchzuführen. Das Servicepersonal des Herstellers kann seine Autorisierung durch ein von der Rail Power Systems GmbH ausgestelltes, datiertes Zertifikat, in dem es namentlich benannt ist, nachweisen.

Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung

Die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung ist durch ihre Ausbildung, Erfahrung und Kenntnisse in der Lage, Arbeiten an Hoch- und Mittelspannungseinrichtungen sicher durchzuführen. Gefahren für sich, für Dritte sowie für Sachwerte werden von der Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung vermieden, indem sie die Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung aus den am Einsatzort geltenden Regelwerken und Vorgaben zum Umgang mit Hoch- und Mittelspannung bei ihren Tätigkeiten umsetzt. Die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung wurde zu den Besonderheiten des Produkts von der Rail Power Systems GmbH geschult.

Insbesondere verfügt die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung über folgende Kenntnisse, die sie über ein anerkanntes Zertifikat nachweisen kann:

- Besondere Gefahren im Umgang mit Hoch- und Mittelspannungskomponenten (z. B. Lichtbogenbildung)
- Freischalten und Erden von Hoch- und Mittelspannungskomponenten
- Sicherstellen der Spannungsfreiheit von Hoch- und Mittelspannungskomponenten
- Lesen und Verstehen von Schaltplänen sowie die Bedeutung von Schaltsymbolen
- Funktion und Aufbau von Hoch- und Mittelspannungsnetzen und Bahnenergieversorgungen
- Besonderheiten von Hoch- und Mittelspannung mit Gleich- und Wechselspannung
- Betreiberseitige Vorgaben zum Trennen und Freischalten

Durch die genannten nachweisbaren Kenntnisse kann die Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung folgende Tätigkeiten durchführen, ohne sich oder Dritte zu gefährden:

- Bauseitiges Trennen
- Spannungsfreiheit sicherstellen

- Stellteile manuell schalten
- Erden und kurzschließen
- Bestimmte Instandhaltungstätigkeiten durchführen

Monteur Oberleitungsstromschiene

Der Monteur ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten zur Montage am Oberleitungsstromschienen-System durchzuführen sowie mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Der Monteur ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem er tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Der Monteur muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

Unbefugte



WARNUNG!

Lebensgefahr für unbefugte Personen durch Gefahren im Bereich der Arbeitsumgebung!

Unbefugte Personen, die die hier beschriebenen Anforderungen nicht erfüllen, kennen die Gefahren im Bereich der Arbeitsumgebung nicht. Daher besteht für Unbefugte die Gefahr schwerer Verletzungen bis hin zum Tod.

- Unbefugte Personen vom Bereich der Arbeitsumgebung fernhalten.
- Im Zweifel Personen ansprechen und sie aus dem Bereich der Arbeitsumgebung weisen.
- Arbeiten unterbrechen, solange sich Unbefugte im Bereich der Arbeitsumgebung aufhalten.

Unterweisung

Der Betreiber muss das Personal regelmäßig unterweisen. Zur besseren Nachverfolgung muss ein Unterweisungsprotokoll mit folgenden Mindestinhalten erstellt werden:

- Datum der Unterweisung
- Name des Unterwiesenen
- Inhalte der Unterweisung
- Name des Unterweisenden
- Unterschriften des Unterwiesenen und des Unterweisenden

📎 *Anhang „Unterweisungsprotokoll“ auf Seite 74*

2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss beim Ausführen der verschiedenen Arbeiten an und mit dem Produkt persönliche Schutzausrüstung tragen. Auf diese wird in den einzelnen Kapiteln dieses Handbuchs gesondert hingewiesen.

- Die geforderte persönliche Schutzausrüstung vor Beginn der jeweiligen Arbeit unbedingt anlegen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Arbeitschutzkleidung

Arbeitschutzkleidung ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.



Industrieschutzhelm

Industrieschutzhelme schützen den Kopf gegen herabfallende Gegenstände, pendelnde Lasten und Anstoßen an feststehenden Gegenständen.



Schutzhandschuhe

Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände vor Reibung, Abschürfungen, Einstichen oder tieferen Verletzungen sowie bei Berührung von heißen Oberflächen.



Schutzhelm mit Visier

Der Schutzhelm mit Visier dient zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen sowie zum Schutz der Augen und des Gesichts vor Flammen, Funken, Glut, heißen Partikeln oder Abgasen.



Sicherheitsschuhe

Sicherheitsschuhe schützen die Füße vor Quetschungen, schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.



Warnkleidung

Warnkleidung tragen, um für andere besser sichtbar zu sein. Warnkleidung insbesondere bei Arbeiten im Gleisbereich tragen.

Warnkleidung nach der Benutzung entsorgen oder fachgerecht reinigen, um die Erkennbarkeit zu erhalten.

2.7 Gefahren

Elektrische Spannung



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrische Spannung!

An Bahnanlagen und im Bereich von Oberleitungen treten Spannungen auf, die tödlich sein können.

- Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen nur durch Elektrofachkräfte durchführen lassen. Das Personal muss über mögliche Gefahren, die durch den Bahnbetrieb entstehen, ausreichend informiert werden.
 - Vor Beginn aller Arbeiten sicherstellen, dass alle Vorsichts- und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt wurden.
 - Vor Beginn der Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen sowie an aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und für die Dauer der Arbeiten sicherstellen. Dabei die fünf Sicherheitsregeln beachten:
 - Freischalten
 - Gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken
- ☞ *Kapitel 5 „Spannungsfreien Zustand herstellen“ auf Seite 36*
- Niemals Sicherungseinrichtungen überbrücken oder manipulieren.

Sicherheit

Gefahren

Bahnverkehr



GEFAHR!

Lebensgefahr durch Bahnverkehr!

Bahnbetrieb während Arbeiten am Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Nationale Vorschriften für Arbeiten im Gleisbereich einhalten.
- Vor Beginn aller Arbeiten Rücksprache mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Leitwarte) halten und gemeinsam Sicherheitsmaßnahmen (z. B. Sicherungsposten oder Streckensperrung) vereinbaren.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass die Sicherheitsmaßnahmen wirksam sind, z. B.:
 - Sicht- und Sprachkontakt zum Sicherungsposten
 - Streckensperrung

Arbeiten im Gleisbereich



GEFAHR!

Lebensgefahr im Gleisbereich!

Unachtsame Vorgehensweise bei Arbeiten im Gleisbereich kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Arbeiten an Oberleitungen nur bei guten Witterungsbedingungen durchführen.
- Bei Arbeiten in Tunneln sowie bei Nacharbeiten stets für ausreichende Beleuchtung des Arbeitsbereichs sorgen.

Höhenarbeiten



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unachtsam durchgeführte Höhenarbeiten!

Unachtsames Arbeiten auf Leitern oder Hebebühnen während Montage- und Instandhaltungsarbeiten kann zu Verletzungen führen.

- Absturzsicherung ab 3 m Absturzhöhe tragen.
- Bei allen Arbeiten auf Leitern sicherstellen, dass die Leiter sicher auf einem festen und ebenen Untergrund steht.
- Bei Bedarf die Leiter durch eine zweite Person sichern lassen.
- Nationale Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten mit der Hebebühne einhalten.

Herabfallende Bauteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch Herabfallen von Bauteilen!

Bei der Montage von Bauteilen an der Oberleitung können durch herabfallende Bauteile schwere Verletzungen verursacht werden.

- Überkopf-Montagearbeiten stets mit mindestens zwei Personen durchführen.
- Bei Arbeiten an höhergelegenen Baugruppen sicherstellen, dass sich niemand unterhalb des Arbeitsbereichs aufhält.
- Bei allen Arbeiten stets persönliche Schutzausrüstung (Arbeitsschutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Warnweste, ggf. Schutzhandschuhe) tragen.
- Bauteile gegen Herabfallen sichern.

Hohes Gewicht



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht!

Beim Heben oder Bewegen von Teilen mit hohem Eigengewicht können Rückenschäden und Verletzungen verursacht werden.

- Schwere Teile nicht allein heben.
- Angemessene Hebetechnik anwenden oder Hebewerkzeuge verwenden.

Sicherheit

Gefahren

Schwebende Lasten



WARNUNG!

Lebensgefahr durch schwebende Lasten!

Bei Hebevorgängen können Lasten ausschwenken und herunterfallen. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Bei allen Arbeiten mit schwebenden Lasten Industrieschutzhelm tragen.
- Niemals unter oder in den Schwenkbereich von schwebenden Lasten treten.
- Lasten nur unter Aufsicht bewegen.
- Nur zugelassene und geprüfte Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragfähigkeit verwenden.
- Keine angerissenen oder abgescheuerten Lastaufnahmemittel verwenden.
- Lastaufnahmemittel wie Seile und Gurte nicht an scharfen Kanten und Ecken anlegen, nicht knoten und nicht verdrehen.
- Bei Verlassen des Arbeitsplatzes die Last absetzen.

Ausschwenken



WARNUNG!

Lebensgefahr durch Ausschwenken der Schwenkarme!

Bei Montage- und Wartungstätigkeiten können Schwenkarme ausschwenken. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Unmotorisierte Schwenkarme mit Montagesicherungen versehen.
Montagesicherungen erst lösen, wenn die Schwenkarme durch eine Oberleitungsstromschiene verbunden sind.
- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals im Schwenkbereich aufhalten.
- Warnschild aufstellen.

Einklemmgefahr



VORSICHT!

Einklemmgefahr bei Arbeiten an der Schwenkarmbasis!

Wenn der Schwenkarm während Arbeiten bewegt wird, kann sich das Personal einklemmen.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals in den Schwenkbereich fassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

2.8 Verhalten bei Brand und Unfällen

Vorbeugende Maßnahmen

- Stets auf Feuer und Unfälle vorbereitet sein!
- Erste-Hilfe-Einrichtungen (Verbandkasten, Decken usw.) und Feuerlöscheinrichtungen funktionstüchtig und griffbereit aufbewahren.
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten.

Maßnahmen bei Feuerausbruch und Unfällen

- Falls vorhanden, sofort Not-Aus durch Not-Aus-Einrichtung auslösen.
- Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Falls erforderlich, Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Feuerwehr und/oder Rettungsdienst alarmieren.
- Bei Feuerausbruch: Wenn keine Gefahr für die eigene Gesundheit besteht, Feuer mit Feuerlöscheinrichtungen bekämpfen und Feuerbekämpfung bis zum Eintreffen der Feuerwehr fortsetzen.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freimachen.
- Rettungsdienste einweisen.

2.9 Umweltschutz



UMWELTSCHUTZ!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Handhabung von umweltgefährdenden Stoffen!

Bei falschem Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen, insbesondere bei falscher Entsorgung, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen.

- Die unten genannten Hinweise zum Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen und deren Entsorgung stets beachten.
- Wenn umweltgefährdende Stoffe versehentlich in die Umwelt gelangen, sofort geeignete Maßnahmen ergreifen. Im Zweifel die zuständige Kommunalbehörde über den Schaden informieren und geeignete zu ergreifende Maßnahmen erfragen.

