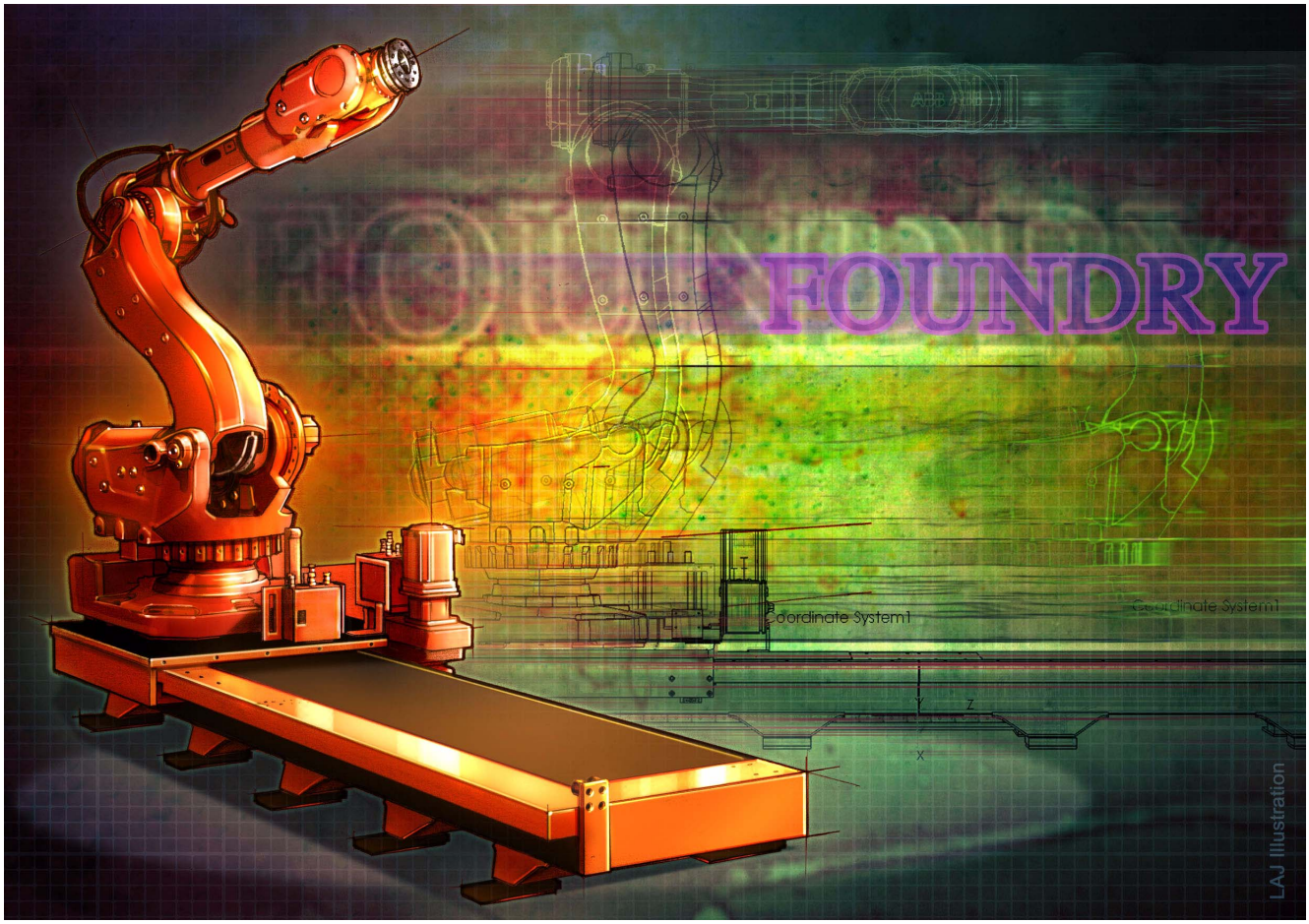
Produkthandbuch

Verfahreinheit Foundry

IRBT 4003F/6003F/7003F

3HXD 7109-3 Rev. 8, Februar 2006



Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen bleiben vorbehalten, darüber hinaus ergeben sich aufgrund der Informationen keine Verpflichtungen seitens ABB Automation Technologies AB. ABB Automation Technologies AB übernimmt keinerlei Haftung für eventuell in diesem Dokument enthaltene Fehler.

ABB Automation Technologies AB haftet in keinem Fall für Schäden, die sich aus der Verwendung dieses Dokuments bzw. der in diesem Dokument beschriebenen Software oder Hardware ergeben.

Dieses Dokument sowie Auszüge daraus dürfen nicht ohne Zustimmung von ABB Automation Technologies AB reproduziert oder kopiert werden. Die Inhalte dürfen weder an Unbefugte weitergegeben noch von diesen verwendet werden. Zuwiderhandlung wird strafrechtlich verfolgt.

Weitere Kopien dieses Dokuments können über ABB Automation Technologies AB zum jeweils gültigen Preis bezogen werden.

© 2003 ABB Automation Technologies AB

ABB Automation Technologies AB
Robotics & Manufacturing
SE-695 82 Laxå
Schweden

Inhalt

Produkthandbuch
Verfahreinheit
Foundry
IRBT 4003F/
6003F/7003F

Spezifikation — Register 1:

Beschreibung 1

Sicherheitsvorschriften 5

Technische Spezifikationen und Anforderungen 9

Varianten und Zubehör 15

Installation und Bedienung — Register 2:

Auspacken und Handhabung 1

Mechanische Installation 5

Elektrische Installation 17

Inbetriebnahme 23

Wartung — Register 3:

Wartungsintervalle 1

Wartungsanweisungen 3

Ersatzteile 21

Register 1: Spezifikation

1 Beschreibung 1

1.1 Allgemeines 1
1.2 Prinzipaufbau 2
1.2.1 IRBT 4003F/6003F/7003F 2
1.3 Terminologie und Fachbegriffe 3
1.3.1 Definitionen 3

2 Sicherheitsvorschriften 5

2.1 Beschreibung 5
2.2 Sicherheit bei Auspacken und Handhabung 5
2.2.1 Hebeanweisungen 5
2.3 Sicherheit bei mechanische installation 6
2.3.1 Sicherheitsabstand 6
2.4 Sicherheit bei Montage von Kabelkanal und Roboter 6
2.4.1 Roboter montieren 6
2.5 Sicherheit bei Elektrische Installation 6
2.5.1 Roboterkabel 6
2.6 Sicherheit bei Inbetriebnahme 7
2.6.1 Kalibrierung 7
2.6.2 Kontrollieren desArbeitsbereichs 7

3 Technische Spezifikationen und Anforderungen 9

3.1 Leistung 9
3.1.1 IRBT 4003F IRB 4400 (Niederspannung) 9
3.1.2 IRBT 6003F IRB 6400R (Niederspannung) 9
3.1.3 IRBT 6003F IRB 6600 (Hochspannung) 10
3.1.4 IRBT 7003F IRB 7600 (Hochspannung) 10
3.2 Abmessungen 11
3.2.1 Längenmaß 11
3.2.2 Breite und Höhe 12
3.3 Lasten auf Abdeckbleche 13
3.3.1 Maximale last 13
3.4 Technische Anforderungen an den Roboter 14
3.4.1 Hardware-Anforderungen 14

4 Varianten und Zubehör 15

4.1 Varianten und Zubehör für IRBT 4003F/6003F/7003F 15
4.1.1 Anschlusskabel 15
4.1.2 Leistungskabel 15
4.1.3 Bestellliste 16
4.1.4 Zubehör 16

1 Beschreibung

1.1 Allgemeines

Die Verfahreinheit IRBT 4003F/6003F/7003F erweitert das Bewegungsmuster des Roboters durch einen zusätzlichen, programmierbaren Freiheitsgrad.

Hohe Leistung – Hohe Präzision

IRBT 4003F/6003F/7003F ist mit einem kraftvollen Motor und einem avancierten Getriebe ausgestattet. Dies resultiert in guten Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsleistungen der Verfahreinheit bei gleichzeitig ausgezeichneter Präzision.

Funktion

Die Verfahreinheit wird mit Schlitten und Adapterplatte für eines der folgenden Robotermodelle, IRB 7600, 6600, 6400R oder IRB 4400 geliefert, so dass keine weiteren Anpassungen erforderlich sind. Die Konstruktion der Verfahreinheit wurde zudem so verändert, dass diese in kürzester Zeit installiert werden kann.

Die Bewegungen der Verfahreinheit werden genau wie die anderen Achsen des Roboters auch mit Hilfe der Robotersteuerung programmiert.

Kabelschlepp

IRBT 4003F/6003F/7003F besitzt einen verdeckten Kabelschlepp aus Stahl.

Flexibilität

Die Verfahreinheit ist aufgrund der Tatsache, dass sie aus Zwei- und Dreimeter-Modulen aufgebaut ist, äußerst flexibel. Es besteht immer die Möglichkeit, im Nachhinein ein oder mehrere Module anzubauen.

Volldeckende Abdeckbleche

Das Abdeckblech der Verfahreinheit ist volldeckend. Hierdurch ist IRBT 4003F/6003F/7003F dicht und leicht sauber zu halten. Darüber hinaus kann man auf dem Blech auch sicher gehen.

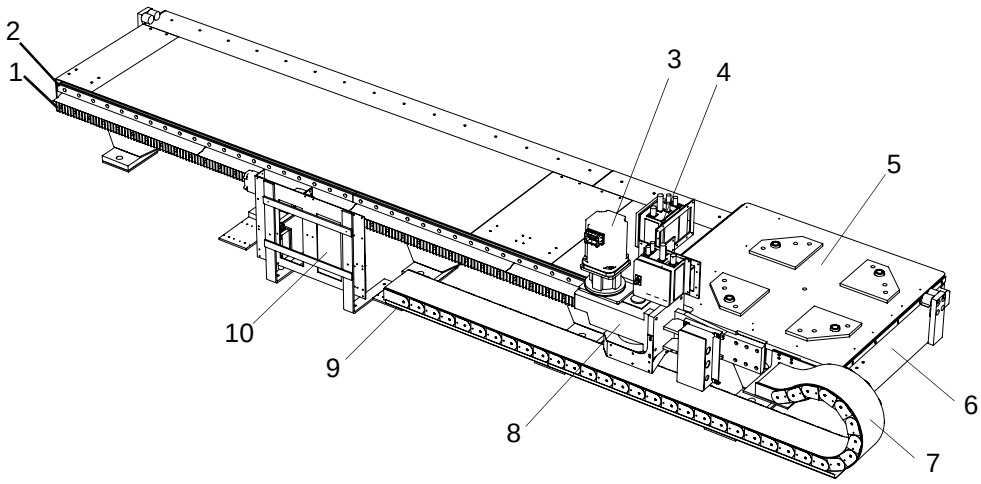
1.2 Prinzipaufbau

Bei der Grundausführung der Verfahreinheit IRBT 4003F/6003F/7003F ist der Kabelschlepp durch ein Stahlband geschützt.

1.2.1 IRBT 4003F/6003F/7003F

In der Abbildung ist der prinzipielle Aufbau der Verfahreinheit zu sehen.

.



IRBT 4003F/6003F/7003F

Komponenten

Die Tabelle bezieht sich auf die Positionen im oben gezeigten Bild.

Beschreibung	Pos.
Zahnstange	1
Linearführungen	2
Motor	3
Bremsfreigabeeinheit nur für IRB 6600 und IRB 7600	4
Schlitten	5
Frontblech	6
Kabelschlepp	7
Getriebe	8
Kabelkanal	9
Anschlusspunkt J1	10

1.3 Terminologie und Fachbegriffe

1.3.1 Definitionen

In der nachfolgenden Liste sind Terminologie und Fachbegriffe aufgeführt, die in der Dokumentation verwendet werden.

Bezeichnung	Definition
Robotersystem	Roboter und Verfahreinheit zusammen.
Roboter	Manipulator und Steuerschrank zusammen. (IRB 6400R/IRB 4400/IRB 6600 und IRB 7600)
Manipulator	Der mechanische, bewegliche Teil des Roboters.
Steuerschrank	Steuerschrank vom Typ S4Cplus.
Verfahreinheit	Schlitten, Rahmen, Kabelschlepp und eingehende Komponenten, zusammenmontiert (IRBT 4003F/6003F/7003F).
Schlitten	Das bewegliche Teil, auf dem der Manipulator montiert wird.
Rahmen	Der zusammenmontierte Rahmen der Verfahreinheit.
Rahmenmodul	Für Verfahreinheiten, die länger als 4,7 m sind, wird der Rahmen in Modulen geliefert, die gemäß Anweisungen in *"Mechanische Installation"* sektion 2 zusammen gesetzt werden müssen.
Fahrstrecke	Maximales Bewegungsintervall des Schlittens.

2 Sicherheitsvorschriften

2.1 Beschreibung

Für alle Arbeitsschritte, bei denen das Risiko von Personen- oder Sachschäden besteht, sind in diesem Kapitel Sicherheitsvorschriften enthalten, die gelesen werden müssen. Die Sicherheitsvorschriften stehen zudem unter den Anweisungen für den jeweiligen Arbeitsschritt.

Allgemeine Warnungshinweise, deren Aufgabe es ist, Probleme zu vermeiden, sind nur zusammen mit der aktuellen Anweisung abgedruckt.

Zeichenerklärung

Die unterschiedlichen Warnhinweise werden im folgenden Kapitel gemäß der nachfolgenden Tabelle markiert:

Symbol	Bedeutung
	Warnt bei Risiko für Personenschäden oder schwerwiegenden Schäden am Produkt. Den Vorschriften, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, ist immer Folge zu leisten.
	Macht Sie darauf aufmerksam, dass Schäden am Produkt entstehen können, wenn eine Maßnahme nicht oder fehlerhaft ausgeführt wird.
	Information über wichtige Einzelheiten.

2.2 Sicherheit bei Auspacken und Handhabung

Die Sicherheitsvorschriften sorgfältig lesen, bevor die Verfahreinheit ausgepackt und installiert wird.

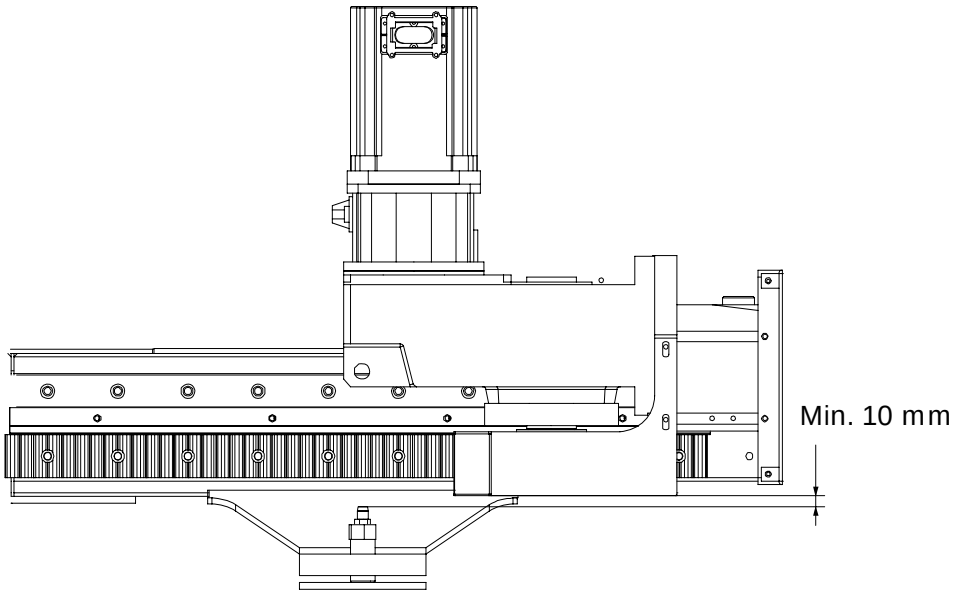
2.2.1 Hebeanweisungen

Es dürfen nur Einheiten angehoben werden, die 6 m oder kürzer sind. Wenn Einheiten Stöße haben, müssen diese bei Lieferung vormontiert sein.