Folgende umweltgefährdende Stoffe werden verwendet:

Elektronikkomponenten

Elektronikkomponenten können giftige Substanzen enthalten. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

Schmierstoffe

Schmierstoffe wie Fette und Öle enthalten giftige Substanzen. Sie dürfen nicht in die Umwelt gelangen. Die Entsorgung muss durch einen Entsorgungsfachbetrieb erfolgen.

3 Technische Daten

3.1 Abmessungen und Gewicht

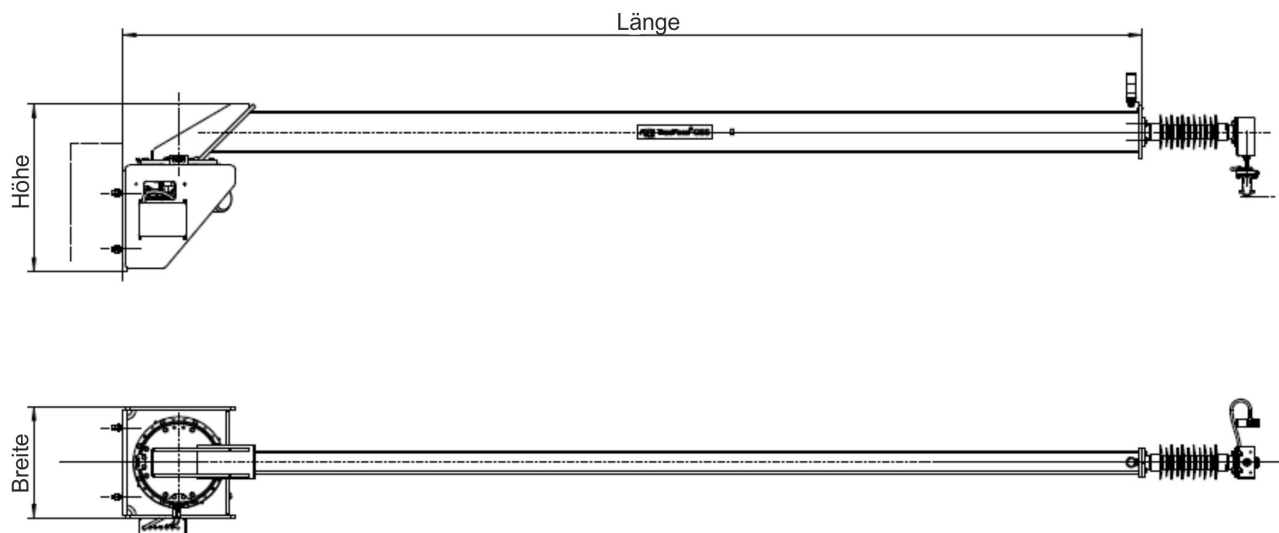


Abb. 6: Skizze Schwenkarm

Mastvorderkante 6 m

Angabe	Wert	Einheit
Gewicht	465	kg
Breite	590	mm
Höhe	891	mm
Länge	5 440	mm
Schwenkbereich	0 ... 115	°

Mastvorderkante 4 m

Angabe	Wert	Einheit
Gewicht	385	kg
Breite	590	mm
Höhe	891	mm
Länge	3 440	mm
Schwenkbereich	0 ... 115	°

Mastvorderkante 2 m

Angabe	Wert	Einheit
Gewicht	305	kg
Breite	590	mm
Höhe	891	mm

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Länge	1 440	mm
Schwenkbereich	0 ... 115	°

3.2 Mechanische Daten

Antriebsdrehmoment

Angabe	Wert	Einheit
Antriebsdrehmoment, maximal	1 312,5	Nm

3.3 Anschlusswerte

Leistungswerte

Angabe	Wert	Einheit
Nennspannung	400/230 ... 265/460	V AC
Nennfrequenz	50 ... 60	Hz
Nennstrom	1,2	A

Elektromotor

Angabe	Wert	Einheit
Nennleistung	0,18	kW
Nennspannung Sternschaltung	400	V AC
Nennspannung Dreieckschaltung	230	V AC
Netzfrequenz	50/60	Hz
Nennstrom Sternschaltung	0,6	A
Nennstrom Dreieckschaltung	1,04	A

3.4 Umgebungsbedingungen

Betriebsbedingungen

Angabe	Wert	Einheit
Temperaturbereich	0 ... 65	°C
Relative Luftfeuchte, maximal	95	%

Emissionen

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission	75	dB(A)
Messunsicherheit [KpA]	1,5	dB(A)

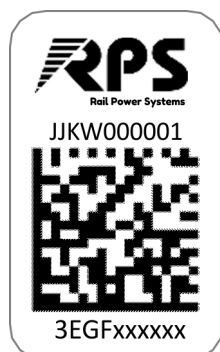
Der TracFeed® SAM Schwenkarm für Montagehallen wurde nach normativen Vorgaben lärmarm konstruiert. Der angegebene gemessene Schalldruckpegel steht nur während des Schwenkvorgangs an.



Die Geräuschemissionserklärung wurde gemäß den unten aufgeführten harmonisierten Normen erstellt:

- DIN EN ISO 3740:2019-08
- DIN EN ISO 11688-1:2009-11
- DIN EN ISO 11200:2020-10

3.5 Typenschild



Bauteile und Baugruppen sind mit einem Typenschild gemäß dem Beispiel in Abb. 7 gekennzeichnet, um eine Nachbestellung und Nachverfolgung zu ermöglichen.

Abb. 7: Typenschild

4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Transportinspektion

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 einleiten.



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

4.2 Symbole auf der Verpackung

Folgende Symbole sind auf der Verpackung angebracht. Die Symbole beim Transport stets beachten.

Oben



Die Pfeilspitzen des Zeichens kennzeichnen die Oberseite des Packstücks. Sie müssen immer nach oben weisen, sonst könnte der Inhalt beschädigt werden.

Vor Nässe schützen



Packstücke vor Nässe schützen und trocken halten.

Anschlagpunkte



Anschlagmittel (Anschlagkette, Hebeband) nur an den mit diesem Symbol gekennzeichneten Stellen ansetzen.

Gewicht, angeschlagene Last



Kennzeichnet den Anbringungsort von genauen Gewichtsangaben. Das gekennzeichnete Packstück entsprechend seinem Gewicht handhaben.

4.3 Transport der Packstücke

Unsachgemäßer Transport



HINWEIS!

Sachschäden durch unsachgemäßen Transport!

Bei unsachgemäßem Transport können Packstücke fallen oder umstürzen. Dadurch können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.

- Beim Abladen der Packstücke bei Anlieferung sowie beim Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole und Hinweise auf der Verpackung beachten.
- Gewicht der Packstücke beachten. Transport der Packstücke stets mit geeigneter Fördertechnik durchführen, beim Transport durch Personen Gewicht und Dimension der Packstücke beachten und ggf. mit mehreren Personen transportieren.
- Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen.
- Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.
- Harte Stöße, Werfen der Packstücke und Beschädigungen vermeiden.
- Bei Seetransport der Packstücke diese zusätzlich in Folie einschweißen, um Korrosion durch salzhaltige Luft zu verhindern.

Transport von Paletten mit dem Gabelstapler oder Hubwagen

Packstücke, die auf Paletten befestigt sind, können unter folgenden Bedingungen mit einem Gabelstapler oder Hubwagen transportiert werden:

- Der Gabelstapler oder Hubwagen muss für das Gewicht der Packstücke ausgelegt sein.
- Das Transportstück muss sicher auf der Palette befestigt sein.
- Der Staplerfahrer muss zum Fahren des Gabelstaplers oder Hubwagens entsprechend örtlich geltenden Vorschriften berechtigt sein.

Transportieren

1. ➤ Gabelstapler oder Hubwagen mit den Gabeln zwischen oder unter die Holme der Palette fahren.
2. ➤ Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. ➤ Sicherstellen, dass die Palette bei außermittigem Schwerpunkt nicht kippen kann.
4. ➤ Palette mit Transportstück anheben und an den Bestimmungsort transportieren.

5. →



WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch schwere Lasten!

Beim Transport im Gleisbereich die Packstücke mit mindestens zwei Personen tragen.

4.4 Lagerung der Packstücke

Packstücke unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren.
- Trocken und staubfrei lagern.
- Keinen aggressiven Medien aussetzen.
- Mechanische Erschütterungen vermeiden.
- Lagertemperatur: -30 ... +50 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: ≤ 95 % ohne Kondensation
- Darauf achten, dass das Packstück nicht beschädigt oder verschmutzt wird.
- Bei Lagerung länger als drei Monate regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren.



Unter Umständen befinden sich auf den Packstücken Hinweise zur Lagerung, die über die hier genannten Anforderungen hinausgehen. Diese entsprechend einhalten.

4.5 Verpackung

Zur Verpackung

Das Produkt ist entsprechend den zu erwartenden Transportbedingungen im Karton verpackt. Für die Verpackung werden recycelbare Materialien verwendet.

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

Umgang mit Verpackungsmaterialien

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



UMWELTSCHUTZ!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Verpackungsmaterialien sind wertvolle Rohstoffe und können in vielen Fällen weiter genutzt oder sinnvoll aufbereitet und wiederverwertet werden. Durch falsche Entsorgung von Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt entstehen.

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

5 Spannungsfreien Zustand herstellen

- Personal: ■ Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung
- Schutzausrüstung: ■ Schutzhelm mit Visier
■ Arbeitsschutzkleidung
■ Schutzhandschuhe
■ Sicherheitsschuhe

5.1 Freischalten

Der Teil der Anlage, an dem gearbeitet werden soll, muss von allen Einspeisungen freigeschaltet sein.

Die Freischaltung muss durch Trennstrecken in der Luft oder gleichwertige Isolation hergestellt werden, sodass sichergestellt ist, dass kein Überschlag erfolgt.

5.2 Gegen Wiedereinschalten sichern

Das Wiedereinschalten muss zuverlässig verhindert werden.

Je nach rechtlicher Gegebenheit muss hierfür z. B. ein Verbotsschild verwendet werden.

5.3 Spannungsfreiheit feststellen

- Werkzeug: ■ Spannungsprüfer

→ Im Arbeitsbereich die allpolige Spannungsfreiheit mit geeigneten Mess-/Prüfmitteln, z. B. Spannungsprüfern, feststellen.

5.4 Erden und kurzschließen

In Hochspannungsanlagen und bestimmten Niederspannungsanlagen müssen alle Teile, an denen gearbeitet werden soll, an der Arbeitsstelle geerdet und kurzgeschlossen werden.

Voraussetzung:

- Die Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen, Kabel und Verbindungen sind geeignet und für die Kurzschlussbeanspruchung am Einbauort ausgelegt.
- 1. ➤ Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen zuerst mit der Erdungsanlage verbinden und dann an die zu erdenden Teile anschließen.
- 2. ➤ Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen nach Möglichkeit so anbringen, dass sie von der Arbeitsstelle aus sichtbar sind. Andernfalls so nahe wie möglich an der Arbeitsstelle anbringen.

5.5 Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Wenn Anlagenteile in der Nähe der Arbeitsstelle nicht freigeschaltet werden können, müssen vor Arbeitsbeginn zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie beim „Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen“ getroffen werden.

Beim „Schutz durch Abstand und Aufsichtführung“ dürfen die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu aktiven Teilen (unter Spannung stehend) zu keinem Zeitpunkt unterschritten werden.