2.3 Sicherheit bei mechanische installation

2.3.1 Sicherheitsabstand

Der Abstand zwischen Expanderbolzen und Zahnradschutz muss mindestens 10 mm betragen. Siehe Abbildung.



Abstand zwischen Nivellierschraube und Zahnradschutz.

2.4 Sicherheit bei Montage von Kabelkanal und Roboter

2.4.1 Roboter montieren

Immer die Dokumentation für den Manipulator zu Rate ziehen, wenn dieser angehoben werden soll.

2.5 Sicherheit bei Elektrische Installation

2.5.1 Roboterkabel

Sicherstellen, dass die Kabelschlinge nicht in Kontakt mit einem beweglichen Teil kommen kann.

2.6 Sicherheit bei Inbetriebnahme

2.6.1 Kalibrierung

Sicherstellen, dass sich niemand auf der Verfahreinheit aufhält, wenn der Schlitten in Bewegung ist. Des Weiteren sicherstellen, dass die Abdeckbleche der Verfahreinheit frei von losen Gegenständen sind, da diese andernfalls zwischen Schlitten und Blechen eingeklemmt werden können.

2.6.2 Kontrollieren des Arbeitsbereichs

Bevor das System in Betrieb genommen wird, muss der Arbeitsbereich der Verfahreinheit kontrolliert werden.

3 Technische Spezifikationen und Anforderungen

3.1 Leistung

3.1.1 IRBT 4003F IRB 4400 (Niederspannung)

In der nachfolgenden Tabelle werden wichtige technische Daten für die Leistung der Verfahreinheit angegeben.

Funktion	Leistung
Fahrstrecke	1,7 - 7,7 m in 1-m-Schritten.
Fahrgeschwindgkeit IRBT 4003F	1,6 m/s
Rahmenlänge	Fahrstrecke + 1,3 m
Beschleunigung	1,4 m/s^2
Verzögerung	1,9 m/s^2
Wiederholungsgenauigkeit[1]	± 0,1 mm
Maximale Last IRB 4400	Robotergewicht + 100 kg
Gewicht Schlitten	600 kg
Rahmen	270 kg/m
Adapter für IRB 4400	160 kg
Schutzart	IP 67
Statisches Spiel	Weitere informationen sind von ABB erhältlich.
Dynamisches Spiel	Weitere informationen sind von ABB erhältlich.

1. Wiederholter Stopp in einer Fahrtrichtung am selben Punkt.

3.1.2 IRBT 6003F IRB 6400R (Niederspannung)

In der nachfolgenden Tabelle werden wichtige technische Daten für die Leistung der Verfahreinheit angegeben..

Funktion	Leistung
Fahrstrecke	1,7 - 7,7 m in 1-m-Schritten.
Fahrgeschwindgkeit IRB 6003	1,0 m/s
Rahmenlänge	Fahrstrecke + 1,3 m
Beschleunigung	1,5 m/s^2
Verzögerung	1,6 m/s^2
Wiederholungsgenauigkeit[1]	± 0,1 mm
Maximale Last IRB 6600	Robotergewicht + 400 kg
Gewicht Schlitten	600 kg
Rahmen	270 kg/m
Adapter für IRB 4400	160 kg
Schutzart	IP 67
Statisches Spiel	Weitere informationen sind von ABB erhältlich.
Dynamisches Spiel	Weitere informationen sind von ABB erhältlich.

1. Wiederholter Stopp in einer Fahrtrichtung am selben Punk

3.1.3 IRBT 6003F IRB 6600 (Hochspannung)

In der nachfolgenden Tabelle werden wichtige technische Daten für die Leistung der Verfahreinheit angegeben.

Funktion	Leistung
Fahrstrecke	1,7 - 7,7 m in 1-m-Schritten.
Fahrgeschwindigkeit IRB 6003	1,0 m/s
Rahmenlänge	Fahrstrecke +1,3 m
Beschleunigung	1,5 m/s^2
Verzögerung	1,6 m/s^2
Wiederholungsgenauigkeit[1]	± 0,1mm
Maximale last IRB 6600	Robotergewicht + 400 kg
Gewicht Schlitten	600 kg
Rahmen	270 kg/m
Schutzart	IP 67
Statisches Spiel	Weitere Informationen sind von ABB erhältlich.
Dynamisches Spiel	Weitere Informationen sind von ABB erhältlich.

1. Wiederholter Stopp in einer Fahrtrichtung am selben Punkt

3.1.4 IRBT 7003F IRB 7600 (Hochspannung)

In der nachfolgenden Tabelle werden wichtige technische Daten für die Leistung der Verfahreinheit angegeben.

Funktion	Leistung
Fahrstrecke	1,7 - 7,7 m in 1-m-Schritten.
Fahrgeschwindigkeit IRB 7003	1,0 m/s
Rahmenlänge	Fahrstrecke +1,3 m
Beschleunigung	1,0 m/s^2
Verzögerung	1,0 m/s^2
Wiederholungsgenauigkeit[1]	± 0,1mm
Maximale last IRB 6600	Robotergewicht + 400 kg
Gewicht Schlitten	600 kg
Rahmen	270 kg/m
Schutzart	IP 67
Statisches Spiel	Weitere Informationen sind von ABB erhältlich.
Dynamisches Spiel	Weitere Informationen sind von ABB erhältlich.

1. Wiederholter Stopp in einer Fahrtrichtung am selben Punkt

3.2 Abmessungen

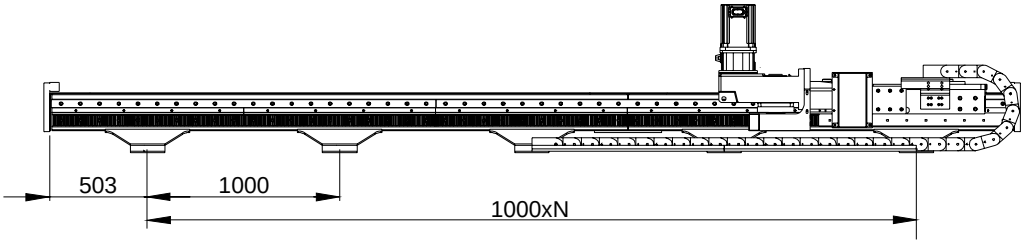
3.2.1 Längenmaß

Die Signalkabel einer Foundry-Einheit mit IRB 4400 und IRB6400R haben eine maximale Länge von 30 m zwischen BRB und Fahrmotor. Dies bedeutet, dass längere Bodenkabel kürzere Fahrstrecken mit sich bringen. Siehe nachstehende Tabelle.

Die nachstehende Tabelle zeigt die längstmöglichen Fahrstrecken.

Bodenkabellänge	Max. Fahrstrecke
22 m	7,7 m

Die Abbildung zeigt die Seitenansicht des IRBT 4003/6003/7003.



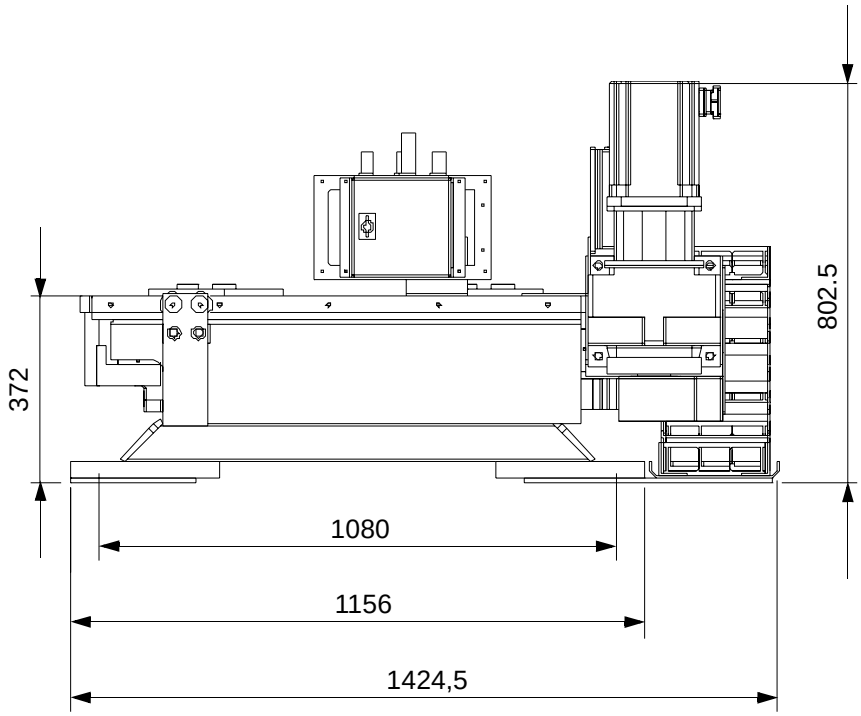
IRBT 4003FS/4003S, Längenmaß

In der Tabelle wird der Wert von N in der oben gezeigten Abbildung bei unterschiedlichen Fahrstrecken angezeigt.

Fahrstrecke	Gesamtlänge des Rahmens	Anzahl N
1,7 m	3 m	2
2,7 m	4 m	3
3,7 m	5 m	4
4,7 m	6 m	5
usw.		

3.2.2 Breite und Höhe

Die Abbildung zeigt die Vorderansicht des IRBT 4003/6003/7003.



IRBT 6003S/4003S Compact, Breite und Höhe

3.3 Lasten auf Abdeckbleche

3.3.1 Maximale last

3.4 Technische Anforderungen an den Roboter

Für Roboter vom Typ IRB 6400R/IRB 4400 arbeitet die Verfahreinheit wie eine integrierte 7. Achse. Damit diese zufriedenstellend funktionieren kann, ist es erforderlich, dass die Ausrüstung des Roboters gewisse Mindestanforderungen erfüllt.

Die Verfahreinheit ist für die Verwendung zusammen mit Steuerschrank Typ S4Cplus konzipiert. Setzen Sie sich mit ABB in Verbindung, wenn Sie Informationen über die Kompatibilität mit anderen Steuerschränken haben möchten.

3.4.1 Hardware-Anforderungen

Die Roboter-Hardware muss mit folgenden Optionen ausgerüstet sein, damit eine externe 7. Achse (Fahreinheit) angetrieben werden kann.

Einheit	Option	Anmerkung
IRB 4400	52-7	Antriebseinheit T
IRB 6400R	52-9	Antriebseinheit U
IRB 6600	53-3 (7 Achsen)	Antriebseinheit W
IRB 7600	53-3 (7 Achsen)	Antriebseinheit W
Steuerungssystem S4Cplus	Diskettenlaufwerk	Wenn Funktionsparameter direkt von der Parameterdiskette geladen werden sollen, muss der Steuerschrank mit einem Diskettenlaufwerk ausgerüstet sein. Siehe Roboterdokumentation für andere Überführungsmethoden.

4 Varianten und Zubehör

4.1 Varianten und Zubehör für IRBT 4003F/6003F/7003F

4.1.1 Anschlusskabel

Zum Anschließen der Verfahreinheit an den Steuerschrank können die Roboterstandardkabel verwendet werden.

4.1.2 Leistungskabel

Das Leistungskabel zur 7. Achse ist 7, 15 oder 22 m lang, gemessen vom Anschlusspunkt in der Mitte der Verfahreinheit.

4.1.3 Bestellliste

In den Tabellen werden die Varianten und das Zubehör beschrieben, die für IRBT 4003F/6003F/7003F bestellt werden können. Für weitere Spezialisierung wenden Sie sich bitte an ABB.

Wenn die letzte Ziffer in der Artikelnummer durch ein „x“ ersetzt ist, wird die Fahrstrecke der Verfahreinheit zum nächsten Meter aufgerundet angegeben.
Eine Verfahreinheit mit Fahrstrecke 2,7 m erhält also die Artikelnummer 3HXD 1546-3, mit Fahrstrecke 3,7 die Artikelnummer 3HXD 1546-4 usw.

Bei Kabeln sind die letzten Ziffern gegen „yy“ ausgetauscht, wenn die Kabellängen in Dezimeter angegeben sind.

Varianten	Art.-Nr.
Verfahreinheit IRBT 4003F/6003F/7003F	3HXD 1673-x
Kabelschlepp für IRBT 4003F/6003F/7003F	
IRB 4400 M2000	3HXD 1681-2yy
IRB 6400R M2000	3HXD 1681-3yy
IRB 6600/7600	3HXD 1681-1yy
Schlitten für	
IRB 4400	3HXD 1657-4
IRB 6400R	3HXD 1657-3
IRB 6600	3HXD 1657-1
IRB 7600	3HXD 1657-2
Leistungskabel Boden, 7. Achse IRB 4400/IRB 6400R	3HXD 1249-yy
Resolverkabel IRB 4400/6400R	3HXD 1250-yy
Leistungskabel Boden, 7. Achse IRB 6600/IRB 7600	3HXD 1601-yy

4.1.4 Zubehör

Zubehör	Art.-Nr.
Zentralschmiersystem mit Timer.	3HXD 0100-374
Zoneneinteilungskabel, 1. Achse IRB 4400/IRB 6400R	3HXD 1433-yy
Zoneneinteilungskabel, 1. Achse IRB 6600/IRB 7600	3HXD 1638-yy
Kundenkabel, IRB 4400	3HXD 1686-yy
Kundenkabel, IRB 6400R	3HXD 1485-yy
Kundenkabel, IRB 7600/6600	
CP/CS Canbus/DiviceNet	3HXD 1551-yy
CP/CS Interbus	3HXD 1617-yy
CP/CS Profibus	3HXD 1637-yy
CP/CS	3HXD 1672-yy

Register 2: Installation und Bedienung

1 Auspacken und Handhabung 1

1.1 Anheben 1
1.1.1 Hebeanweisungen 1
1.1.2 Anheben der Verfahreinheit 1
1.1.3 Hebebereiche 1
1.2 Kontrolle bei Lieferung 2
1.2.1 Kennzeichnung 2
1.2.2 Inhalt 2
1.2.3 Kontrolle 2
1.2.4 Reinigung 2
1.3 Manuelles Bewegen des Schlittens 3
1.3.1 Allgemeines 3
1.3.2 Bremse von der BRB-Einheit lösen 3
1.3.3 Bremse über Einschaltung im Motor lösen 3

2 Mechanische Installation 5

2.1 Fundament 5
2.1.1 Festigkeit 5
2.1.2 Neigung 5
2.1.3 tatische Lasten 5
2.1.4 Dynamische Lasten 5
2.2 Vorbereitungen 6
2.2.1 Empfehlungen für die Befestigung 6
2.2.2 Lochbild 6
2.2.3 Fußgröße 7
2.3 Montage des Rahmens 8
2.3.1 Vorgehensweise 8
2.3.2 Rahmen aufstellen 9
2.3.3 Nivellieren 10
2.3.4 Linearführungen montieren 10
2.3.5 Zahnstangen montieren 11
2.3.6 Rahmen im Fundament befestigen 13
2.3.7 Abdeckbleche montieren 13
2.4 Montage von Kabelkanal und Roboter 14
2.4.1 Kabelkanal montieren 14
2.4.2 Roboter montieren 14
2.4.3 Montage der Antriebseinheit 15