Personen ohne besondere elektrotechnische Unterweisung müssen mindestens 3 m Abstand und Personen mit besonderer Unterweisung mindestens 1,5 m Abstand halten.

1. ➤ Benachbarte unter Spannung stehende Komponenten mit geeigneten isolierenden Materialien wie Gummimatten abdecken.
2. ➤ Gefahrenbereich zusätzlich kennzeichnen, beispielsweise mit Absperrband.

6 Montage

Anziehdrehmomente



Anziehdrehmomente

Es gelten die Angaben zu den allgemeinen Anziehdrehmomenten und die Angaben nach RPS-Dokumentenummer **3EGF002458D0025**, sofern nicht anders angegeben.

6.1 Werkzeug

Folgende Werkzeuge werden bei der Montage benötigt:

Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe

Geeignete Arbeitsbühne für Gleisarbeiten mit Möglichkeiten zur Absturzsicherung.

Erdungsvorrichtung

Handwerkzeuge

- Doppelmaul-/Ringschlüssel Gr. 17 ... 32
- Hebel-/Umschaltknarre mit Drehmomentbegrenzung
- Steckschlüssel Gr. 13 ... 32
- Wasserwaage
- Gliedermaßstab 2 m
- Schraubendrehersatz
- Kombizangensatz
- Sechskantschlüssel mehrteilig

Schraubenschlüssel für Wellennutmutter

Schraubenschlüssel zum Einstellen des Drehmoments am Überlastschutz (Rutschkupplung).

Spannungsprüfer

Passend für die Betriebsspannung der Anlage.

6.2 Anforderungen an den Einbauort

Folgende Tätigkeiten wurden abgeschlossen:

- Der spannungsfreie Zustand ist hergestellt.
↳ Kapitel 5 „Spannungsfreier Zustand herstellen“ auf Seite 36
- Die Gleise sind in Endlage verlegt.
- Die Montagepunkte für die Schwenkarme und Übergangsbereiche sind gemäß der Ausführungsplanung angebracht bzw. Bohrungen sind ausgeführt.
- Die Kontrollmessungen sind ausgeführt.

Wenn Gleise noch nicht in Endlage verlegt wurden, können alternative Referenzmesspunkte verwendet werden, die für den kompletten Montageablauf und dessen Kontrolle beibehalten werden. Im Folgenden wird von in Endlage verlegten Gleisen ausgegangen.

Referenzmesspunkte

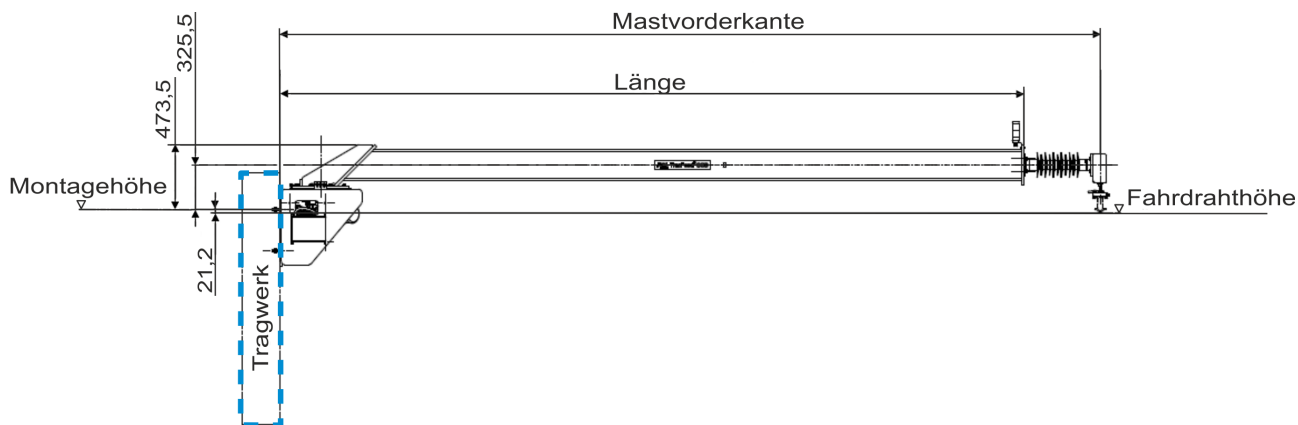


Abb. 8: Referenzmesspunkte Schwenkarm

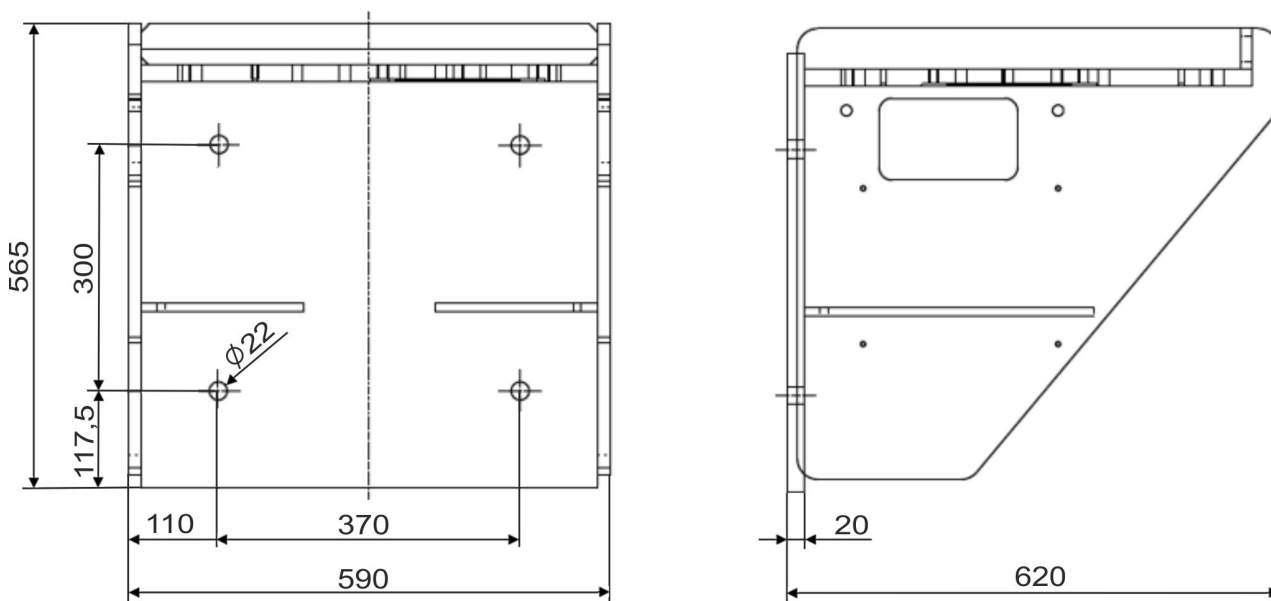


Abb. 9: Referenzmesspunkte Schwenkarmbasis



Nachfolgend wird die Montage eines motorisierten Schwenkarms beschrieben.

Die Abweichungen der Montage eines unmotorisierten Schwenkarms sind in den entsprechenden Montageschritten aufgeführt.

Montage

Schwenkarm montieren

6.3 Schwenkarm montieren

- Personal: ■ Monteur Oberleitungsstromschiene
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm
■ Arbeitsschutzkleidung
■ Schutzhandschuhe
■ Sicherheitsschuhe
■ Warnkleidung
- Werkzeug: ■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe
■ Handwerkzeuge

Voraussetzung:

- Die Anforderungen an den Einbauort sind erfüllt.
↳ Kapitel 6.2 „Anforderungen an den Einbauort“ auf Seite 38

Auslegerarm komplettieren

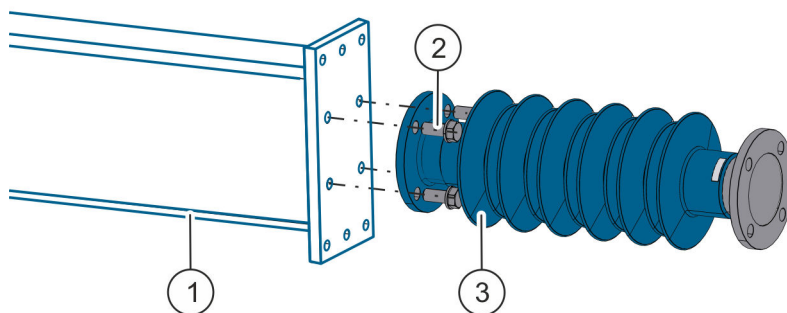


Abb. 10: Isolator montieren

1. ➤ Isolator (Abb. 10/3) mit 4 Schrauben (Abb. 10/2) am Ausleger (Abb. 10/1) montieren.
2. ➤ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment festziehen.
⇒ Der Auslegerarm ist komplettiert.

Schwenkarmbasis montieren

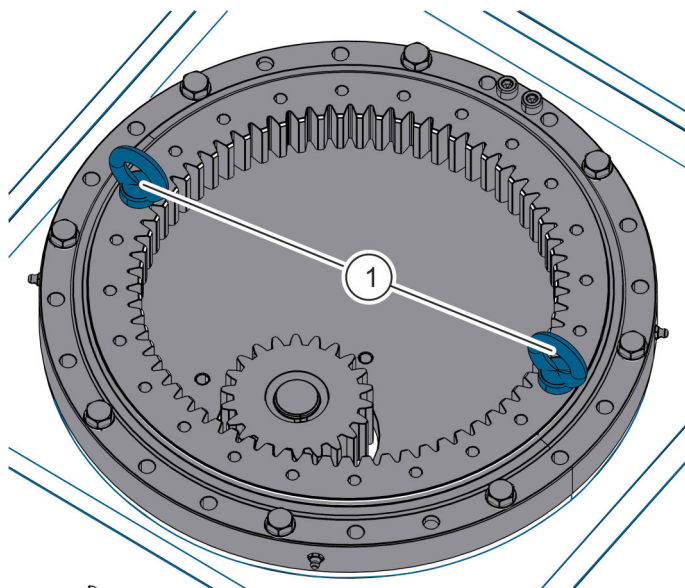


Abb. 11: Montageösen

3. ➔ Schwenkarmbasis an den Montageösen (Abb. 11/1) zur Montageposition heben.

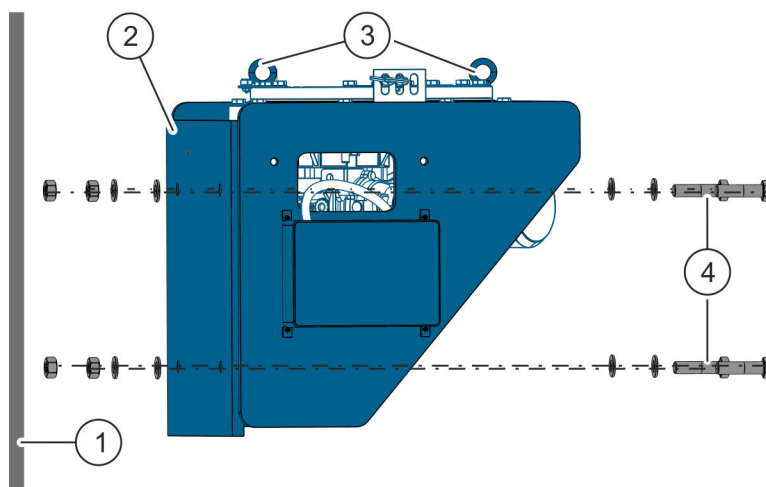


Abb. 12: Schwenkarmbasis

4. ➔ Schwenkarmbasis (Abb. 12/2) gemäß der Ausführungsplanung mit 4 Schrauben und Muttern (Abb. 12/4) an der Gebäudestruktur (Abb. 12/1) montieren.

↳ Kapitel 6.2 „Anforderungen an den Einbauort“ auf Seite 38

5. ➔ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment festziehen.

6. ➔ Montageösen (Abb. 12/3) demontieren.

⇒ Die Schwenkarmbasis ist an der Gebäudestruktur montiert.

Montage

Schwenkarm montieren

Auslegerarm an der Schwenkarm-basis montieren

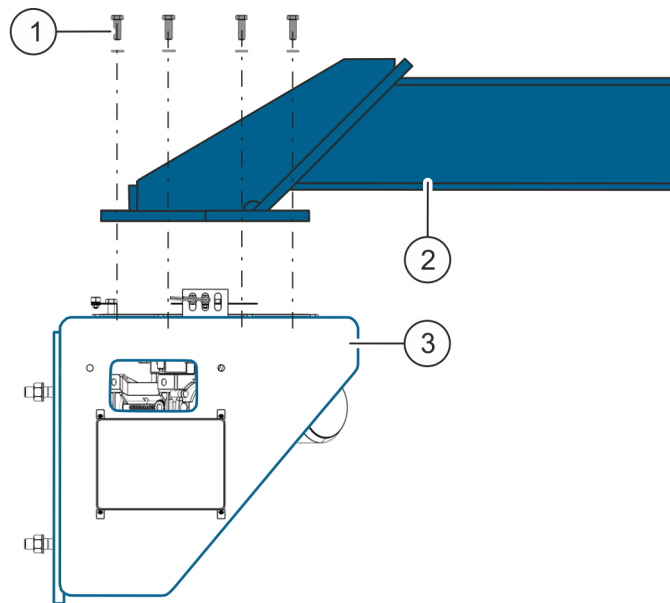


Abb. 13: Ausleger montieren

- 7.** ➤ Ausleger (Abb. 13/2) mit 8 Schrauben und Muttern (Abb. 13/1) an der Schwenkarmbasis (Abb. 13/3) montieren.
- 8.** ➤ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment festziehen.
⇒ Der Auslegerarm ist montiert.

Unmotorisierten Schwenkarm sichern



Unmotorisierte Schwenkarme werden mit einer Montagesicherung gesichert, um ungewolltes Ausschwenken während der Montage zu verhindern.

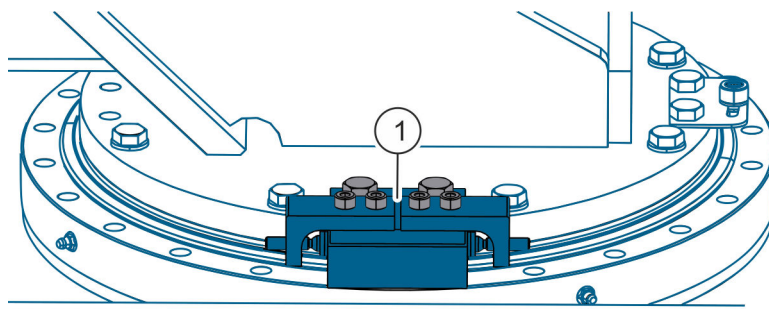


Abb. 14: Montagesicherung

9. ➔ Montagesicherung (Abb. 14/1) montieren.



WARNUNG!

Die Montagesicherung erst lösen, wenn alle Schwenkarme durch die Systemkomponente Oberleitungsstromschiene verbunden sind.

- ↪ Handbuch TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene
- ⇒ Der unmotorisierte Schwenkarm ist gegen Ausschwenken gesichert.

6.4 Potentialausgleichsverbinding montieren

- Personal: ■ Monteur Oberleitungsstromschiene
- Schutzausrüstung: ■ Industrieschutzhelm
■ Arbeitsschutzkleidung
■ Schutzhandschuhe
■ Sicherheitsschuhe
■ Warnkleidung
- Werkzeug: ■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe
■ Handwerkzeuge

Voraussetzungen:

- Die starre Oberleitungsstromschiene ist montiert.
↳ Handbuch TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene
- Der Schwenkarm ist montiert.
↳ Kapitel 6.3 „Schwenkarm montieren“ auf Seite 40

Potentialausgleich komplettieren

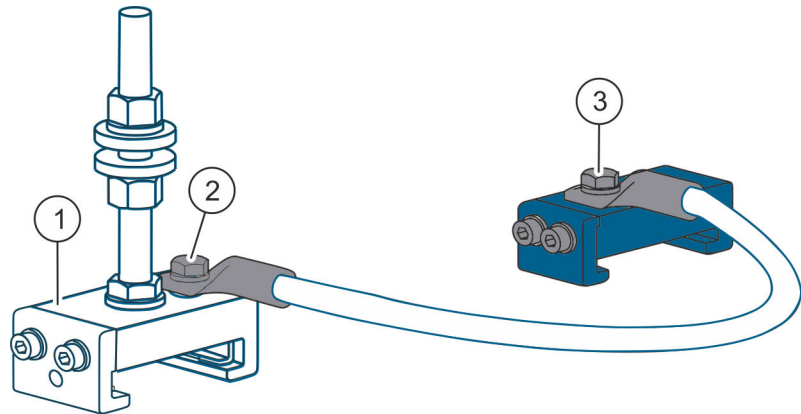


Abb. 15: Potentialausgleichsklemme

1. ➔ Potentialausgleichsklemme (Abb. 15/3) mit elektrischem Verbindungsstück (Abb. 15/2) an der Gleitklemme (Abb. 15/1) verschrauben.
2. ➔ Halterung für Potentialausgleichsklemme montieren.

Halterung montieren

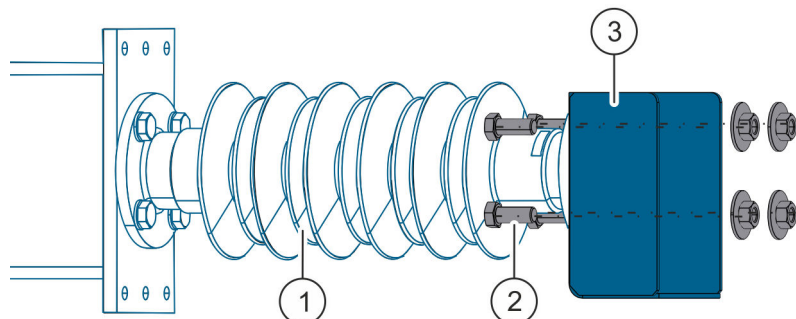


Abb. 16: Halterung

3. ➔ Halterung für Potentialausgleichsklemme (Abb. 16/3) mit 4 Schrauben und Muttern (Abb. 16/2) am Isolator (Abb. 16/1) montieren.

Potentialausgleich montieren

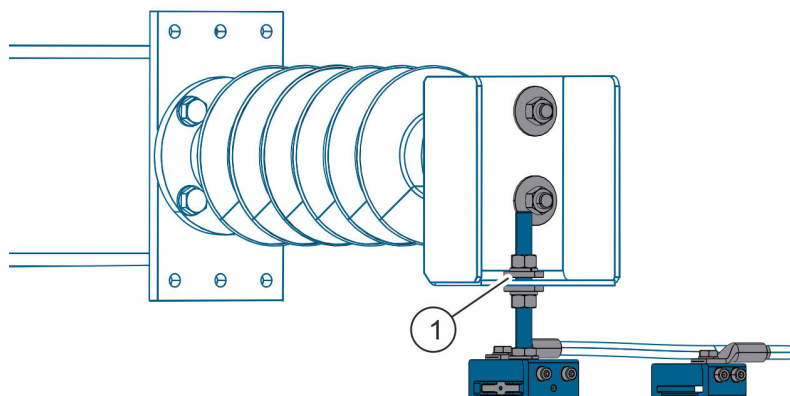


Abb. 17: Potentialausgleich montieren

4. ➤ Potentialausgleich an der Halterung (Abb. 17/1) montieren.
5. ➤ Schrauben mit vorgegebenem Drehmoment festziehen.
⇒ Der Potentialausgleich ist montiert.

6.5 Drehmoment am Überlastschutz einstellen

Die Drehmomentbegrenzung der Rutschkupplung ist werkseitig auf 370 Nm (80 % des max. Drehmoments) eingestellt und muss nach der Montage gemäß den Umgebungs- und Betriebsbedingungen eingestellt werden.

- | | |
|-------------------|--|
| Personal: | ■ Monteur Oberleitungsstromschiene |
| Schutzausrüstung: | ■ Industrieschutzhelm |
| | ■ Arbeitsschutzkleidung |
| | ■ Schutzhandschuhe |
| | ■ Sicherheitsschuhe |
| | ■ Warnkleidung |
| Werkzeug: | ■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe |
| | ■ Schraubenschlüssel für Wellennutmutter |

Voraussetzung:

Montage

Elektrische Anschlüsse herstellen

- Der Schwenkarm ist vollständig montiert.
↳ Kapitel 6.3 „Schwenkarm montieren“ auf Seite 40

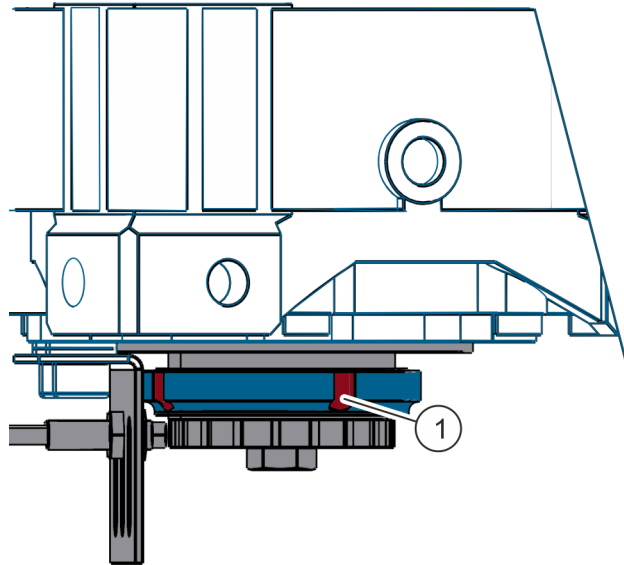


Abb. 18: Drehmomentbegrenzung einstellen

1. Drehmoment mit einem Schraubenschlüssel an der Wellennutmutter (Abb. 18/1) einstellen.

Die vier Kerben auf der Wellennutmutter (Abb. 18/1) entsprechen jeweils einer 90°-Umdrehung.

Eine 90°-Umdrehung entspricht einer Erhöhung oder Verringerung des Drehmoments um ca. 70 Nm.

2. Bei Bedarf nachjustieren, bis das korrekte Drehmoment eingestellt ist.
 - ⇒ Die Drehmomentbegrenzung am Überlastschutz ist eingestellt.