3 Elektrische Installation 17

3.1 Roboterkabel 17
3.1.1 Anschlusspunkt J1 17
3.1.2 Anschlüsse an J1 17
3.2 Anschlüsse/Schaltplan 18
3.2.1 Einleitung 18
3.3 IRB 6600/IRB 7600 M2000, MH DDU W 19
3.3.1 Schaltplan 19
3.3.2 Standardkabel 19
3.3.3 Zubehörkabel 20
3.4 IRB 6400R M2000 21
3.4.1 Schaltplan 21
3.4.2 Standardkabel 21
3.4.3 Zubehörkabel 21
3.5 IRB 4400 M2000 22
3.5.1 Schaltplan 22
3.5.2 Standardkabel IRB 4400 M2000 22
3.5.3 Zubehörkabel IRB 4400 M2000 22

4 Inbetriebnahme 23

4.0.1 Vorbereitungen 23
4.1 Konfigurieren des Steuerschranks 24
4.1.1 Funktionsparameter laden 24
4.1.2 Kommutierungs-Offset 24
4.1.3 Fahrstrecke 24
4.2 Schmieren der Verfahreinheit 25
4.2.1 Allgemeines 25
4.2.2 Den Timer für das Zentralschmiersystem einstellen 25
4.2.3 Funktionstest des Trabon-Schmiersystems 27
4.2.3 Systemüberblick 27
4.3 Kalibrierung 29
4.3.1 Verfahreinheit kalibrieren 29
4.3.2 Kalibrierung bei Neustart 29
4.4 Kontrollieren des Arbeitsbereichs 30
4.4.1 Arbeitsbereich kontrollieren 30
4.5 Kontrolle von ungewöhnlichem/n Verschleiß und Geräuschen 30
4.5.1 Linearführungsverbindungen 30
4.5.2 Verbindungen derZahnstange 30
4.5.3 Flankenspiel 31
4.5.4 Kabel und Abdeckungen justieren 32

1 Auspacken und Handhabung

1.1 Anheben

1.1.1 Hebeanweisungen

Die Rahmenmodule können mit Gabelstapler oder mit Hilfe eines Traversenkrans bewegt werden.

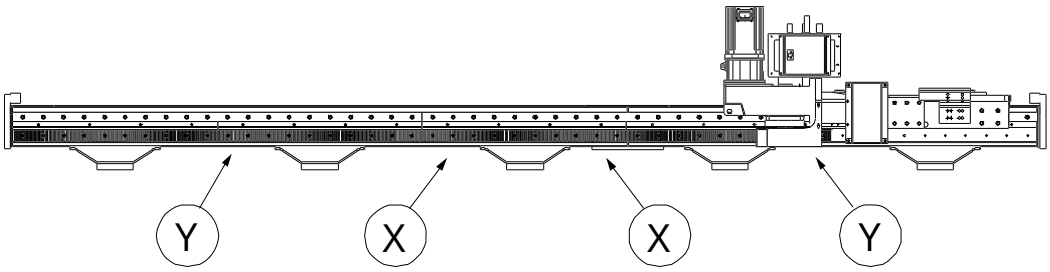
1.1.2 Anheben der Verfahreinheit

Beim Anheben der Verfahreinheit wie folgt vorgehen:

	Anheben mit Gabelstapler	Anheben mit Traversenkran
1	Den Schlitten so weit wie möglich in die Mitte der Verfahreinheit bewegen..	
2	Die Gabeln gemäß Position (X) in der nachfolgenden Abbildung in Länge mit dem Schienenmodul im Hebebereich platzieren.	Die Seitenbleche von der Verfahreinheit entfernen, falls diese vormontiert sind.
3		Zwei Hebeseile um beide Seiten des Schlittens gemäß Position (Y) in der nachfolgenden Abbildung legen.

1.1.3 Hebebereiche

In der Abbildung wird der Bereich an der Verfahreinheit gezeigt, an dem die Gabeln platziert werden können.

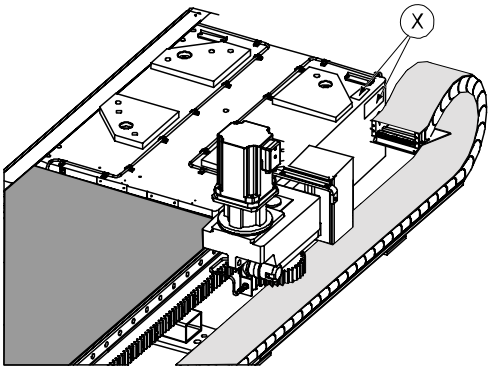


Die Hebebereiche für Gabelstapler (X) und Traversenkran (Y).

1.2 Kontrolle bei Lieferung

1.2.1 Kennzeichnung

Die Kennschilder, die bei (X) platziert sind, geben Typ, Seriennummer, Lieferdatum usw. der Verfahreinheit an.



Kennschilder (X)

1.2.2 Inhalt

Bei Standardlieferung besteht die Verfahreinheit aus folgenden Teilen:

- Ein Schlitten (inkl. evtl. Adapter) mit Antriebseinheit
  Der Schlitten wiegt ca. 600 kg (+ evtl. Adapter, 160/193 kg).
- Rahmenmodule und Kabelschlepp
  Verfahreinheiten mit Fahrstrecken von mehr als 4,7 m bestehen aus mehreren Rahmenmodulen, die bei der Installation zusammengesetzt werden müssen.
- Befestigungsbolzen und Führungsbuchsen
  Befestigungsbolzen mit Unterlegscheiben sowie Führungsbuchsen für den Roboter.

1.2.3 Kontrolle

Ausrüstung auspacken und auf sichtbare Transportschäden untersuchen. Bei Transportschäden wenden Sie sich an ABB.

1.2.4 Reinigung

Vor dem Transport wird die Ausrüstung mit einem dünnen Ölfilm gegen Korrosion geschützt, der vor dem Einpacken aufgetragen wird. Dieser Ölfilm muss vor der Installation entfernt werden.

1	Überflüssiges Öl eventuell mit einem fusselfreien Tuch entfernen

1.3 Manuelles Bewegen des Schlittens

1.3.1 Allgemeines

Beim manuellen Bewegen des Fahrtischs ist eine erneute Kalibrierung erforderlich, siehe Kalibrierung.

1.3.2 Bremse von der BRB-Einheit lösen

Bei Bedarf kann der Schlitten manuell bewegt werden, indem Spannung angeschlossen und die Bremse gelöst wird.

1	Die Bremslösetaste betätigen.

1.3.3 Bremse über Einschaltung im Motor lösen

Ist keine Spannung zum Motor vorhanden, können 24 VDC an das Leistungskabel des Motors angeschlossen werden.

Niederspannungsmotor

Folgende Anweisungen gelten für Niederspannungsmotoren.

1	24 VDC zwischen den Stiften M (0 V) und L (+24 V) am Kontakt MP.M7 (Leistungskabel 3HXD 1249) anschließen.

Hochspannungsmotor

Folgende Anweisungen gelten für Hochspannungsmotoren.

1	24 VDC zwischen den Stiften W (0 V) und V (+24 V) am Kontakt MP.M7/M8 (Leistungskabel 3HXD 1705) anschließen.

2 Mechanische Installation

2.1 Fundament

2.1.1 Festigkeit

Das Fundament muss sowohl die statischen Lasten tragen, die durch das Gewicht der Ausrüstung entstehen als auch die dynamischen Lasten, die durch die Bewegungen von Schlitten und Manipulator entstehen, siehe “Fundament” Abschnitt 2.1.

2.1.2 Neigung

Das Fundament muss so konstruiert sein, dass die Verfahreinheit montiert werden kann, ohne dass die Neigung 0,5 mm/m in Bewegungsrichtung und 0,1 mm/m quer zur Bewegungsrichtung überschreitet.

2.1.3 tatische Lasten

In der Tabelle werden die statischen Lasten gezeigt, die das Fundament aufnehmen können muss.

Last	Wert
Verteilte Last, Rahmen	270 kg/m
Beweglich, in Bewegungsrichtung	
Manupulator	2.400 kg
Schlitten	600 kg
Adapter, (IRB 4400)	160 kg
Zulässige Zusatzlast	
IRB 4400	100 kg
IRB 6400R	300 kg
IRB 6600	400 kg
IRB 7600	700 kg

2.1.4 Dynamische Lasten

Die dynamischen Lasten von der Verfahreinheit und den Bewegungen des Manipulators können unabhängig voneinander die Richtung wechseln. In den Fällen, in denen die Lasten addiert werden, muss das Fundament diese kombinierten Lasten tragen können.

Die maximale dynamische Last für die Verfahreinheit ist:

- (Gewicht, Schlitten + Gewicht, Manipulator + Gewicht, Zusatzlast) x Beschleunigung

Siehe Roboterdokumentation im Hinblick auf die dynamischen Lasten für den Roboter.

Die Verfahreinheit darf nicht betrieben werden, wenn die maximalen Lasten von Roboter und Verfahreinheit addiert werden. Wenn der Schlitten beispielsweise mit maximaler Geschwindigkeit in eine Richtung fährt, muss der Roboterarm still stehen oder sich in der entgegengesetzten Richtung bewegen.

2.2 Vorbereitungen

2.2.1 Empfehlungen für die Befestigung

Um die Verfahreinheit im Boden zu befestigen, werden chemische Ankerbolzen empfohlen. Die Befestigungsbolzen sind nicht im Lieferumfang enthalten, da diese im Hinblick auf das Material des Fundaments gewählt werden müssen.

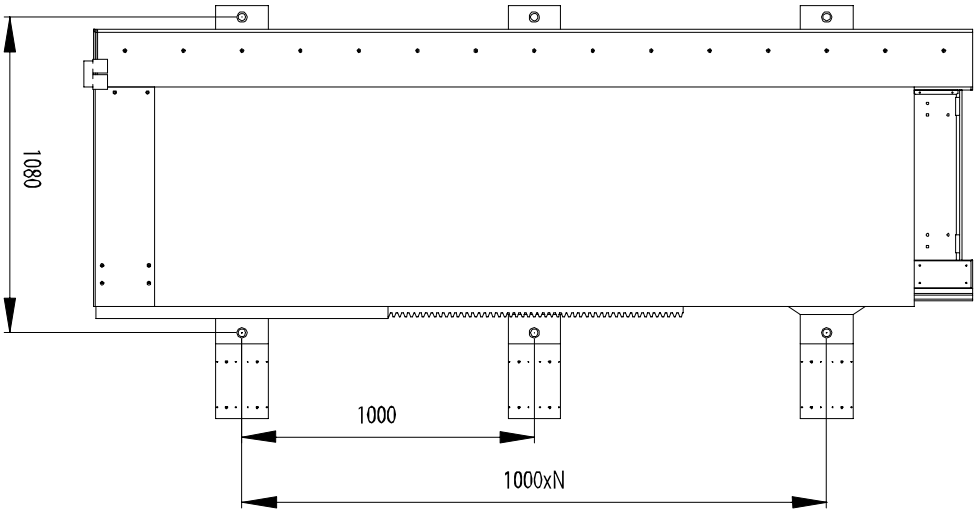
Befestigungs-bolzen

Befestigungsbolzen wählen, so dass diese

- zum Fundament passen
- die dynamischen Lasten aufnehmen können
- Die Bolzen müssen die kombinierten dynamischen Lasten aufnehmen können, die entstehen können, wenn sich der Manipulator und der Schlitten bewegen, siehe *Fundament 2.1*.
- Passen in die Löcher im Rahmen mit Ø24 mm

2.2.2 Lochbild

Die Schwellen des Rahmens haben Löcher mit einem Durchmesser von 24 mm.



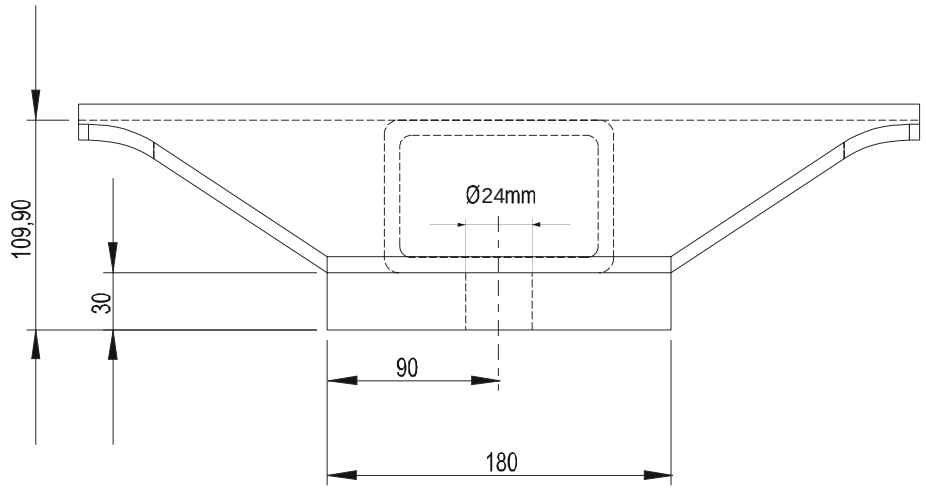
Lochbild

In der Tabelle wird der Wert von N in der oben gezeigten Abbildung bei unterschiedlichen Fahrstrecken angezeigt.

Fahrstrecke	Gesamtlänge des Rahmens	Anzahl N
1,7 m	3 m	2
2,7 m	4 m	3
3,7 m	5 m	4
4,7 m	6 m	5
usw.		

2.2.3 Fußgröße

Die Abb. zeigt den Fuß des Rahmens von vorn.



Fußgröße

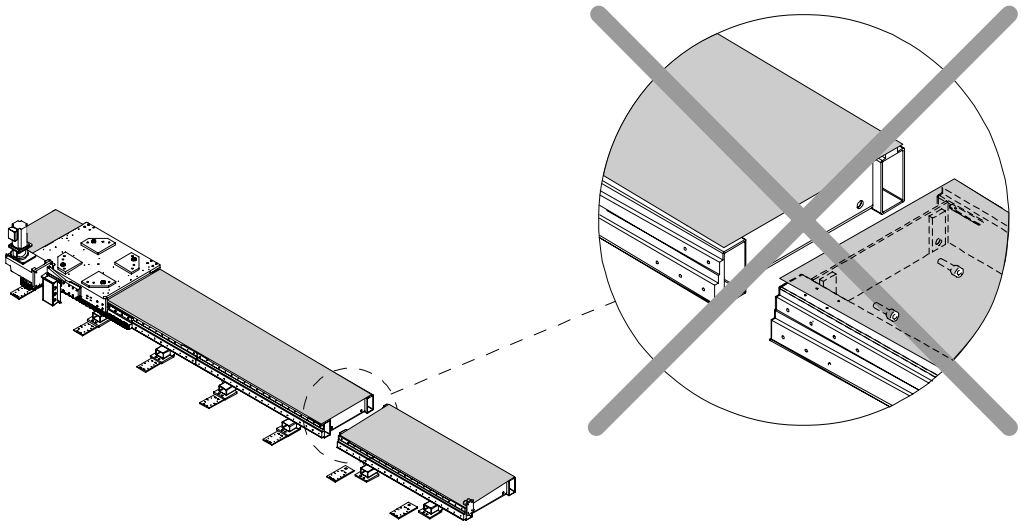
2.3 Montage des Rahmens

2.3.1 Vorgehensweise

Die Verfahreinheit muss gemäß der nachfolgend beschriebenen Vorgehensweise montiert werden. In den kommenden Abschnitten sind die unterschiedlichen Arbeitsschritte genau beschrieben.

1	Die Module des Rahmen gemäß “Rahmen aufstellen” Abschnitt 2.3.2 montieren.
2	Linearführungen gemäß “Linearführungen montieren” Abschnitt 2.3.4 montieren.
3	Zahnstangen gemäß “Zahnstangen montieren” Abschnitt 2.3.5 montieren.
4	Rahmen gemäß “Rahmen im Fundament befestigen” Abschnitt 2.3.6 im Fundament befestigen.
5	Schutz- und Abdeckbleche gemäß “Abdeckbleche montieren” Abschnitt 2.3.7 montieren.
6	Kabelkanal gemäß “Montage von Kabelkanal und Roboter” Abschnitt 2.4 montieren.

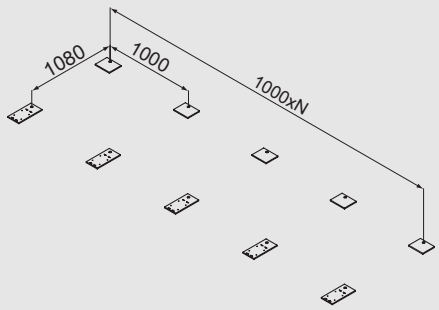
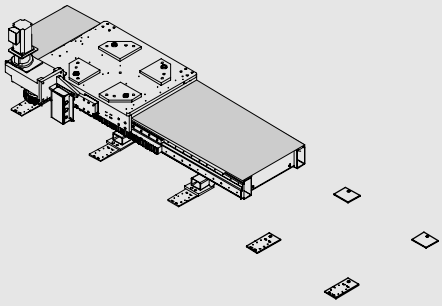
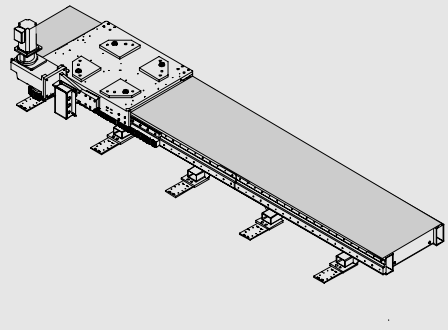
Fugenschrauben sind nur für vormontierte Module bis zu 6 m erforderlich, die als Einheit hochgehoben werden müssen. Wenn die Verfahreinheit aus mehreren Modulen besteht, dürfen diese nicht mit Fugenschrauben montiert werden, siehe Abbildung unten.



Montage ohne Fugenschrauben.

2.3.2 Rahmen aufstellen

Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um die Rahmenmodule zu montieren/ platzieren:

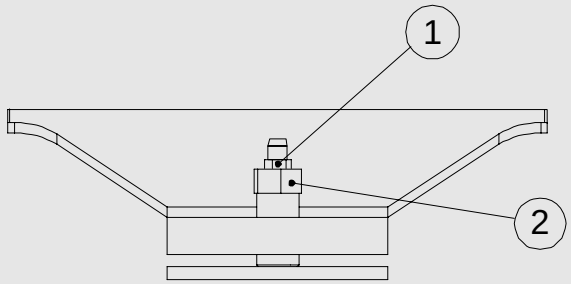
	Aktion	Illustration
1	Die Ausgleichsplatten auf der einen Seite des dafür vorgesehenen Installationsplatzes platzieren. Die Bodenplatten für die Module des Kabelkanals auf der anderen Seite des Installationsplatzes platzieren.	
2	Das erste Rahmenmodul mit Schlitten genau auf dem vorgesehenen Installationsplatz platzieren.	
3	Das Modul gemäß “Nivellieren” Abschnitt 2.3.3 justieren, so dass es sich innerhalb der angegebenen Toleranzen befindet. Falls die Verfahreinheit aus mehreren Modulen bestehen soll, zu Schritt 4 weitergehen. Andernfalls weitergehen zu “Linearführungen montieren” Abschnitt 2.3.4.	
4	Das nächste Modul neben dem soeben einjustierten Modul in Fahrtrichtung platzieren.	
5	Gemäß “Nivellieren” Abschnitt 2.3.3 justieren, so dass diese und die bearbeiteten Flächen (für Linearführung und Zahnstange) plan und auf gleicher Ebene liegen. Wenn mehrere Module montiert werden sollen, Schritt 3 und 4 wiederholen. Andernfalls weitergehen zu “Linearführungen montieren” Abschnitt 2.3.4.	

2.3.3 Nivellieren

Zuerst die Information auf sid 2-6 und die Arbeitsschritte auf sid 2-9 ausführen.

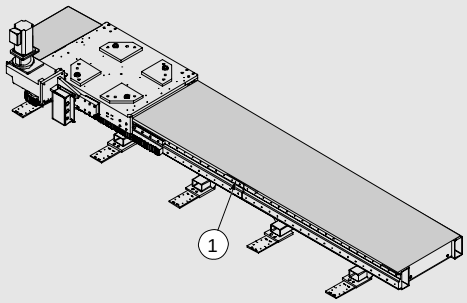
Der Abstand zwischen Expanderbolzen und Zahnradschutz muss mindestens 10 mm betragen, siehe Sicherheitsabschnitt 2.3.1.

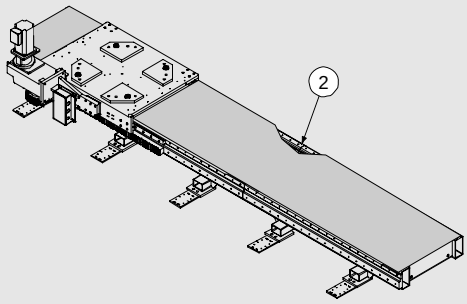
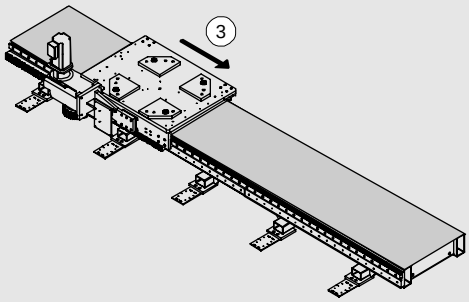
Damit das Justieren ein zufrieden stellendes Ergebnis bringt, wird empfohlen, in Längsrichtung der Verfahreinheit eine Laserwaage und quer dazu eine Wasserwaage zu verwenden. Immer zu einer bearbeiteten Fläche hin (z.B. für Linearführung oder Zahnstange) messen.
Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um die Trägereinheit zu nivellieren:

	Aktion	Illustration
1	Kontermutter der Nivellierschraube lösen, Pos. 1.	
2	Die Nivellierschrauben zum Anheben/ Absenken der aktuellen Schwelle einschrauben, Pos. 2.	
3	Bei sämtlichen Schrauben wiederholen, bis das Modul innerhalb der angegebenen Toleranzen ausgerichtet ist.	
4	Kontermutter der Nivellierschraube wieder anziehen, Pos. 1.	

2.3.4 Linearführungen montieren

Zuerst die Information auf sid 2-6 und die Arbeitsschritte auf sid 2-9 ausführen.
Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um die Linearführung zu montieren:

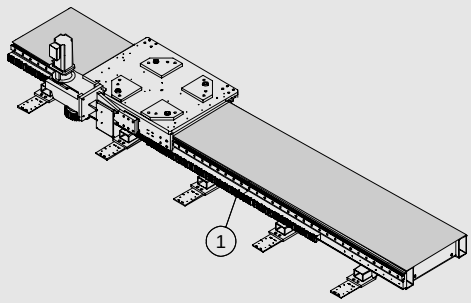
	Aktion	Illustration
1	Das Teil der Linearführung festschrauben, das an der Seite montiert werden soll.	

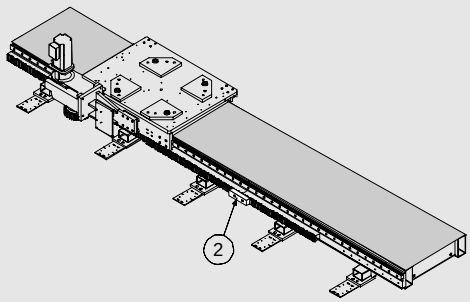
	Aktion	Illustration
2	Die Linearführung mit lose montierten Schrauben an der Unterseite anbringen.	
3	Den Schlitten nach vorne schieben, so dass das erste Kugelelement den Stoss zur Hälfte überlappt. Der Schlitten kann manuell bewegt werden, wenn 24 VDC an den Motor angeschlossen werden, siehe “Manuelles Bewegen des Schlittens” Abschnitt 1.3.	
4	Den Schlitten nach vorne schieben und die Linearführung Stück für Stück an der Unterseite festschrauben. *Anzugsdrehmoment: 50 Nm.* Wenn mehrere Teile montiert werden sollen, ab Schritt 1 wiederholen. Andernfalls weitergehen zu “Zahnstangen montieren” Abschnitt 2.3.5.	

2.3.5 Zahnstangen montieren

Zuerst die Information auf sid 2-6 lesen und die Arbeitsschritte auf sid 2-9–sid 2-10 ausführen.

Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um die Zahnstangen zu montieren:

	Aktion	Illustration
1	Das Teil der Zahnstange, das an der Stützkante montiert werden soll, platzieren und lokker verschrauben.	

	Aktion	Illustration
2	Mit dem mitgelieferten Prüfstück kontrollieren, ob die Stöße der platzierten Zahnstange gleichmäßige Übergänge haben. Wenn die Zähne von Prüfstück und Zahnstange nicht ineinander passen, mit Schritt 3 fortfahren. Andernfalls direkt zu Schritt 6 gehen.	
3	Wenn die Zähne von Prüfstück und Zahnstange nicht ineinander passen, die Bolzen an den vormontierten Zahnstangen lösen.	
4	Den Übergang justieren, indem das Spiel in der Befestigung an den vormontierten Zahnstangen ausgenutzt wird.	
5	Die vormontierten Zahnstangen festschrauben. *Anzugsdrehmoment: 50 Nm.*	
6	Das montierte Zahnstangenteil festschrauben. *Anzugsdrehmoment: 50 Nm.* Wenn mehrere Teile montiert werden sollen, ab Schritt 1 wiederholen. Andernfalls weitergehen zu “Rahmen im Fundament befestigen” Abschnitt 2.3.6.	

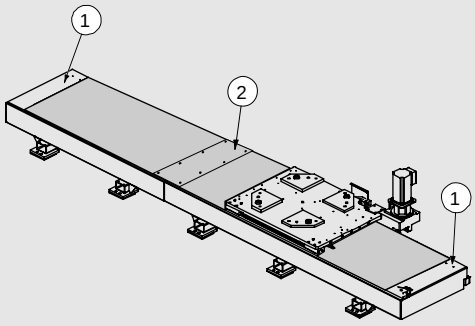
2.3.6 Rahmen im Fundament befestigen

Zuerst die Information auf sid 2-6 lesen und die Arbeitsschritte auf sid 2-9–sid 2-11 ausführen.
Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um die Verfahreinheit im Fundament zu befestigen:

	Aktion
1	Sicherstellen, dass keine der Nivellierschrauben auf den Schwellen der Verfahreinheit in der Luft hängen und dass der Abstand zwischen Nivellierschrauben und Schwelle mindestens 10 mm beträgt. Bei Bedarf gemäß “Nivellieren” Abschnitt 2.3.3 justieren.
2	Den Schlitten manuell verschieben und mit der Wasserwaage entlang der gesamten Fahrstrecke sowohl in Bewegungsrichtung als auch quer dazu kontrollieren. Der Schlitten kann manuell bewegt werden, wenn 24 VDC an den Motor angeschlossen werden, siehe Abschnitt *1.3*. Bei Bedarf gemäß “Nivellieren” Abschnitt 2.3.3 justieren.
3	Durch die Befestigungslöcher der Schwellen Löcher für die Befestigungsbolzen bohren (max. Ø 24). Die Löcher variieren je nach Befestigungsmethode, siehe “Empfehlungen für die Befestigung” Abschnitt 2.2.1
4	Verfahreinheit mit einer geeigneten Methode im Fundament befestigen. Die Befestigungsmethode muss an das Fundament und die dynamischen Lasten angepasst sein, die durch die Verfahreinheit verursacht werden, siehe“Fundament” Abschnitt 2.1 und “Empfehlungen für die Befestigung” Abschnitt 2.2.1.
5	Weitergehen zu “Abdeckbleche montieren” Abschnitt 2.3.7.

2.3.7 Abdeckbleche montieren

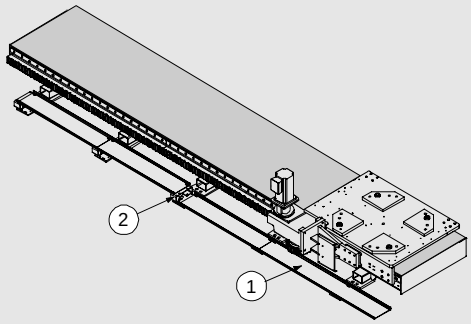
Zuerst die Information auf sid 2-6 lesen und die Arbeitsschritte auf sid 2-9–sid 2-13 ausführen.
Den nachfolgenden Anweisungen zum Montieren der Abdeckbleche folgen:

	Aktion	Illustration
1	Frontbleche an den Kurzseiten der Verfahreinheit montieren, siehe Pos. 1.	
2	Abdeckblech montieren, siehe Pos. 2. (Auf jedem Verfahreinheit mit Verbindungen montiert.)	

2.4 Montage von Kabelkanal und Roboter

2.4.1 Kabelkanal montieren

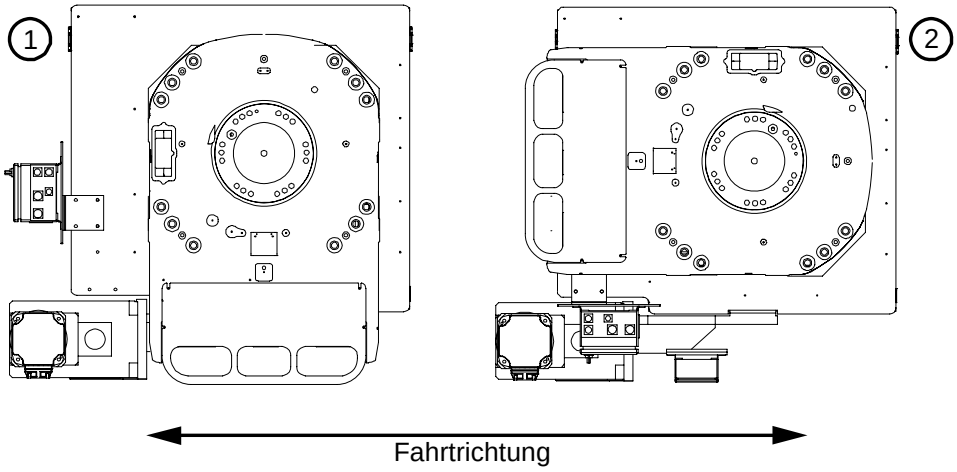
Zuerst die Information auf sid 2-6 lesen und die Arbeitsschritte auf sid 2-9–sid 2-13 ausführen.
Den nachfolgenden Anweisungen folgen, um den Kabelkanal und die Ausgleichsplatten zu platzieren:

	Aktion	Illustration
1	Die Führungsbleche des Kabelkanals an den Platten festschrauben. Leicht von der Seite in Position schlagen, wenn die Position der Löcher nicht stimmt.	
2	Wenn die Fahrstrecke der fertigen Verfahreinheit 5,7 m oder länger ist, muss eine erhöhte Stütze für den Kabelschlepp am Ende des Kabelkanals platziert werden. Die erhöhte Stütze muss an der mittleren Schwelle (bei ungerader Schwellenanzahl) oder an der nächsten Schwelle in Fahrtrichtung (bei gerader Anzahl) montiert werden.	