6.6 Elektrische Anschlüsse herstellen

- | | |
|-------------------|---|
| Personal: | ■ Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung |
| Schutzausrüstung: | ■ Industrieschutzhelm |
| | ■ Arbeitsschutzkleidung |
| | ■ Schutzhandschuhe |
| | ■ Sicherheitsschuhe |
| | ■ Warnkleidung |
| Werkzeug: | ■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe |
| | ■ Handwerkzeuge |

Voraussetzungen:

- Der spannungsfreie Zustand wurde hergestellt.
 - ↳ Kapitel 5 „Spannungsfreien Zustand herstellen“ auf Seite 36
- Der Schwenkarm ist montiert.
 - ↳ Kapitel 6.3 „Schwenkarm montieren“ auf Seite 40

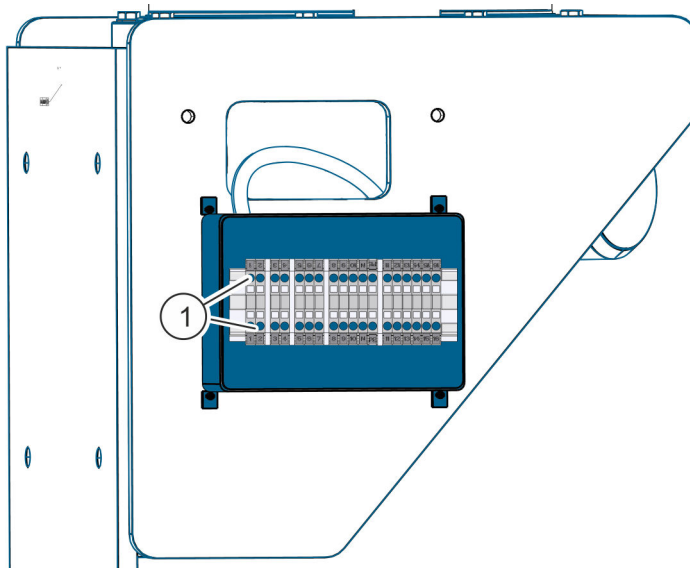


Abb. 19: Elektrische Anschlüsse

- ➔ Elektrische Anschlüsse (Abb. 19/1) des Schwenkarms gemäß Klemmenbelegungsplan herstellen.
 - ↳ „Klemmenbelegungsplan“ auf Seite 11
- ⇒ Die elektrischen Anschlüsse des Schwenkarms sind hergestellt.

6.7 Sensoren einstellen

Positionssensor einstellen

Personal:	■ Monteur Oberleitungsstromschiene
Schutzausrüstung:	■ Industrieschutzhelm
	■ Arbeitsschutzkleidung
	■ Schutzhandschuhe
	■ Sicherheitsschuhe
	■ Warnkleidung
Werkzeug:	■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe
	■ Handwerkzeuge

Voraussetzung:

- Der Schwenkarm wird von Hand gesteuert.
↳ Kapitel 8.1 „Schwenkarm von Hand bewegen“ auf Seite 53

1. Schwenkarm von Hand in die eingeklappte Position verfahren.

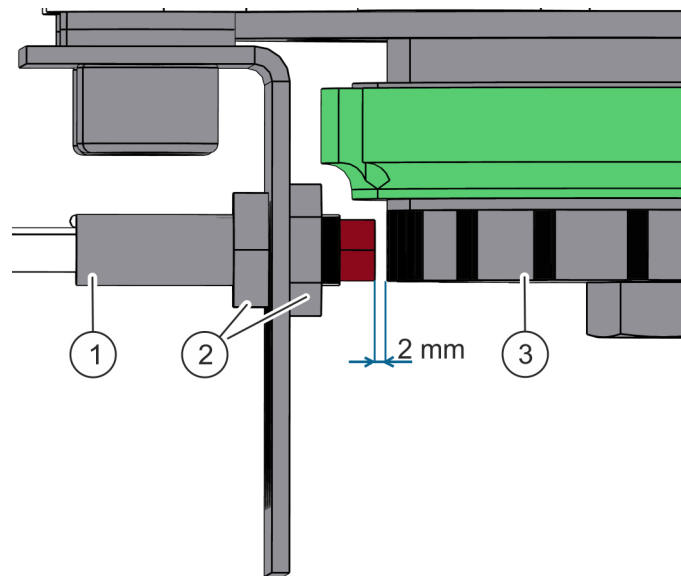


Abb. 20: Positionssensor einstellen

2. Muttern (Abb. 20/2) am Positionssensor lösen.
3. Positionssensor (Abb. 20/1) so einstellen, dass der Abstand zum Zahnrad (Abb. 20/3) maximal 2 mm beträgt.
4. Muttern am Positionssensor (Abb. 20/2) festziehen.
⇒ Der Positionssensor ist eingestellt.

Drehwinkelsensoren einstellen

Voraussetzung:

- Der Schwenkarm wird von Hand gesteuert.
↳ Kapitel 8.1 „Schwenkarm von Hand bewegen“ auf Seite 53
- 1. ➤ Schwenkarm von Hand in die eingeklappte Position verfahren.

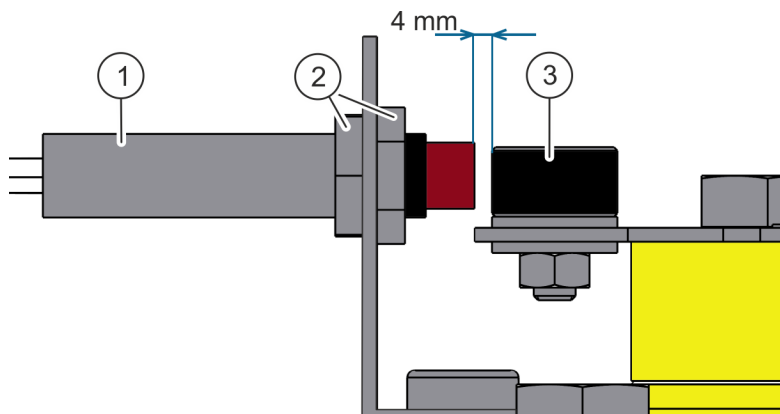


Abb. 21: Drehwinkelsensor einstellen

2. ➤ Muttern am ersten Drehwinkelsensor (Abb. 21/2) lösen.
3. ➤ Drehwinkelsensor (Abb. 21/1) so einstellen, dass der Abstand zum Abfrageelement (Abb. 21/3) maximal 4 mm beträgt.
4. ➤ Muttern am ersten Drehwinkelsensor festziehen.
5. ➤ Schwenkarm von Hand in die Position des zweiten Drehwinkelsensors verfahren, sodass sich der zweite Positionssensor auf Höhe des Abfrageelements befindet.
6. ➤ Muttern am zweiten Drehwinkelsensor (Abb. 21/2) lösen.
7. ➤ Drehwinkelsensor (Abb. 21/1) so einstellen, dass der Abstand zum Abfrageelement (Abb. 21/3) maximal 4 mm beträgt.
8. ➤ Muttern am zweiten Drehwinkelsensor festziehen.
⇒ Die Drehwinkelsensoren sind eingestellt.

6.8 Drehwinkel einstellen

Der Drehwinkel des Schwenkarms ist werkseitig auf 370 Nm eingestellt. Nach der Montage oder nach einem Umbau der Anlage muss der Drehwinkel gemäß Ausführungsplanung kontrolliert und eingestellt werden.

Montage

Drehwinkel einstellen

Personal:	■ Monteur Oberleitungsstromschiene
Schutzausrüstung:	■ Industrieschutzhelm
	■ Arbeitsschutzkleidung
	■ Schutzhandschuhe
	■ Sicherheitsschuhe
	■ Warnkleidung
Werkzeug:	■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe
	■ Handwerkzeuge

Voraussetzung:

- Der Schwenkarm wird von Hand gesteuert.
↳ Kapitel 8.1 „Schwenkarm von Hand bewegen“ auf Seite 53

Startposition festlegen

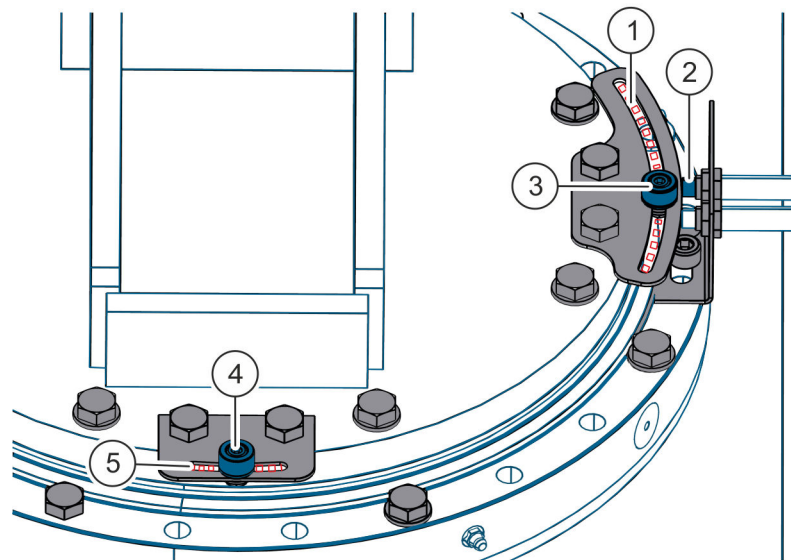


Abb. 22: Drehwinkel

1. ➤ Schraube des ersten Abfrageelements (Abb. 22/3) lösen.
2. ➤ Abfrageelement (Abb. 22/3) in den gewünschten Drehwinkel (Abb. 22/1) verschieben, bis sich das Abfrageelement auf der Höhe des ersten Drehwinkelsensors (Abb. 22/2) befindet.
3. ➤ Schwenkarm von Hand in die Endposition schwenken.
4. ➤ Schraube des zweiten Abfrageelements (Abb. 22/4) lösen.
5. ➤ Abfrageelement (Abb. 22/4) in den gewünschten Drehwinkel (Abb. 22/5) verschieben, bis sich das Abfrageelement auf der Höhe des zweiten Drehwinkelsensors (Abb. 22/2) befindet.
6. ➤ Beide Abfrageelemente festschrauben.
⇒ Der Drehwinkel ist eingestellt.

Endposition festlegen



Der Drehwinkel des Schwenkarms ist stufenlos von 0° bis 115° einstellbar.

6.9 Abschließende Kontrollen

Kontrolle und Abnahme

- | | |
|-------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none">■ Monteur Oberleitungsstromschiene■ Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung |
| Schutzausrüstung: | <ul style="list-style-type: none">■ Industrieschutzhelm■ Arbeitsschutzkleidung■ Schutzhandschuhe■ Sicherheitsschuhe■ Warnkleidung |
| Werkzeug: | <ul style="list-style-type: none">■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe■ Handwerkzeuge |

Folgende Tätigkeiten nach der Montage durchführen:

- Sensoren auf festen Sitz prüfen und ggf. befestigen.
- Elektrische Anschlüsse auf korrekten Anschluss prüfen.
- Alle Schraubverbindungen mit vorgegebenem Drehmoment prüfen.
- Mehrere Schwenkvorgänge durchführen und ggf. nachjustieren.
- Kippspiel unter Last messen und protokollieren.
Messposition zwischen der unteren und oberen Anschlusskonstruktion ermitteln und Position der Lagerringe markieren und protokollieren.