2.4.2 Roboter montieren

Je nach Bestellung muss der Manipulator in einer der zwei folgenden Lagen montiert werden:

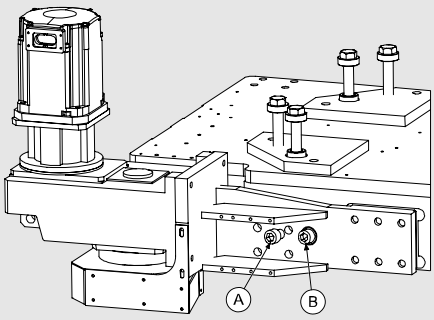
- InLine
  Neutrallage für Achse 1 liegt in Linie mit der Bewegungsrichtung (2) der Verfahreinheit.
- 90°
  Neutrallage für Achse 1 liegt in einem Winkel von 90° zur Bewegungsrichtung (1) der Verfahreinheit.



Montagelagen des Manipulators, InLine (2) und 90° (1).

2.4.3 Montage der Antriebseinheit

Es ist äußerst wichtig, dass das Zahnrad mit der Zahnstange ausgerichtet ist.

1	Die bearbeitete Auflagefläche der Antriebseinheit muss auf der bearbeiteten Fläche des Schlittens platziert werden. MC6S-M10×60 Schrauben (12.9) (6 Stück) verwenden, das Gewinde unter dem Schraubenkopf mit Molycote 1000 schmieren, mit einem Anzugsmoment von 70Nm anziehen.	
2	Das Spiel mit den Schrauben A und B unten (M20×1.5) justieren. Die Schrauben mit Molycote-Fett schmieren.	
3	Als erstes den Motor mit Schraube B nach innen pressen, bis das korrekte Spiel von ± 0,1 mm erreicht ist. Das Anzugsdrehmoment (ca. 170-190 Nm) entnehmen Sie dem technischen Bericht.	
4	Schraube A mit 60 Nm anziehen.	

3 Elektrische Installation

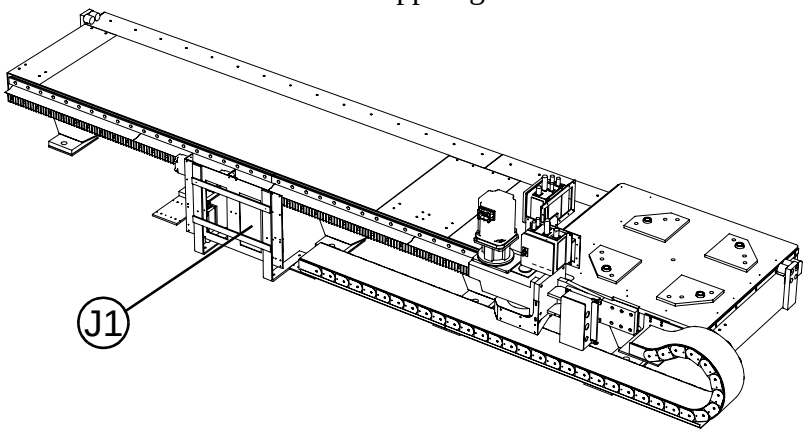
3.1 Roboterkabel

Die Roboterkabel sind lang genug, um den Manipulator in beiden möglichen Positionierungen auf dem Schlitten montieren zu können. Eventuell entstehende Überlängen müssen je nach den Voraussetzungen vor Ort in einer Schlinge auf dem Boden platziert werden.

Sicherstellen, dass die Kabelschlinge nicht in Kontakt mit einem beweglichen Teil kommen kann.

3.1.1 Anschlusspunkt J1

Das Kabel, das normalerweise den Steuerschrank mit Manipulator und Schlitten verbindet, ist an den Anschlusspunkt J1 der Verfahreinheit angeschlossen. Sicherstellen, dass ausreichend Platz für das Kupplungsblech darunter vorhanden ist.



Anschlusspunkt J1

3.1.2 Anschlüsse an J1

Am Anschlusspunkt J1 der Verfahreinheit gibt es folgende Anschlüsse:

- Leistungskabel, Achsen 7
  Einen Harting-Stecker zur Leistungsversorgung der Verfahreinheit.
- Leistungskabel, Achsen 1-6
  Einen Harting-Stecker zur Leistungsversorgung des Manipulators.
- Signalkabel
  Einen Burndy-Stecker für die Steuersignale des Manipulators.
- Kundenkabel
  Anschlusspunkt für den Anschluss der Zubehörkabel.
- Signalkabel, 7. Achse
  Burndy-Stecker zur Signalversorgung der Verfahreinheit.

3.2 Anschlüsse/Schaltplan

3.2.1 Einleitung

Im nachfolgenden Schaltplan werden die Anschlüsse zwischen Steuerschrank, Manipulator und Verfahreinheit beschrieben.

Die Positionsnummerierung in den Tabellen bezieht sich auf die Positionen in der oben gezeigten Abbildung. Kabel, die in der Abbildung mit (R) gekennzeichnet sind, werden zusammen mit dem Roboter geliefert.

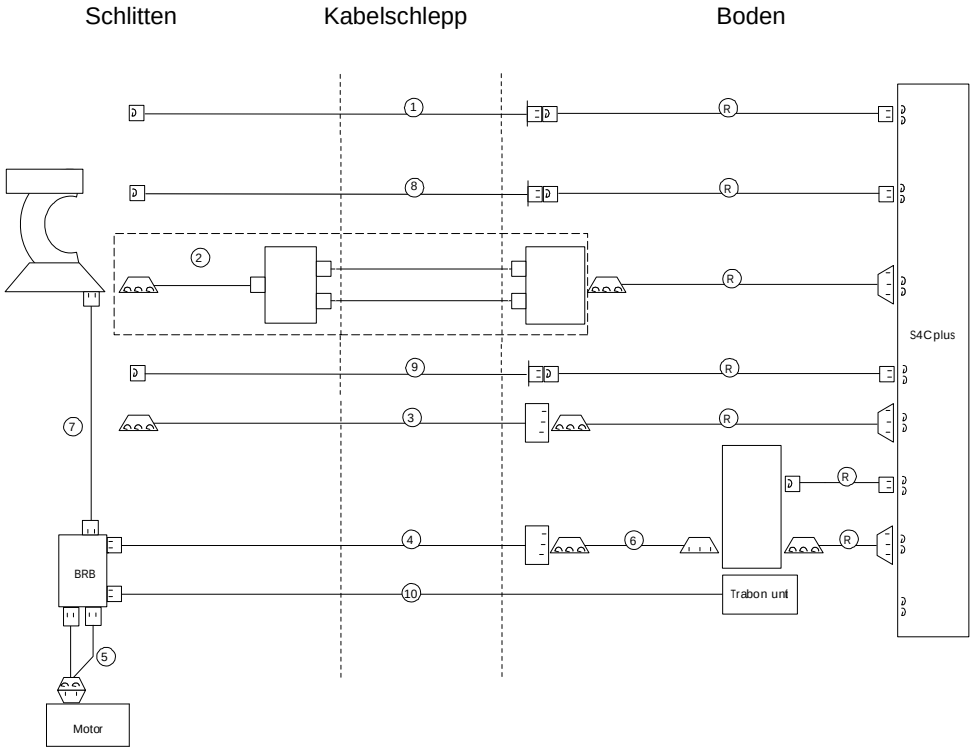
In den Fällen, in denen in der Tabelle die letzten Ziffern in der Artikelnummer gegen „yy“ ausgetauscht wurden, ist die Kabellänge in Dezimeter angegeben (-70 für 7 m, -150 für 15 m und -220 für 22 m).

Die Abkürzung MH in den nachfolgenden Abschnitten steht für: Material Handling.

3.3 IRB 6600/IRB 7600 M2000, MH DDU W

3.3.1 Schaltplan

ATRM Option 53-3 (7 Achsen)



Schaltplan, IRB 6600/IRB 7600 M2000, MH, DDU W

3.3.2 Standardkabel

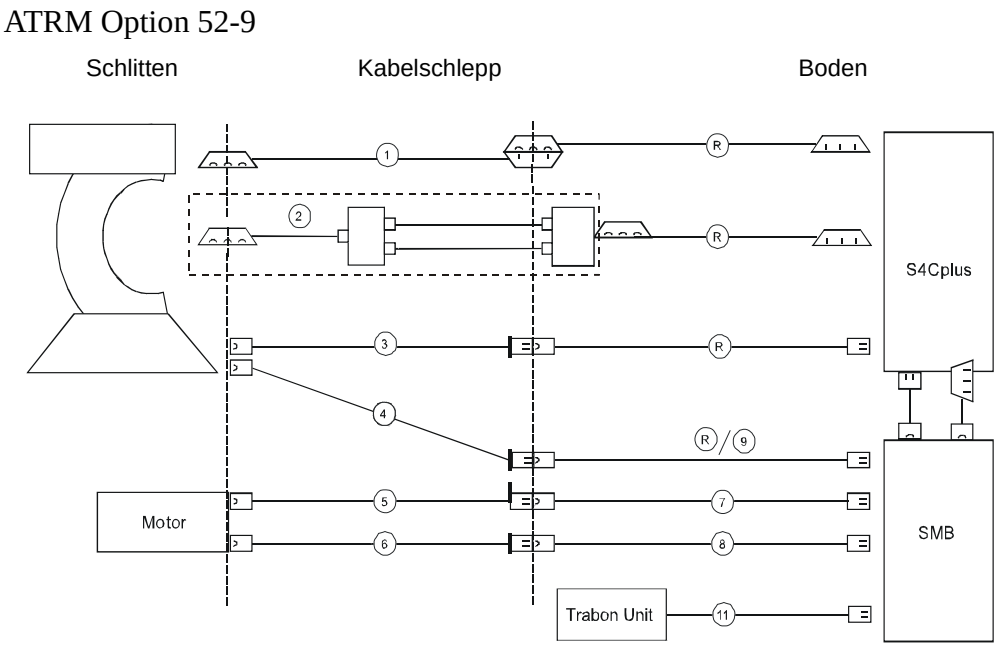
Standardkabel	Art.-Nr.	Pos.
Serienmesskabel, Achsen 1-7	3HXD 1455-yy	1
Leistungskabel, Achsen 1–6	3HXD 1519-xx	2
Leistungs-/Resolverkabel, 7. Achse	3HXD 1615-yy	3
Leistungskabel, Achsen 7	3HXD 1602-yy	4
Leistungskabel Boden, 7. Achse	3HXD 1601-yy	6
Resolverkabel, 7. Achse	3HXD 1640-yy	7

3.3.3 Zubehörkabel

Zubehörkabel	Art.-Nr.	Pos.
Position Schalterkabel 1. Achse	3HXD 1638-yy	8
Position Schalterkabel Achsen 2-3	3HXD 1691-yy	9
Zentralschmierkabel	3HXD 1628-yy	10
Roboter kundenseitige Verkabelung		
CANBUS/DeviceNet	3HXD 1551-yy	3
INTERBUS	3HXD 1617-yy	3
PROFIBUS	3HXD 1637-yy	3
Parallel	3HXD 1672-yy	3

3.4 IRB 6400R M2000

3.4.1 Schaltplan



Schaltplan, IRB 6400R M2000.

3.4.2 Standardkabel

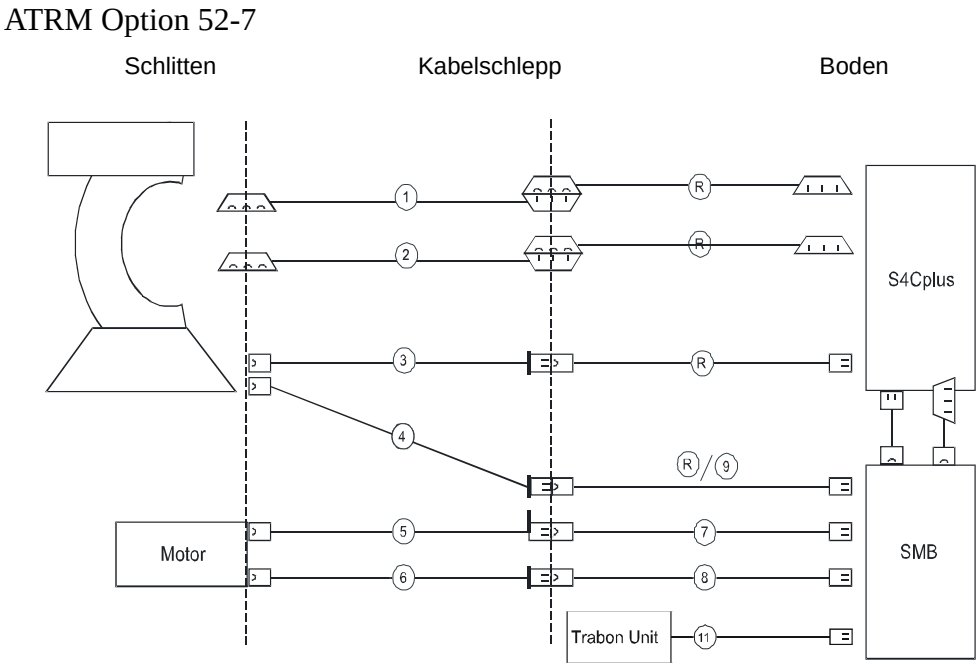
Standardkabel	Art.-Nr.	Pos.
Kundenkabel	3HXD 1485-yy	1
Leistungskabel, Achsen 1–6	3HXD 1489-yy	2
Serienmesskabel, Achsen 1-6	3HXD 1455-yy	4
Motorkabel, 7. Achse	3HXD 1378-yy	5
Resolverkabel, 7.Achse	3HXD 1379-yy	6
Serienmesskabel Boden, Achsen 1-6	3HXD 1432-yy	9
Motorkabel Boden, 7.Achse	3HXD 1249-yy	7
Resolverkabel Boden, 7. Achse	3HXD 1250-yy	8

3.4.3 Zubehörkabel

Zubehörkabel	Art.-Nr.	Pos.
Position Schalterkabel 1. Achse	3HXD 1433-yy	3
Zentralschmierkabel	3HXD 1318-yy	11

3.5 IRB 4400 M2000

3.5.1 Schaltplan



Schaltplan, IRB 4400 M99–M2000.