Die Kontrolle und Abnahme der Schwenkarme kann zusammen mit der Kontrolle und Abnahme der Fahrleitungsanlage oder weiterer Installationen erfolgen, beispielsweise:

- Fundamente
- Maste
- Erdungsanschlüsse
- Gleis- und Schienenverbinder

Inbetriebnahme

Externe Steuerung implementieren

7 Inbetriebnahme

7.1 Voraussetzungen

Vor Inbetriebnahme und Aufschalten der elektrischen Spannung müssen alle kurzschlussfesten Überbrückungen an Isolatoren und mobilen Erdungsgarnituren ausgebaut werden.

7.2 In Betrieb nehmen

Die Inbetriebnahme erfolgt in der Regel nach einem gemäß den Prozessen des Betreibers erstellten und den örtlichen Gegebenheiten angepassten Inbetriebnahmeprogramm, das auch dynamische Messfahrten der Fahrleitungsanlage beinhalten kann.

7.3 Externe Steuerung implementieren



Informationen zur Implementierung sind im Handbuch der externen Steuerung enthalten.

8 Bedienung

Der Schwenkarm selbst verfügt über keinerlei Bedienelemente.
Die Bedienung erfolgt über die externe Steuerung.



Alle Informationen zur Bedienung sind im Handbuch der externen Steuerung enthalten.

8.1 Schwenkarm von Hand bewegen

- | | |
|-------------------|---|
| Personal: | <ul style="list-style-type: none">■ Autorisiertes Servicepersonal■ Monteur Oberleitungsstromschiene |
| Schutzausrüstung: | <ul style="list-style-type: none">■ Industrieschutzhelm■ Arbeitsschutzkleidung■ Schutzhandschuhe■ Sicherheitsschuhe■ Warnkleidung |
| Werkzeug: | <ul style="list-style-type: none">■ Arbeitsbühnen für Arbeiten in der Höhe■ Schraubenschlüssel für Wellennutmutter |

Folgende Tätigkeit wurden abgeschlossen:

- Der spannungsfreie Zustand wurde hergestellt.
↳ Kapitel 5 „Spannungsfreien Zustand herstellen“ auf Seite 36
- Der Schwenkarm wurden von der Oberleitungsstromschiene getrennt.
↳ Handbuch TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene

Bedienung

Schwenkarm von Hand bewegen



Unmotorisierte Schwenkarme können bereits nach dem Trennen von der Oberleitungsstromschiene von Hand bewegt werden.

Rutschkupplung öffnen

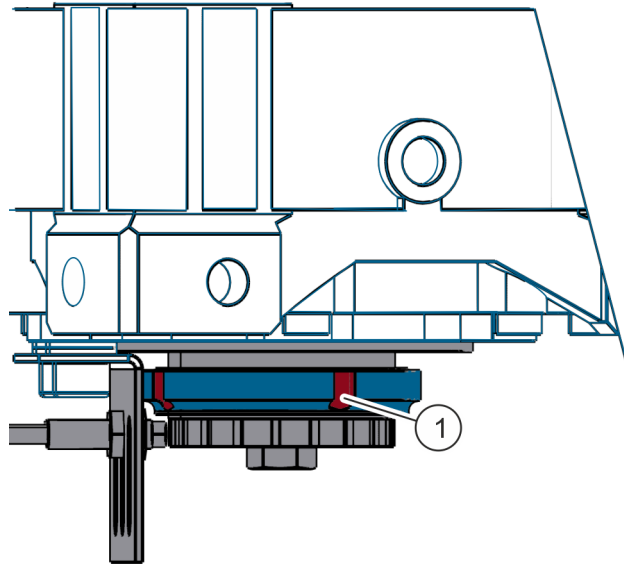


Abb. 23: Rutschkupplung öffnen

1. ➤ Position der Wellennutmutter (Abb. 23/1) markieren.
2. ➤ Wellennutmutter (Abb. 23/1) mit dem Schraubenschlüssel bis zum Anschlag nach links drehen.
 - ⇒ Die Rutschkupplung ist geöffnet und der Schwenkarm kann von Hand bewegt werden.



WARNUNG!

Wenn der Schwenkarm von Hand bewegt wird, niemals im Schwenkbereich aufhalten.

Rutschkupplung schließen

3. ➤ Wellennutmutter (Abb. 23/1) mit dem Schraubenschlüssel auf die markierte Position einstellen.
 - ⇒ Der Schwenkarm kann nicht mehr von Hand bewegt werden.

9 Vorbeugende Instandhaltung

Ausschwenken



WARNUNG!

Lebensgefahr durch Ausschwenken der Schwenkarme!

Bei Montage- und Wartungstätigkeiten können Schwenkarme ausschwenken. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Unmotorisierte Schwenkarme mit Montagesicherungen versehen.
Montagesicherungen erst lösen, wenn die Schwenkarme durch eine Oberleitungsstromschiene verbunden sind.
- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals im Schwenkbereich aufhalten.
- Warnschild aufstellen.

Einklemmgefahr



VORSICHT!

Einklemmgefahr bei Arbeiten an der Schwenkarmbasis!

Wenn der Schwenkarm während Arbeiten bewegt wird, kann sich das Personal einklemmen.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals in den Schwenkbereich fassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Vorbeugende Instandhaltung

Instandhaltungsplan > Außerordentliche Prüfung

9.1 Instandhaltungsplan

Intervall		Personal
erstmalig nach 100 Betriebsstunden, danach halbjährlich	Befestigungsschrauben der Kugeldrehverbindung prüfen ☞ Kapitel 9.3 „Kugeldrehverbindung warten“ auf Seite 57	Autorisiertes Servicepersonal
alle 150 Betriebsstunden	Kugeldrehverbindung schmieren ☞ Kapitel 9.3 „Kugeldrehverbindung warten“ auf Seite 57	Autorisiertes Servicepersonal
alle 1 000 Betriebsstunden oder jährlich	Lager-/ Kippspiel der Kugeldrehverbindung prüfen ☞ Kapitel 9.3 „Kugeldrehverbindung warten“ auf Seite 57	Autorisiertes Servicepersonal
alle 10 000 Betriebsstunden	Ölstand der Motorgetriebeeinheit prüfen ☞ Kapitel 9.4 „Ölstand der Motorgetriebeeinheit prüfen“ auf Seite 58	Autorisiertes Servicepersonal
jährlich	Zustandsprüfung Z ☞ Kapitel 9.1.1 „Zustandsprüfung Z“ auf Seite 56	Autorisiertes Servicepersonal
nach besonderen Ereignissen	Außerordentliche Prüfung ☞ Kapitel 9.1.2 „Außerordentliche Prüfung“ auf Seite 56	Autorisiertes Servicepersonal

9.1.1 Zustandsprüfung Z

Prüfumfang:

- Sichtprüfung auf Beschädigung am gesamten Schwenkarm durchführen.
- Schwenkarme auf synchrones Schwenken prüfen.

Prüfintervall:

- jährlich

9.1.2 Außerordentliche Prüfung

Diese Prüfung erfolgt nach besonderen Ereignissen, z. B.:

- Kurzschlüsse
- extreme Wetterlagen (Sturm, Hitze, Vereisung, Hagelschlag > 4 cm)
- Brand unter und im näheren Umfeld (< 50 m) der Fahrleitung (Hitzeeinwirkung, Rußablagerung) und Kontakt mit Löschmittel (Schaum)

Prüfumfang:

- Inspektion des betroffenen Bereichs gemäß Zustandsprüfung Z.

Prüfintervall:

- Bei Bedarf.

9.2 Korrosionsschutzmaßnahmen

Wenn die Bauteile im Rahmen einer Zustandsprüfung oder Inspektion der Anlage einen Mangel an Korrosionsschutz aufweisen, muss der Korrosionsschutz erneuert werden.

Bauteile, deren Korrosionsschutz aus einem speziellen Anstrich bestehen, können mit einem erneuten Anstrich geschützt werden, sofern das eigentliche Material des Bauteils noch nicht durch Korrosion angegriffen wurde. Dies ist auch im Einzelfall für verzinkte Bauteile möglich, sofern nur die Zinkschicht abgenutzt ist und das Material des Bauteils keine Korrosion aufweist. In diesem Fall kann Zinkpaste aufgetragen werden.

Vor dem Auftragen eines erneuten Korrosionsschutzes die zu bearbeitenden Stellen fachgerecht reinigen, z. B. durch Dampfstrahlen und Bürsten. Die Hinweise des Herstellers des Korrosionsschutzmittels einhalten, um eine optimale Schutzwirkung zu erreichen.

Generell Bauteile, die Korrosionsschäden an belasteten Querschnitten und Flächen aufweisen, die die Materialstärke um mehr als 5 % mindern, unverzüglich ersetzen.

9.3 Kugeldrehverbindung warten

Prüfumfang

- Sichtprüfung der Dichtungen auf Verformung, Positionierung, Verschmutzung (Metallpartikel, Abrieb, etc.).
 - Entfernen von alten Fettresten und Verschmutzungen.
 - Alle Befestigungsschrauben mit einem Drehmomentschlüssel prüfen.
 - Kippspiel unter Last messen.
 - Wenn das Kippspiel doppelt so hoch ist wie bei der Erstmessung, die Kugeldrehverbindung austauschen.
- 🔗 „Technischer Kundenservice“ auf Seite 6



Das Kippspiel wird erstmalig nach abgeschlossener Montage gemessen.

🔗 Kapitel 6.9 „Abschließende Kontrollen“ auf Seite 51

Schmieren

Um die Langlebigkeit der Laufbahnen und Zahnräder zu gewährleisten, muss die Kugeldrehverbindung korrekt geschmiert werden. Die Wahl des Schmiermittels wird durch die Betriebsbedingungen wie Lasten, Temperaturen, Geschwindigkeiten, Vibrationen usw. bestimmt.



Standardfett: ESSO BEACON EP2

Vorbeugende Instandhaltung

Ölstand der Motorgetriebeeinheit prüfen



HINWEIS!

Nur zugelassene Fette verwenden!

Fette, die Molybdän-Disulphid MoS₂ enthalten, dürfen nicht verwendet werden!

Empfehlungen für Lagerfett:

- Seife auf Lithiumbasis.
- Minimale Viskosität der Basis: 150 mm²/s.
- NLGI-Klasse 2.
- Versehen mit Zusätzen gegen Verschleiß und extreme Drücke.
- Betriebstemperatur: - 30 °C bis + 120 °C
- Vierkugel-Verschleißprüfung nach ASTM D 2596 (NT24) > 300

Schmiernippel:

- Seitlich positioniert
- Größe M10 × 10 mm
- Verschluss durch Kunststoffkappen oder Hc-Schrauben

Voraussetzung:

- Der Schwenkarm wird von Hand gesteuert.
↳ Kapitel 8.1 „Schwenkarm von Hand bewegen“ auf Seite 53

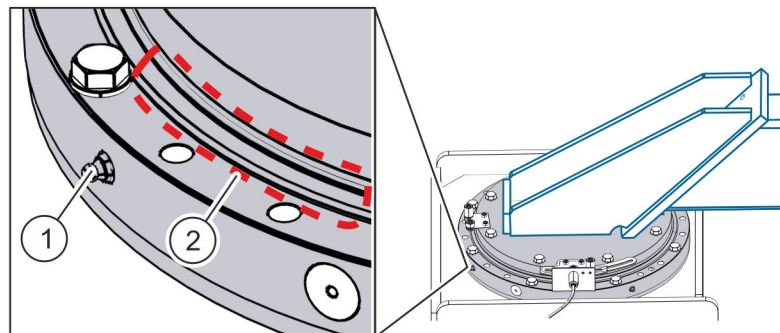


Abb. 24: Kugeldrehverbindung schmieren

➔ Während des Schwenkens so lange Fett in einen der Schmiernippel (Abb. 24/1) drücken, bis aus den Schmierlippen (Abb. 24/2) Fett austritt.