3.5.2 Standardkabel IRB 4400 M2000

Standardkabel	Art.-Nr.	Pos.
Kundenkabel	3HXD 1486-yy	1
Leistungskabel, Achsen 1–6	3HXD 1487-yy	2
Serienmesskabel, Achsen 1-6	3HXD 1455-yy	4
Resolverkabel, 7.Achse	3HXD 1378-yy	5
Leistungskabel, 7.Achse	3HXD 1379-yy	6
Leistungskabel Boden, 7.Achse	3HXD 1249-yy	7
Resolverkabel Boden, 7. Achse	3HXD 1250-yy	8
Serienmesskabel Boden, Achsen 1-6	3HXD 1432-yy	9
Leistungskabel Boden, 7. Achse	3HXD 1253-yy	10

3.5.3 Zubehörkabel IRB 4400 M2000

Zubehörkabel	Art.-Nr.	Pos.
Position Schalterkabel 1. Achse	3HXD 1433-yy	3
Zentralschmierkabel	3HXD 1318-yy	11

4 Inbetriebnahme

4.0.1 Vorbereitungen

Bevor die Verfahreinheit in Betrieb genommen werden kann, muss das System vorbereitet werden. Führen Sie daher die nachfolgend aufgeführten Schritte aus, bevor Sie die Verfahreinheit starten.

Schritt	Aktion
1. Steuerschrank konfigurieren	Funktionsparameter laden und Steuerschrank gemäß “Funktionsparameter laden” Abschnitt 4.1.1 konfigurieren.
2. Schmiersystem aktivieren	Das automatische Schmiersystem gemäß “Schmieren der Verfahreinheit” Abschnitt 4.2 aktivieren.
3. Schmiersystem überprüfen	Einen Funktionstest des Trabon-Schmiersystems gemäß “Funktionstest des Trabon-Schmiersystems” Abschnitt 4.2.3 durchführen.
4. Fett	Zahnstange und Ritzel schmieren.
5. Kalibrieren	Die Verfahreinheit gemäß “Kalibrierung” Abschnitt 4.3 kalibrieren.
6. Antriebseinheit ausrichten	Bei anormalen Geräuschen gemäß “Kontrolle von ungewöhnlichem/n Verschleiß und Geräuschen” Abschnitt 4.5 korrigieren. Spezifisches Drehmoment der Stellschrauben gemäß “Montage der Antriebseinheit” Abschnitt 2.4.3 korrigieren.
7. Kabel und Abdeckungen justieren	Kabel und Abdeckungen gemäß “Kabel und Abdeckungen justieren” Abschnitt 4.5.4 justieren.

Beim Platzieren von Werkzeug auf der Verfahreinheit darauf achten, dass das Gewicht auf beide Rahmen verteilt wird, sonst kann der Schlitten beschädigt werden.

4.1 Konfigurieren des Steuerschranks

4.1.1 Funktionsparameter laden

Vor der Inbetriebnahme muss die Verfahreinheit im System mit den Funktionsparametern definiert werden, die auf der mitgelieferten Diskette gespeichert sind.

Wie die Parameter von der Diskette in den Steuerschrank geladen werden, wird in der Roboterdokumentation beschrieben.

Zum Laden der Funktionsparameter wie folgt vorgehen:

1	Datei markieren: `Add New Parameters`
2	Die Datei `T6003S.cfg` bzw. `T4003S.cfg` laden.

4.1.2 Kommutierungs-Offset

Der IRBT Kommutierungs-Offset ist ein werkseitig eingestellter, fester Wert. Sämtliche IRBT Verfahreinheiten haben den gleichen Offsetwert, der nicht geändert werden muss.

4.1.3 Fahrstrecke

Die Arbeitsbereiche der verschiedenen Fahrstrecken werden von der Kalibriermarkierung aus definiert. In der Parameterdatei ist die Fahrstrecke auf das Maximum für die bestellte Fahrstrecke eingestellt.

4.2 Schmieren der Verfahreinheit

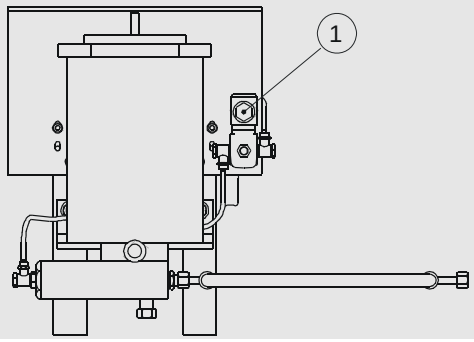
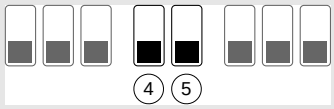
4.2.1 Allgemeines

Das Zentralschmiersystem befindet sich außerhalb der Verfahreinheit, und das Schmiermittel wird über einen Schlauch im Kabelschlepp zum Verteiler am Schlitten gespeist.

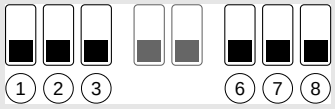
4.2.2 Den Timer für das Zentralschmiersystem einstellen

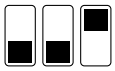
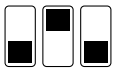
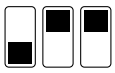
Der Timer des Zentralschmiersystems ist bei Lieferung so eingestellt, dass in zyklischen Intervallen von 0,5-10 s und gleich langer Wartezeit zwischen den Schmierungen geschmiert wird. Es kann unter Umständen erforderlich sein, diese Einstellung zu ändern, wenn zu viel oder zu wenig Schmiermittel gepumpt wird.

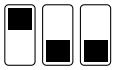
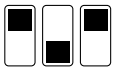
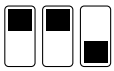
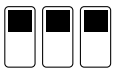
Den Timer wie folgt einstellen:

	Aktion	Illustration
1	Timer für das Schmiersystem lokalisieren, Pos. 1.	
2	Die Funktion mit Hilfe der Dip-Schalter 4 und 5 gemäß der nachfolgenden Tabelle einstellen.	

Funktion	Dip-Schalter
Zyklisches Schmierintervall: Das Schmierventil öffnet während t_{on} (siehe Schritt 3) und schließt anschließend während t_{off}, öffnet erneut während t_{on} usw.	
Invertiertes, zyklisches Schmierintervall: Wie oben, mit dem Unterschied, dass der Zyklus mit geschlossenem Ventil beginnt, d.h. t_{off} - t_{on} -t_{off} usw.	
Switch-on-Impuls: Wenn die Stromzufuhr eingeschaltet wird, öffnet sich das Schmierventil während t_{on}, um sich dann abzuschalten, solange die Stromzufuhr nicht unterbrochen wird.	
Switch-on-Verzögerung: Beim Einschalten der Stromzufuhr erfolgt eine Verzögerung während t_{off}, bevor das Schmierventil geöffnet wird, um danach so lange geöffnet zu bleiben, bis die Stromzufuhr unterbrochen wird.	

3	Das Intervall für t_{on} mit Hilfe der Dip-Schalter 1-3 einstellen und das Intervall für t_{off} mit Hilfe der Dip-Schalter 6-8 gemäß der nachfolgenden Tabelle einstellen.	

Zeitintervall	Dip-Schalter
0,5-10 s	
1,5-30 s	
5,0-100 s	
0,5-10 min	

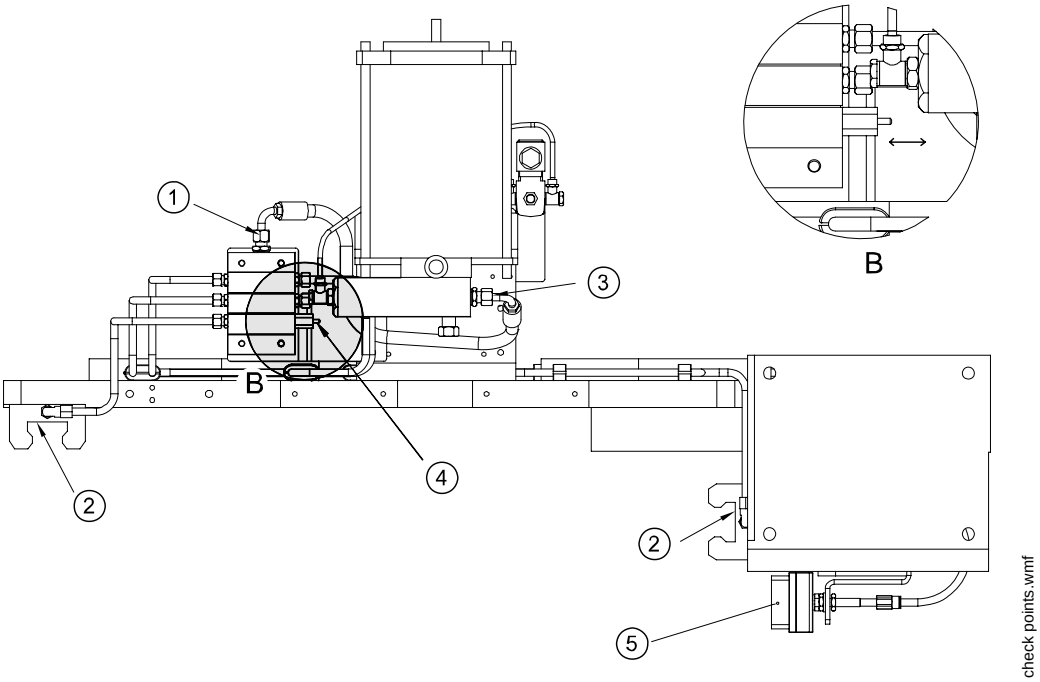
Zeitintervall	Dip-Schalter
1,5-30 min	
5,0-100 min	
12,0-240 min	
0,5-10 h	

4	Zeit mit Hilfe des Potentiometers einstellen. Die Skala des Potentiometers ist proportional zur Intervalleinstellung. So ändert sich beispielsweise der Wert von 8 am Potentiometer von 8 Sekunden auf 8 Stunden, wenn die Intervalleinstellung von 0,5-10 s auf 0,5-10 h geändert wird.	

4.2.3 Funktionstest des Trabon-Schmiersystems

Nach der Installation der Verfahreinheit und dem Anschließen von Strom und Druckluft einen Funktionstest des Trabon-Schmiersystems durchführen.

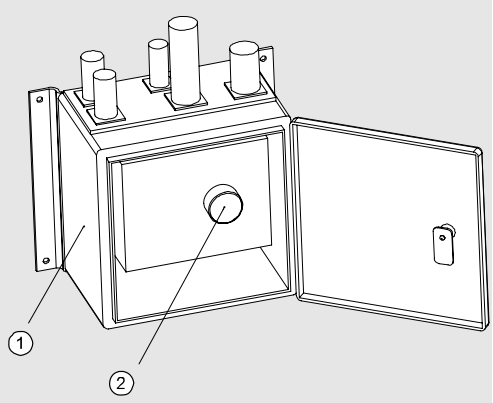
Systemüberblick



Figur. 1Systemüberblick

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Verteileranschluss	4	Anzeigestift
2	Schmierpunkt	5	Ölbürste
3	Pumpenanschluss		

Anweisung

1	Die Abdeckung der SMB/des Bremslösekastens (1) öffnen.	
2	Die Bremslösetaste (2) 1 Sekunde drücken. Die Taste loslassen und 1 Sekunde warten, danach die Taste erneut drücken. Ungefähr 20x wiederholen.	

Beim Drücken der Taste Folgendes überprüfen:

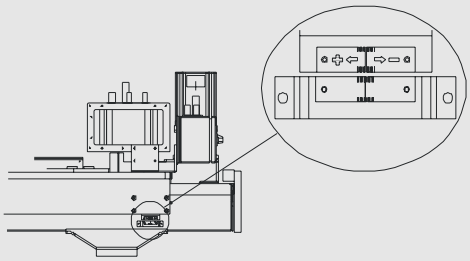
- Die Bewegung des Anzeigestifts.
  Er muss sich im Verteilerventil vor und zurück bewegen.
- Dass Fett aus den vier Schmierpunkten, die an den vier Ecken positioniert sind und aus der Ölbürste austritt.
  Es kann erforderlich sein, die Taste mehrmals zu drücken, bevor Fett austritt!
  So lange sich der Anzeigestift bewegt, ist alles in Ordnung!

Wenn sich der Anzeigestift nicht bewegt, nachdem die Taste ungefähr 40x gedrückt wurde, nach einer Blockierung suchen.
Wenn es sich um eine Luftblockierung handelt, muss das System entlüftet werden.
Siehe"Entlüften des Systems" Abschnitt 2.1.5 .
Andere Blockierungen, siehe "Blockierung im Series-Flo System lokalisieren" Abschnitt 2.1.6.

4.3 Kalibrierung

4.3.1 Verfahreinheit kalibrieren

Bevor das Robotersystem in Betrieb genommen wird, müssen die Resolver kalibriert werden.
Kalibrierung gemäß der nachfolgenden Anweisung ausführen.

	Aktion	Illustration
1	Gemäß den Anweisungen in der Roboterdokumentation kalibrieren.	
2	Kontrollieren, ob der Schlitten genau bei der Kalibriermarke stehen bleibt.	
3	Die Systemparameter gemäß den Anweisungen in der Roboterdokumentation speichern.	

4.3.2 Kalibrierung bei Neustart

Ein Robotersystem, das ein serielles Messsystem verwendet, muss vor dem Neustart nicht kalibriert werden, da das Messsystem die Position des Roboters im Arbeitsbereich automatisch überwacht.

Die Verfahreinheit muss beim Neustart nicht kalibriert werden. Die Resolver müssen bei Inbetriebnahme des Systems kalibriert werden.

4.4 Kontrollieren des Arbeitsbereichs

4.4.1 Arbeitsbereich kontrollieren

System manuell mit dem Steuerknüppel bedienen und kontrollieren, ob

- es in beide Richtungen gefahren werden kann.
- beide Endpunkte erreicht werden können.

4.5 Kontrolle von ungewöhnlichem/n Verschleiß und Geräuschen

Kommt es bei Inbetriebnahme der Verfahreinheit zu unnormalen Geräuschen, kann dies darauf beruhen, dass die Linearführungen oder Zahnstangen falsch montiert sind oder dass das Flankenspiel und der Eingreifdruck justiert werden müssen.

4.5.1 Linearführungsverbindungen

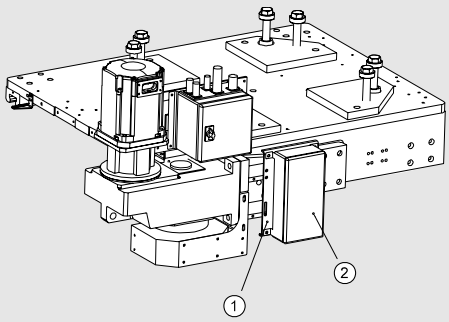
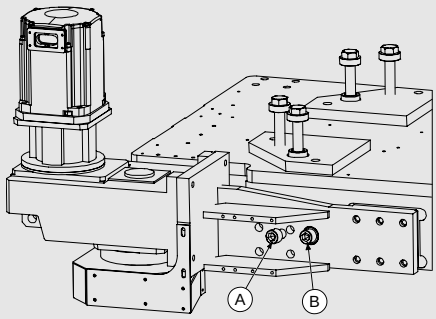
Bei Bedarf die Verbindungen der Linearführungen gemäß “Linearführungen montieren” Abschnitt 2.3.4 kontrollieren.

4.5.2 Verbindungen derZahnstange

Bei Bedarf die Verbindungen der Zahnstangen gemäß “Zahnstangen montieren” Abschnitt 2.3.5 kontrollieren.

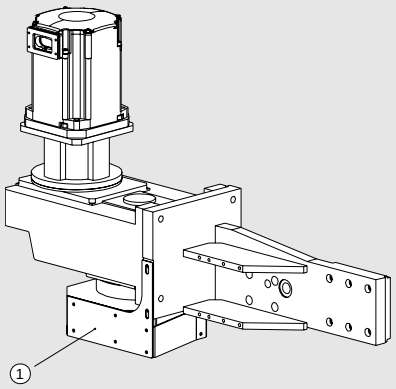
4.5.3 Flankenspiel

Das Flankenspiel wird durch zwei Justierschrauben an der Motorhalterung wie folgt eingestellt:

	Aktion	Illustration
1	Die Verteilerbox (2) und die Montageplatte (1) der Verteilerbox müssen demontiert werden, um Zugang zu den Justierschrauben der Antriebseinheit zu erhalten.	
2	Die Motorhalterung durch Anziehen von Schraube A nach außen drücken. Die Motorhalterung durch Anziehen von Schraube B nach innen ziehen.	
3	Das Spiel mit der Indikatoruhr kontrollieren, indem der Schlitten vor- und zurückgefahren wird. Zulässiges Spiel: • statisch: ±0,1 mm • dynamisch: Weitere Informationen sind von ABB erhältlich.	

4.5.4 Kabel und Abdeckungen justieren

Folgende Einstellungen vornehmen:

1	Nach Transport und Aufstellung kann es erforderlich sein, die Ritzelabdeckung (1) zu justieren. Andernfalls kann sie in Kontakt mit dem Ritzel kommen und Geräusche und Vibrationen verursachen. Bei Geräuschentwicklung: • Die Ritzelabdeckung vor dem Anfahren justieren.	
2	Kabel und Abdeckungen justieren: • Wenn Kabelschleppabdeckungen verwendet werden, sicherstellen, dass keine Kollisionsgefahr besteht und dass alle gut festgezogen sind.	
3	Sicherstellen, dass alle Kabel gut gespannt sind und dass es nicht zu vorzeitigem Verschleiß durch den Kontakt mit Platten oder Zusatzausrüstung kommt. • Sicherstellen, dass die Kabel von Kabelschlepp zu Schlitten gut befestigt sind. • Sicherstellen, dass auf dem Boden geführte Kabel nicht mit beweglichen Teilen in Berührung kommen.	

Register 3: Wartung

1 Wartungsintervalle 1

1.1 Routinekontrollen und vorbeugende Wartungsarbeiten 1
1.1.1 Wartungsplan 1

2 Wartungsanweisungen 3

2.1 Mechanische Wartung 3
2.1.1 Schmierung von Kugelelement und Zahnstange 3
2.1.2 Kontrolle des Zentralschmiersystems 3
2.1.3 Auffüllen des Zentralschmiersystems 4
2.1.4 Reinigen und Schmieren der Zahnstangen 5
2.1.5 Entlüften des Systems 6
2.1.6 Blockierung im Series-Flo System lokalisieren 7
2.1.7 Reinigen der Linearführungen 16
2.1.8 Prüfen Sie das Anzugdrehmoment des Kugelelements 17
2.1.9 Getriebe 17
2.2 Elektrische Wartung 18
2.2.1 Kontrolle der elektrischen Funktionen 18
2.2.2 Notaus kontrollieren 18
2.2.3 Kontrollieren der Kabel 18
2.2.4 Kontakte kontrollieren 18
2.2.5 Kontrolle des Kabelschlepps 18
2.2.6 Kontrolle der Anschlusskästen 19
2.2.7 Kontrolle des Antriebsmotors 19
2.2.8 Backup-Batterie 19

3 Ersatzteile 21

3.1 Längenunabhängige Ersatzteile 21
3.1.1 Antriebseinheit IRBT 4003F/6003F/7003F 21
3.1.2 Verfahreinheit IRBT 4003F/6003F/7003F 22
3.1.3 Zentralschmiersystem (Zentraleinheit) 23
3.1.4 Zentralschmiersystem (Schlitten) 24
3.2 Längenabhängige Ersatzteile 25
3.2.1 Kabelschlepp 25
3.2.2 Kabelkanal 26
3.2.3 Rahmen 27
3.3 Kabel 28
3.3.1 Kabellängen 28

1 Wartungsintervalle

1.1 Routinekontrollen und vorbeugende Wartungsarbeiten

1.1.1 Wartungsplan

Die Verfahreinheit ist so konstruiert, dass sie mit einem Minimum an Wartung auskommt. Routinekontrollen und vorbeugende Wartung müssen jedoch immer und in regelmäßigen Intervallen durchgeführt werden.

Im Wartungsplan werden die regelmäßigen Wartungsarbeiten und Kontrollen in chronologischer Reihenfolge beschrieben.

Intervall	Teil	Wartung	Weitere Info.
Alle 100 km oder mindestens einmal im Monat	Kugelelement	Schmieren	sid 3-3
	Zahnstangen	Reinigen und Schmieren (wenn kein automatisches Schmiersystem installiert ist)	sid 3-5
Monatlich	Automatisches Schmiersystem	Füllstand kontrollieren	sid 3-3
	Elektrische Funktion	Sämtliche elektrische Funktionen kontrollieren	sid 3-18
	Kabel und Kontakte	Sichtbare Kabel kontrollieren	sid 3-18
	Kabelschlepp	Sichtbaren Kabelschlepp kontrollieren	sid 3-18
	Anschlusskästen	Folgende Punkte kontrollieren	sid 3-19
	Antriebsmotor	Folgende Punkte kontrollieren	sid 3-19
Alle drei Monate	Linearführungen	Bei Bedarf reinigen	sid 3-16
	Kugelelement	Prüfen Sie das Anzugdrehmoment des Kugelelements	sid 3-17
Alle 5000 Betriebsstunden	Getriebe	Ölwechsel	sid 3-17
Alle fünf Jahre	Backup-Batterie	Batterie bei Anzeigen von Entladung auswechseln	sid 3-19

2 Wartungsanweisungen

2.1 Mechanische Wartung

2.1.1 Schmierung von Kugelelement und Zahnstange

Wenn kein automatisches Schmiersystem installiert ist, muss das Kugelelement manuell geschmiert werden.

Das Kugelelement schmieren, bis das Fett durch die Dichtungen an der Stirnseite austritt, ca. 4,7 cm^3.

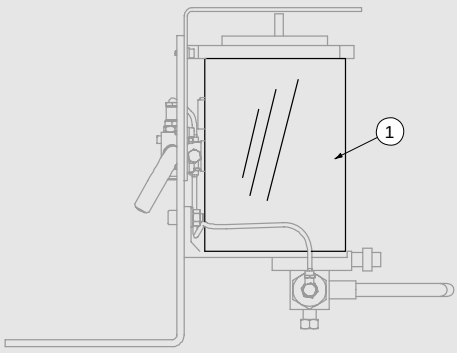
Kugelelementfett gemäß NLGI 2 verwenden, z.B.

Hersteller	Schmiermittel
Shell	Alvania WR2

2.1.2 Kontrolle des Zentralschmiersystems

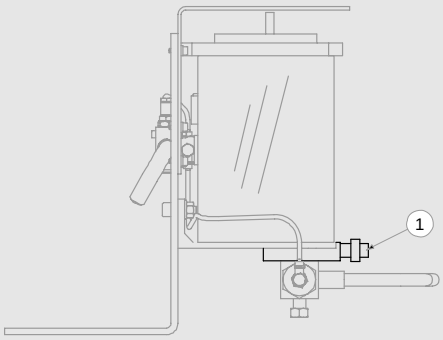
Wenn die Verfahreinheit mit einem automatischen Schmiersystem ausgestattet ist, muss der Stand des Schmiermittels einmal pro Monat kontrolliert werden, auch wenn das System das Schmiermittel gleichmäßig über einen längeren Zeitraum verteilt.

Schmiermittelmenge im Zentralschmiersystem wie folgt kontrollieren:

	Aktion	Illustration
1	Schmiersystem lokalisieren.	
2	Schmiermittelmenge im transparenten Schmiermittelbehälter kontrollieren. Ist das Schmiermittel aufgebraucht, gemäß “Auffüllen des Zentralschmiersystems” auf Seite 3-4 auffüllen.	

2.1.3 Auffüllen des Zentralschmiersystems

Wenn das Schmiermittel im zentralen Schmiersystem aufgebraucht ist, muss neues Schmiermittel wie folgt nachgefüllt werden:

	Aktion	Illustration
1	Den mitgelieferten Auffüllnippel an Pos. 1 anschließen.	
2	Schmiermittel gemäß den nachfolgenden Spezifikationen auffüllen.	

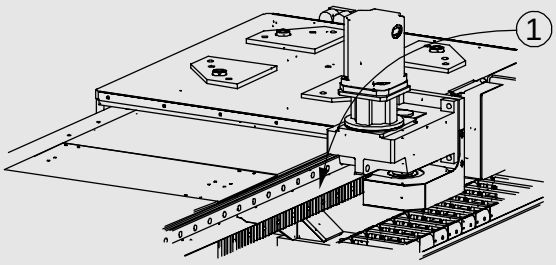
- In den Behälter passen 2,71 kg.

Kugelelementfett gemäß NLGI 1 verwenden, z.B.

Hersteller	Schmiermittel
Q8	Q8 Rembrandt EP1
Mobil	Mobilux EP1

2.1.4 Reinigen und Schmieren der Zahnstangen

Zahnstangen einmal monatlich reinigen. Wenn kein automatisches Schmiersystem in der Verfahreinheit installiert ist, müssen die Zahnstangen manuell mit einem der folgenden Schmiermittel geschmiert werden:

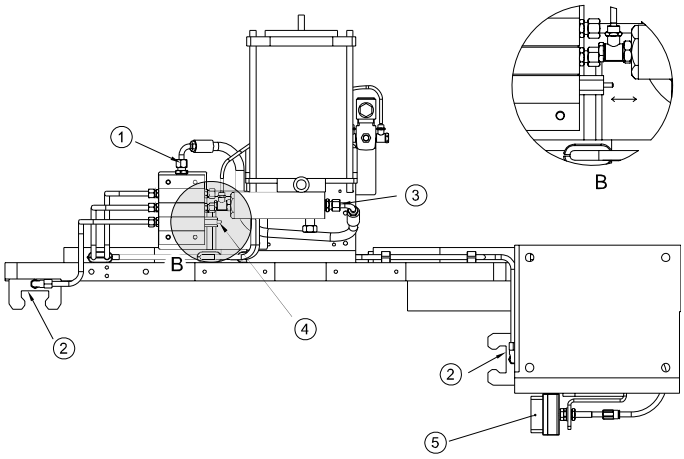
	Aktion	Illustration
1	Zahnstange	

Hersteller	Schmiermittel
OPTIMOL	VISCOGEN EPL
BP	MOG
Statoil	ESL10
Mobiloil	Mobiltac 81
Texaco	Texclade

2.1.5 Entlüften des Systems

ACHTUNG!
Wenn die nachfolgenden Schritte keine Veränderungen mit sich bringen, beruht die Blockierung nicht auf Lufteinschlüssen im System, und es muss nach anderen Gründen gesucht werden. Siehe auch **“Blockierung im Series-Flo System lokalisieren” auf Seite 3-7**

	Maßnahme	Info/Abbildung
1	Den Schlauch zwischen Pumpe und dem Verteilerventil am Pumpenanschluss abziehen.	Siehe *Figur. 1*
2	Die Bremslösetaste in der SMB/BRB 1 Sekunde drücken. Die Taste loslassen und 1 Sekunde warten, danach die Taste erneut drücken. Vorgang wiederholen, bis kein Fett mehr aus den Löchern austritt.	
3	Den Schlauch wieder am Pumpenanschluss anschließen und vom Verteileranschluss abziehen. Schritt 2 oben wiederholen.	Siehe *Figur. 1*
4	Eine Handpumpe am Verteilerventil anbringen und langsam Fett einpumpen, das mit dem Fett im Schmiersystem kompatibel ist. So lange pumpen, bis sich der Anzeigestift im Verteilerventil vor und zurück bewegt.	Siehe *Figur. 1*
5	Den Schlauch wieder an das Verteilerventil anschließen.	Siehe *Figur. 1*
6	Die Bremslösetaste in der SMB/BRB 1 Sekunde drücken. Die Taste loslassen und 1 Sekunde warten, danach die Taste erneut drücken. So lange wiederholen, bis sich der Anzeigestift im Verteilerventil vor und zurück bewegt.	



Figur. 1 Schmiersystem Überblick

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Verteileranschluss	4	Anzeigestift
2	Schmierpunkt	5	Ölbürste
3	Pumpenanschluss		

2.1.6 Blockierung im Series-Flo System lokalisieren

Beschreibung

In einem Trabon Series-Flo System muss das Schmiermittel von der Pumpe frei durch das Transmissionssystem in den Lagern gepumpt werden.

Wenn eine Komponente dieses Transmissionssystems (ein Verteilerventil, Verbundsstück oder ein Lager) ihren Teil des Schmierfetts nicht ungehindert aufnimmt und weitergibt, kommt es zu einer Blockierung.

Diese Blockierung führt dazu, dass die Pumpe einen erhöhten Pumpendruck aufbaut.

Je nach Einsatz oder Systemaufbau führt diese Blockierung mit dem daraus entstehenden, hohen Pumpendruck normalerweise zu einem kompletten Verlust des Schmiermittelflusses im gesamten System und dazu, dass keines der Lager mit Schmiermitteln versorgt wird.

Dass der Durchfluss aufgrund einer Blockierung gestoppt ist, zeigt sich als erstes durch einen erhöhten Systemdruck, der dadurch entsteht, dass die Pumpe versucht, die Blockierung zu überwinden.

Verteilerventil

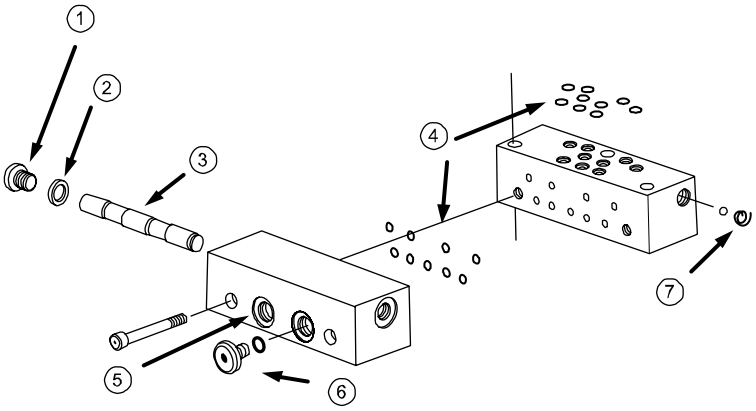
Ein Verteilerventil vom Typ Series-Flo ist ein Verteilerstück, das aus einer Einlass- und einer Auslasssektion sowie mindestens drei Zwischensektionen besteht.

Das Verteilerventil wird mit Gewindestangen und Muttern zusammen gehalten. Ein Master-Verteilerventil ist das erste Verteilerventil im Anschluss an die Schmierpumpe. Ein sekundäres Verteilerventil ist jedes beliebige Verteilerventil, das vom Master-Verteilerventil mit Schmiermittel versorgt wird.

Warnung!
Niemals einen Schmiermittelausgang mit Stopfen verschließen, der für die Ausgabe von Schmiermittel vorgesehen ist.