Mindestens 5 vollständige Schwenkvorgänge durchführen, um eine gleichmäßige Verteilung des Fetts sicherzustellen.

⇒ Die Kugeldrehverbindung ist geschmiert.

9.4 Ölstand der Motorgetriebeeinheit prüfen



Die Motorgetriebeeinheit ist vom Hersteller über die Lebensdauer geschmiert.

Voraussetzung:

- Der Schwenkarm wird von Hand gesteuert.
↳ Kapitel 8.1 „Schwenkarm von Hand bewegen“ auf Seite 53

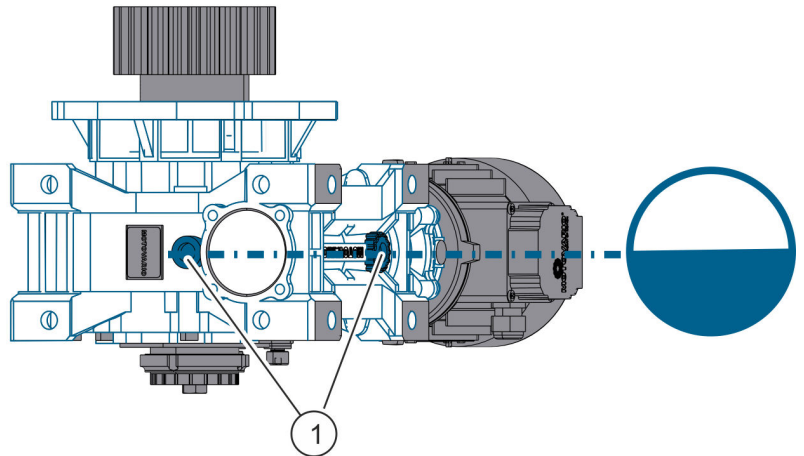


Abb. 25: Motorgetriebeöl

- ➔ Ölstand über die Schaulöcher (Abb. 25/1) prüfen.
Die Schaulöcher müssen mindestens zur Hälfte gefüllt sein.
Wenn der Ölstand zu niedrig ist, den Hersteller kontaktieren.
↳ „Technischer Kundenservice“ auf Seite 6

10 Korrektive Instandhaltung

10.1 Verhalten bei Störungen

Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen.

Diese Störungsbeschreibung bezieht sich auf das komplette Fahrleitungssystem. Wenn Bauteile wie die Dilatation betroffen sind, ist das entsprechende Handbuch maßgeblich.

Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller kontaktieren ☞ „Technischer Kundenservice“ auf Seite 6.

Grundsätzlich gilt:

1. ► Bei Störungen, die eine unmittelbare Gefahr für Personen oder Sachwerte darstellen, den Betrieb des Fahrleitungssystems unterbrechen.
2. ► Störungsursache ermitteln.
3. ► Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
4. ► Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.

10.2 Mögliche Störungen

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| Personal: | ■ Monteur Oberleitungsstromschiene |
| Schutzausrüstung: | ■ Industrieschutzhelm |
| | ■ Arbeitsschutzkleidung |
| | ■ Schutzhandschuhe |
| | ■ Sicherheitsschuhe |
| | ■ Warnkleidung |

Ausschwenken



WARNUNG!

Lebensgefahr durch Ausschwenken der Schwenkarme!

Bei Montage- und Wartungstätigkeiten können Schwenkarme ausschwenken. Dadurch können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursacht werden.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Unmotorisierte Schwenkarme mit Montagesicherungen versehen.

Montagesicherungen erst lösen, wenn die Schwenkarme durch eine Oberleitungsstromschiene verbunden sind.

- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals im Schwenkbereich aufhalten.
- Warnschild aufstellen.

Einklemmgefahr



VORSICHT!

Einklemmgefahr bei Arbeiten an der Schwenkarmbasis!

Wenn der Schwenkarm während Arbeiten bewegt wird, kann sich das Personal einklemmen.

- Spannungsfreien Zustand herstellen.
- Bei Arbeiten, die das Ausschwenken erfordern, niemals in den Schwenkbereich fassen.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Drehwinkelsensor meldet Endlage nicht	Drehwinkelsensor nicht oder nicht korrekt eingestellt.	Drehwinkelsensor einstellen. ↳ Kapitel 6.7 „Sensoren einstellen“ auf Seite 48
	Drehwinkelsensor defekt	■ Drehwinkelsensor optisch prüfen. Der Drehwinkelsensor reagiert auf metallische Objekte, z. B. Metallplatte. Die LED am Sensor leuchtet bei Signal.
	Verkabelung bzw. Spannungsversorgung am Drehwinkelsensor defekt.	■ Verkabelung bzw. Spannungsversorgung des Drehwinkelsensors prüfen.
Schwenkarm erreicht Endlage nicht	Drehwinkel nicht korrekt eingestellt.	■ Drehwinkel prüfen und ggf. korrigieren. ↳ Kapitel 6.8 „Drehwinkel einstellen“ auf Seite 49
	Drehbewegung des Schwenkarms gestört.	■ Gleitklemmen prüfen. Ggf. Verschmutzungen im Schwenkbereich entfernen.

Korrektive Instandhaltung

Mögliche Störungen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Automatischer Schwenk- vorgang funktioniert nicht	Spannungsversorgung oder Motorgetriebeein- heit ist defekt.	<ul style="list-style-type: none">■ Spannungsversorgung der Motorgetriebeeinheit prüfen.■ Überlastschutz (Rutschkupplung) prüfen und einstellen. ↳ <i>Kapitel 6.5 „Drehmoment am Überlastschutz einstellen“ auf Seite 45</i>■ Motorgetriebeeinheit erneuern. ↳ <i>„Technischer Kundenservice“ auf Seite 6</i> Bis zur Erneuerung der Motorgetriebeeinheit die Rutschkupplung an der Motorgetriebeeinheit öffnen, um den Betrieb der Anlage aufrechtzuerhalten.

11 Ersatzteile

Falsche Ersatzteile



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch die Verwendung falscher Ersatzteile!

Durch die Verwendung falscher oder fehlerhafter Ersatzteile können Gefahren für das Personal entstehen sowie Beschädigungen, Fehlfunktionen oder Totalausfall verursacht werden.

- Nur von Rail Power Systems zugelassene Ersatzteile verwenden.
- Bei Unklarheiten den Kundenservice von Rail Power Systems kontaktieren.

☞ „Technischer Kundenservice“ auf Seite 6



HINWEIS!

Garantieverlust!

Bei Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile erlischt die Herstellergarantie.

Ersatzteilliste

RPS-Materialnummer	Bezeichnung
3EGF019609	TracFeed® OSS Profilklemme elektrische Verbindung/Einspeisung
3EGF019610	TracFeed® OSS Profilklemme mit Bügel für Erdung
3EGF019877	TracFeed® OSS Profilklemme Potentialausgleich
3EGF021465	Antriebseinheit
3EGF021710	Drehwinkelsensor
3EGF021438	Sensorhalter Drehwinkelsensor
3EGF016971	Positionssensor
3EGF021441	Sensorhalter Positionssensor
3EGF021442	Abfrageelement
3EGF021707	Distanzstück mit Senkbohrung M6 L10
3EGF021437	Kugeldrehverbindung
auf Anfrage	Umrichter
auf Anfrage	Isolator

12 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

12.1 Außerbetriebnahme

Personal:	■ Elektrofachkraft für Hoch- und Mittelspannung
Schutzausrüstung:	■ Industrieschutzhelm ■ Arbeitsschutzkleidung ■ Schutzhandschuhe ■ Sicherheitsschuhe ■ Warnkleidung
Werkzeug:	■ Spannungsprüfer ■ Erdungsvorrichtung

1. ➤ Streckenabschnitt spannungsfrei schalten.
↳ Kapitel 5 „Spannungsfreien Zustand herstellen“ auf Seite 36
2. ➤ Oberleitungsstromschiene mittels Erdungsvorrichtung erden.
3. ➤ Wenn keine Restspannung vorhanden ist, mit der Demontage des Schwenkarms beginnen.

12.2 Demontage

Unsachgemäße Demontage



WARNUNG!

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Demontage!

Gespeicherte Restenergien, kantige Bauteile, Spitzen und Ecken können Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichenden Platz sorgen.
- Mit offenliegenden scharfkantigen Bauteilen vorsichtig umgehen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Bauteile fachgerecht demontieren. Teilweise hohes Eigengewicht der Bauteile beachten. Falls erforderlich, Hebezeuge einsetzen.
- Bauteile sichern, damit sie nicht herabfallen oder umstürzen.
- Bei Unklarheiten den Kundenservice von Rail Power Systems kontaktieren.

↳ „Technischer Kundenservice“ auf Seite 6

Elektrische Anlage



GEFAHR!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr. Eingeschaltete elektrische Bauteile können unkontrollierte Bewegungen ausführen und zu schwersten Verletzungen führen.

- Arbeiten an elektrischen Teilen nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Vor Beginn der Demontage die elektrische Versorgung abschalten und endgültig abtrennen.

Personal: ■ Monteur Oberleitungsstromschiene

Schutzausrüstung: ■ Arbeitsschutzkleidung

■ Schutzhandschuhe

■ Sicherheitsschuhe

Voraussetzung:

- Der Streckenabschnitt ist außer Betrieb.

🔗 Kapitel 12.1 „Außerbetriebnahme“ auf Seite 64

1. ➔ Schwenkarm demontieren.
2. ➔ Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen und umweltgerecht entsorgen.
3. ➔ Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und unter Beachtung geltender örtlicher Arbeitsschutz- und Umweltschutzvorschriften zerlegen.

12.3 Entsorgung

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

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

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Öle und Fette in geeigneten Gebinden sammeln und zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



UMWELTSCHUTZ!

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen.
- Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

13 Glossar

AC	Die englische Bezeichnung „alternating current“ wird für Wechselstrom wie auch für Wechselspannung verwendet.
Außerordentliche Prüfung	<p>Diese Prüfung erfolgt nach besonderen Ereignissen, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kurzschlüsse ■ Extreme Wetterlagen (Sturm, Hitze, Vereisung, Hagel-schlag > 4 cm) ■ Brand unter und im näheren Umfeld (< 50 m) der Fahr-leitung (Hitzeinwirkung, Rußablagerung) und Kontakt mit Löschmittel (Schaum) <p>Die Inspektion des betroffenen Bereichs gemäß Zustands-prüfung Z durchführen.</p>
Erdung	Die Erdung stellt ein definiertes Bezugspotential oder einen Potentialausgleich her.
Oberleitungsstromschiene	Die TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene gehört zum TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene-System und stellt das Äquivalent zum Kettenwerk dar. Die Oberleitungs-stromschiene dient der Energieversorgung von Fahrzeugen, die mit elektrischer Energie über einen auf dem Dach ange-brachten Stromabnehmer versorgt werden.
Oberleitungsstromschiene-System	Das TracFeed® OSS Oberleitungsstromschiene-System wurde zum Einsatz in Tunneln entwickelt. Durch die flachere Bauform kann die Oberleitungsstromschiene dort eingesetzt werden, wo für Standardoberleitungen kein Platz ist.
RAMS	<p>Die englische Bezeichnung „RAMS“ (Reliability, Availability, Maintainability, Safety) steht für Zuverlässigkeit, Verfügbar-keit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit.</p> <p>RAMS ist nach EN 50126 ein Prozess, der helfen soll, Fehler schon in der Planungsphase von Projekten zu verhin-dern. RAMS kann bereits bei der Planung, der Entwicklung, der Realisierung sowie der Einführung neuer Produkte und Anlagen angewendet werden. Ein RAMS-Management stellt sicher, dass Systeme definiert, Risikoanalysen durchgeführt, Gefährdungsraten ermittelt, detaillierte Prüfungen durchge-führt und Sicherheitsnachweise erstellt werden.</p>
TSI	Technische Spezifikationen für die Interoperabilität des Eisenbahnsystems.
Überlastschutz	Schutz der leistungsführenden Betriebsmittel vor ther-mischer Überlastung sowie des Streckenabschnitts vor unzu-lässiger Strombelastung.
Zustandsprüfung Z	Sichtprüfung der Kettenwerke (Festpunkte, Streckentrenner, Streckentrennungen, Schutzstrecken, Nachspannungen, Weichenüberspannungen), Stützpunkte und Nachspannvor-richtungen auf ihren Zustand sowie Abstände zu aktiven Teilen.

14 Index

A	
Abmessungen	29
Abschränken	36, 37
Anschlagpunkte	32
Anschlusswerte	30
Antriebseinheit	10
Anziehdrehmomente	38
Arbeiten im Gleisbereich	24
Arbeitsbereich	17
Ausschwenken	26
Außerbetriebnahme	64
Außerordentliche Prüfung	56
B	
Bedienelemente	53
Bedienung	53
Bestimmungsgemäße Verwendung	16
Betreiber	18
Betriebsbedingungen	30
D	
Demontage	64, 65
Dokumente	5
Drehwinkel einstellen	49
Drehwinkelsensor einstellen	49
E	
Einbauort	38
Einklemmen	27
Einsatzgebiet	13
Elektrische Anschlüsse	46
Elektrischer Strom	23
Emissionen	31
Entsorgung	65
Erden	36
Erdungskontakt	44
Ersatzteile	63
Ersatzteilliste	63
Erste Hilfe	27
Externe Steuerung	
Implementierung	52
F	
Fehlgebrauch	17
Feuer	27
Freischalten	36
Funktion	9
G	
Gefahren	23, 24, 25, 26, 27
Gefahrenbereich	17
Gewicht	25, 29
Glossar	67
Gültigkeitsbereich	3
H	
Haftungsbeschränkung	3
Herabfallende Bauteile	25
Höhenarbeiten	24
I	
Inbetriebnahme	52
Voraussetzungen	52
Instandhaltungsplan	56
K	
Klemmenbelegungsplan	11
Klemmkasten	11
Konformität	5
Korrosionsschutz	57
Kundenservice	5
Kurzbeschreibung	9
Kurzschließen	36
L	
Lagerung	34
Lärmemission	31
Lasten	26
Lieferumfang	13
Luftfeuchtigkeit	30

M		
Mitgeltende Dokumente	4	
Montage		
Abnahme	51	
Anforderungen Einbauort	38	
Drehwinkel einstellen	49	
Drehwinkelsensor einstellen	49	
elektrische Anschlüsse	46	
Erdungskontakt	44	
Kontrolle	51	
Positionssensor einstellen	48	
Potentialausgleichsverbinding	44	
Schwenkarm	40	
Werkzeug	38	
Montagevorbereitung	38	
Motortriebbeeinheit		
Ölstand prüfen	58	
N		
Normen	4	
P		
Packstücke	33	
Personal		
Anforderungen	19	
Qualifikation	20	
Persönliche Schutzausrüstung	21	
Positionssensor einstellen	48	
Potentialausgleichseinheit	12	
Potentialausgleichsverbinding	44	
Projektdokumentation	4	
Prüfprotokolle	4, 5	
Prüfungen	56	
außerordentliche Prüfung	56	
R		
Revisionstabelle	5	
S		
Schmierung	57	
Schulung	5	
Schutzausrüstung	21	
Schwenkarm		
komplettieren	40	
montieren	40	
Sensoren einstellen	48	
Sicherheit	14, 23, 24, 25, 26, 27	
Sicherung gegen Wiedereinschalten	36	
Spannungsfreier Zustand	36	
abschranken	37	
erden und kurzschließen	36	
freischalten	36	
gegen Wiedereinschalten sichern	36	
Spannungsfreiheit feststellen	36	
Spannungsfreiheit feststellen	36	
Störungstabelle	61	
Symbole		
auf der Verpackung	32	
in diesem Handbuch	14	
Tipps und Empfehlungen	16	
T		
Technische Daten		
Abmessungen	29	
elektrische Anschlusswerte	30	
Elektromotor	30	
Gewicht	29	
mechanische Daten	30	
Typenschild	31	
Technischer Kundenservice	6	
Temperatur	30	
Transport		
Anschlagpunkte	32	
Gewicht	32	
Nässe	32	
Packstücke	33	
Symbole	32	
Transportinspektion	32	
Verpackung	32	
Transportinspektion	32	
Typenschild	31	

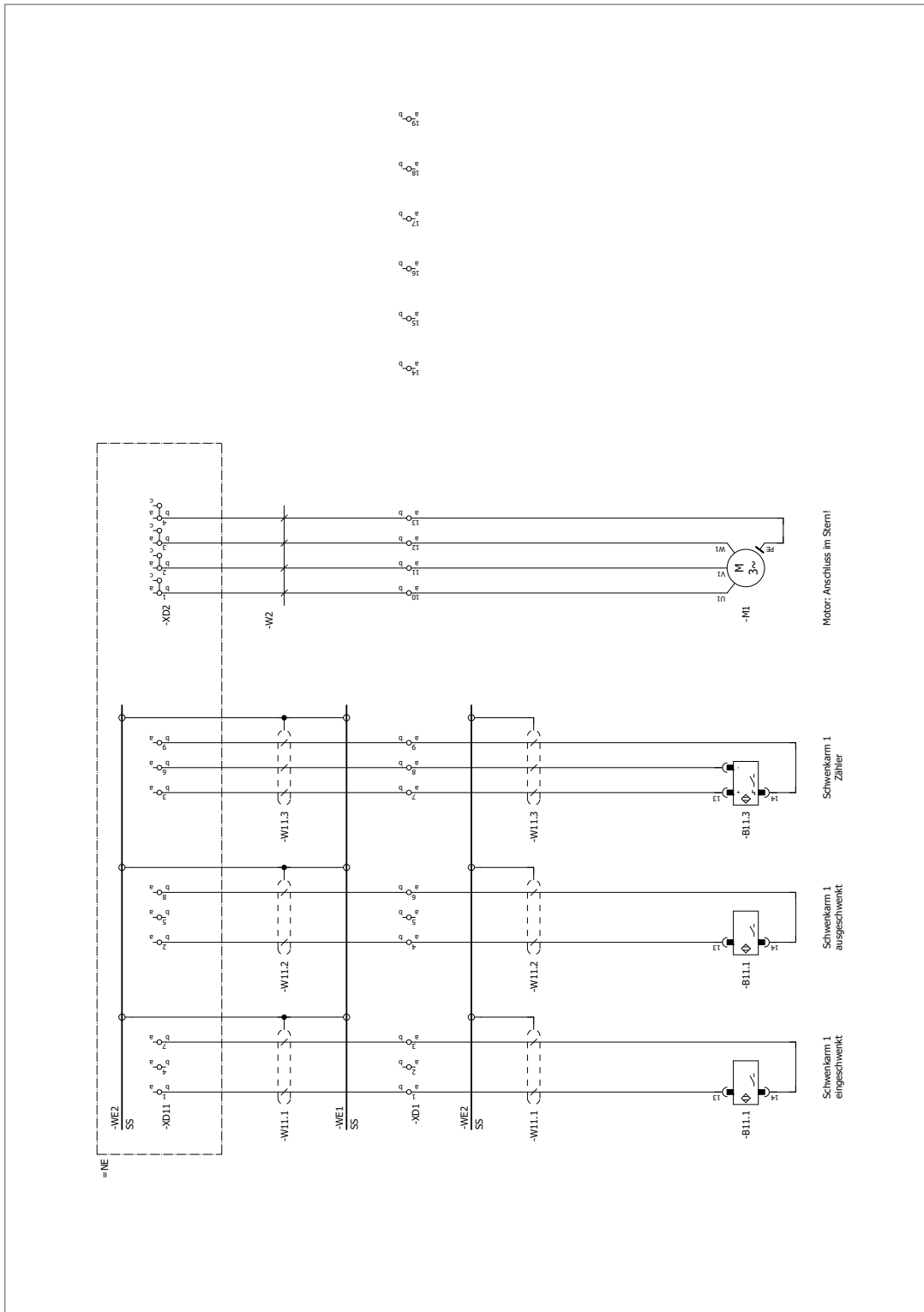
U	
Überlastschutz	12
Übersicht	9
Lieferumfang	13
Schwenkarm	9
Zubehör	13
Umgebung	30
Umweltbedingungen	30
Umweltschutz	28
Unbefugte Personen	21
Unfall	27
Unterweisung	21
Urheberschutz	4
V	
Verpackung	32, 34
Verwendung	16
Vorbeugende Instandhaltung	
außerordentliche Prüfung	56
Korrosionsschutz	57
Motorgetriebeeinheit	58
Schmierung	57
Schraubverbindungen	57
W	
Wartungsplan	56
Werkzeug	38
Z	
Zielgruppe	3
Zubehör	13
Zuliefererdokumentation	4
Zustandsprüfung	56

Anhang

Inhaltsverzeichnis Anhang

A	Schaltplan Klemmkasten	73
B	Checklisten und Protokolle	74
	B.1 Unterweisungsprotokoll	74
C	Verzeichnis von sonstigen Unterlagen und Beschreibungen	75
D	Informationen zur Bestellung	76

A Schaltplan Klemmkasten



B Checklisten und Protokolle

B.1 Unterweisungsprotokoll

Das Personal muss regelmäßig vom Betreiber unterwiesen werden. Zur besseren Nachverfolgung muss die Durchführung der Unterweisung protokolliert werden.

Datum	Art der Unterweisung	Name des Unterwiesenen	Unterschrift des Unterwiesenen	Unterweisung erfolgt durch	Unterschrift des Unterweisenden

C Verzeichnis von sonstigen Unterlagen und Beschreibungen

D Informationen zur Bestellung