Figur. 2 Verteilerventil

divider valve.tif



Intermediate valve.wmf

Figur. 3 Zwischenventil & Grundplattensektion

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Kolbengehäusestopfen	5	Indikatoröffnung
2	Gehäusestopfendichtung	6	Stopfen
3	Kolben	7	Prüfventil
4	O-Ringe		

Blockierungen lokalisieren

Wenn in einem Trabon Series-Flo System eine Blockierung vorliegt, wird diese durch einen der folgenden Gründe verursacht:

- Defekte Transmissionsleitung im System
- Blockiertes Lager im System
- Unsauber gebohrter Anschluss im System
- Blockiertes Verteilerventil im System

Bei sämtlichen Service- und Demontagearbeiten muss auf größtmögliche Sauberkeit geachtet werden.

Eine Blockierung zeigt sich vor allem dadurch, dass Schmiermittel aus einen Druckmesser, einem Druckschalter, der Steuerung oder der Pumpenüberwachungsanzeige austritt. Bevor mit den beschriebenen Maßnahmen begonnen wird, eine Sichtprüfung des Systems durchführen und nach beschädigten Leitungen oder fehlerhafter Verteilerventilinstallation suchen. Sicherstellen, dass alle Verteilerventile, die Schmiermittel verteilen sollen, funktionieren und dass keine Ausgänge, die zur Versorgung von Lagern oder einem anderen Verteilerventil dienen, mit Stopfen verschlossen sind.

Nur gefiltertes Schmiermittel verwenden!

ACHTUNG!
Schmutz und Fremdkörper sind die schlimmsten Feinde eines Schmiersystems!

Vorgehensweise

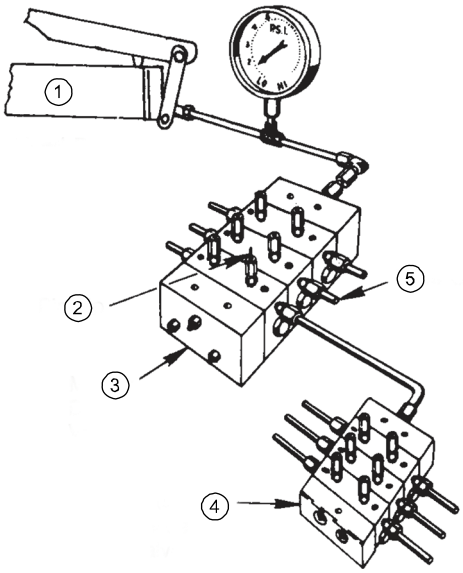
Schritt 1

1	Eine Handpumpe mit Druckmesser verwenden. Die Pumpe mit sauberem, gefiltertem und für das System geeignetem Schmiermittel füllen.
2	Die Handpumpe an den Eingang des Master-Verteilerventils anschließen und langsam pumpen. Wenn das System unter 1500 PSI nicht frei zirkuliert, siehe Schritt 2.

Schritt 2

Master-Verteilerventil mit Leistungsanzeige:

1	Nachdem eine Handpumpe wie in Schritt 1 beschrieben an das Master-Verteilerventil angeschlossen wurde, den Druck auf 2000 PSI erhöhen, die Anzeigen in den Indikatoröffnungen geben an, an welcher Stelle die Blockierung vorliegt. Befindet sich die Anzeige in ihrer oberen Position, zeigt dies an, dass der Druck sich in einer abgehenden Leitung aufbaut und sich die Blockierung in einem Bereich befindet, der von diesem Ausgang versorgt wird, siehe *Abbildung 1*. Siehe Schritt 3.
2	Wenn sich die Anzeigestifte nicht nach außen bewegen, liegt eine Blockierung im Master-Verteilerventil vor.



Locating blockage.wmf

Abbildung 1 Lokalisieren der Blockierung mit der Handpumpe

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Handpumpe	4	Sekundäres Verteilerventil
2	Anzeigestift oben	5	Schmiermittelausgänge
3	Master-Verteilerventil		

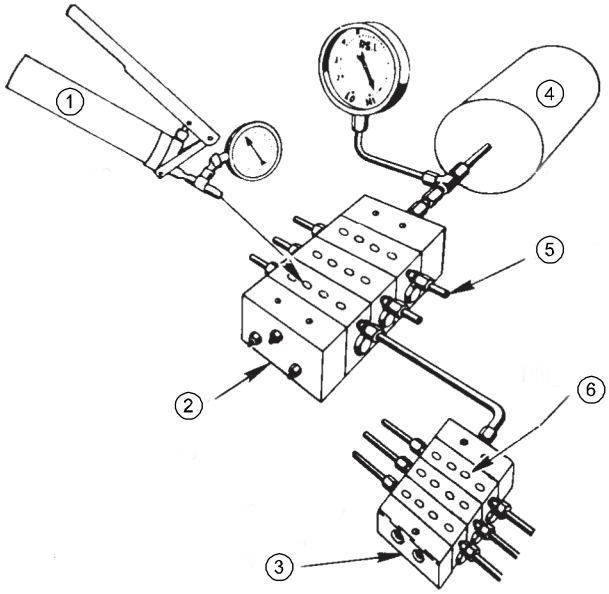
Master-Verteilerventil ohne Leistungsanzeigen:

1	Nachdem eine Handpumpe wie in Schritt 1 beschrieben an das Master-Verteilerventil angeschlossen wurde, den Druck auf 2000 PSI erhöhen.
2	Die Stopfen einzeln aus den Indikatoröffnungen entfernen und versuchen, die Handpumpe nach dem Entfernen des jeweiligen Stopfens zu betätigen. 2000 PSI dürfen nicht überschritten werden! Wenn der Druck abfällt und das Master-Verteilerventil nach dem Entfernen eines Indikatoröffnungsstopfens frei zirkuliert, liegt die Blockierung in dem nachfolgenden Bereich vor, der über diesen Ausgang versorgt wird. Siehe Schritt 3.
3	Wenn alle Indikatoröffnungsstopfen entfernt werden und es nicht zu einer Zirkulation im Master-Verteilerventil kommt, ist das Verteilerventil blockiert.
	Wenn ein Indikatoröffnungsstopfen eines blockierten Bereichs entfernt wird, tritt normalerweise eine kleine Menge des eingeschlossenen Schmiermittels aus dem Ausgang aus, wenn der Einlassdruck des Verteilerventils abfällt.

Wenn das Testen in Schritt 2 eine Blockierung im Master-Verteilerventil anzeigt, muss dieses Verteilerventil auseinander gebaut und gereinigt werden. Siehe Schritt 5 für Anweisungen zur korrekten Vorgehensweise.

Schritt 3

1	Der Testvorgang in Schritt 2 hat ergeben, dass nach dem Master-Verteilerventil eine Blockierung im System vorliegt.
2	Die Handpumpe in der Indikatoröffnung des Master-Verteilerventils installieren, das den blokkierten Bereich bedient. Siehe *Figur. 4*
3	Zum nachfolgenden, sekundären Verteilerventil weitergehen und alle Indikatoröffnungsstopfen entfernen.
4	Langsam von Hand pumpen. • Wenn das Schmiermittel frei durch die Indikatoröffnungen dieses Verteilerventils austritt, befindet sich die Blockierung nicht in der Versorgungsleitung oder im Verteilerventil. Siehe Schritt 4. • Wenn das Schmiermittel nicht ungehindert aus den offenen Indikatoröffnungen des sekundären Verteilerventils austritt, liegt die Blockierung in diesem Verteilerventil oder in dessen Versorgungsleitung vor.
5	Die Versorgungsleitung am sekundären Eingangsanschluss demontieren und langsam mit der Handpumpe pumpen, um die Stelle zu finden. Wenn die Blockierung im Verteilerventil vorliegt, siehe Schritt 5.



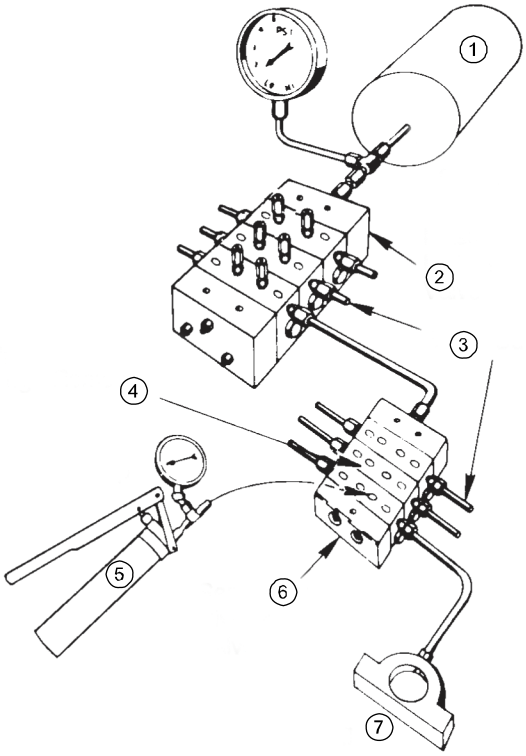
Lokating blockage step 3.wmf

Figur. 4 Lokalisieren der Blockierung mit der Handpumpe

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Handpumpe	4	Systempumpe
2	Master-Verteilerventil	5	Schmiermittelausgänge
3	Sekundäres Verteilerventil	6	Indikatoröffnung, Stopfen entfernt

Schritt 4

1	Eine Handpumpe nacheinander an alle Indikatoröffnungen des sekundären Verteilerventils anschließen und langsam pumpen. Siehe *Figur. 5*.
2	Bei hohem Druck liegt eine Blockierung vor. Suchen Sie nach: **Defekten Leitungen, zugesetzten Lagern, unsauber gebohrten Anschlüssen und/oder Schmiermitteleingängen.**
3	Falls nötig, Fehler beheben.



Lokating blockage step 4.wmf

Figur. 5 Lokalisieren der Blockierung im sekundären Verteilerventil

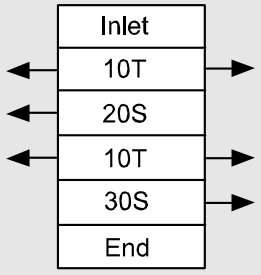
Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Systempumpe	5	Handpumpe
2	Master-Verteilerventil	6	Sekundäres Verteilerventil
3	Schmiermittelausgänge	7	Lager
4	Indikatoröffnung, Stopfen entfernt		

Schritt 5

Wenn der Test ergibt, dass eine Blockierung in einem der Verteilerventile vorliegt, muss das Verteilerventil auseinander gebaut und gereinigt werden.

Schmutz und Fremdkörper sind die schlimmsten Feinde einer Schmierausrüstung! Bei sämtlichen Service- und Demontagearbeiten mit größtmöglicher Sauberkeit vorgehen.

Vor dem Auseinanderbauen eines Verteilerventils:

1	Eine Zeichnung anfertigen und die Anordnung der Zwischensektionen notieren. Zum Beispiel: EINGANG 10T-20S-10T-30S ENDE.	
2	Außerdem nur die Endstopfen entfernen und versuchen, die Kolben vor und zurück zu bewegen, ohne diese aus den Zwischensektionen herauszuziehen.	

KEINE Gegenstände aus Hartmetall in die Kolbenbohrung einführen (z.B. Körner, Schraubendreher etc.), ausschließlich eine Messingstange und Handkraft verwenden!

Wenn alle Kolben beweglich sind und keine Anzeichen für schwerwiegende Probleme vorliegen:

1	Die Endstopfen wieder einsetzen, eine neue Dichtung verwenden und mit dem korrekten Anzugsmoment anziehen. Siehe Anzugsmomenttabelle unten.
2	Dieses Verteilerventil mithilfe der Handpumpe erneut testen. Wenn ein Kolben blockiert oder eine harte, wachsartige Substanz oder Schmutz am Ende der Kolbenkammer sichtbar ist, mit dem Auseinanderbauen fortfahren.
3	Das Verteilerventil kann durch Entfernen der Gewindestangenmuttern demontiert werden.
4	Mit den einzelnen Sektionen auf der Arbeitsbank den Endstopfen aus beiden Enden der Sektion entfernen. Die Kolben nacheinander aus den einzelnen Sektionen entfernen – wenn der Kolben zu klemmen scheint, versuchen Sie, ihn von der anderen Richtung aus herauszudrükken. Wenn die Kolben besonders fest sitzen, kann es erforderlich sein, sie mit einer Messingstange vorsichtig herauszuklopfen.
5	Die sauberen Sektionen und Kolben in ein geeignetes **sauberes** Lösungsmittel legen, um das Schmiermittel komplett zu entfernen.
6	Zum gründlichen Ausblasen und Trocknen der Öffnungen Druckluft verwenden.
7	Eine kleine Drahtsonde verwenden um sicherzustellen, dass alle Durchgänge sauber und offen sind.

8	Die Zylinderbohrung und den Kolben sorgfältig auf Kratzer, Rillen oder andere Beschädigungen untersuchen. **ACHTUNG! Wenn Kolben oder Zylinderbohrung beschädigt sind, muss eine neue Sektion installiert werden. Die Kolben sind passgenau an die jeweilige Bohrung angepasst. Daher muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass der Kolben nur in der Zwischensektion montiert wird, aus der er entfernt wurde.**
9	Wenn die Verteilerventilsektion und der Kolben in gutem Zustand zu sein scheinen, kann die Sektion wieder eingebaut werden. Hierbei sicherstellen, dass der Kolben weich und passgenau in der Bohrung läuft.
10	Das Reinigen und die Inspektion an allen Sektionen wiederholen.
11	Nachdem alle Sektionen gereinigt, durchgeblasen, inspiziert und als in gutem Zustand befunden wurden, wird das Verteilerventil wie auf den Zeichnungen und Notizen angegeben wieder zusammengebaut.

Hierbei neue Dichtungen und die korrekten, nachfolgend aufgelisteten Anzugsmomente verwenden.
Testbetrieb des Verteilerventils mit einer Handpumpe

Montagedrehmoment (Ft. Lbs)								
	MJ	M	MV	MVH	MSP/ MH	MX	MXP	MG
Gewindestangen-muttern	12	20	20	24	8	23	9	12
Indikatorstopfen	7	15	15	15	10	18	15	18
Endstopfen	15	15	15	15	11	35	35	15
Ventilsektion Montageschraube					9		13	

Blockierung aufgrund von Verschmutzung

Wenn Schmutz, Fremdkörper oder andere Verunreinigungen in einem Verteilerventil gefunden werden, wird das Problem von Blockierungen aufgrund von Verschmutzung durch Reinigung nur kurzfristig gelöst.

Für eine zufrieden stellenden Fehlerbehebung muss die Ursache der Verunreinigung gefunden und beseitigt werden.

- Die Filtermethode des Systems muss untersucht werden, Filterelemente sollten untersucht oder falls erforderlich ausgetauscht werden.
- Der Auffangbehälter muss inspiziert und falls erforderlich gereinigt werden.
- Die Methode, mit der der Auffangbehälter gefüllt wird, muss überprüft werden um sicherzustellen, dass beim Einfüllen keine Fremdkörper in den Behälter gelangen.
- Sämtliche Schmiersysteme benötigen gefiltertes Schmiermittel.

Verstopfung aufgrund von Abscheidungen

Wenn in der Zwischensektion an hartes Wachs oder Seife erinnernde Ablagerungen auftreten, ist es zu einer Fettabscheidung gekommen.

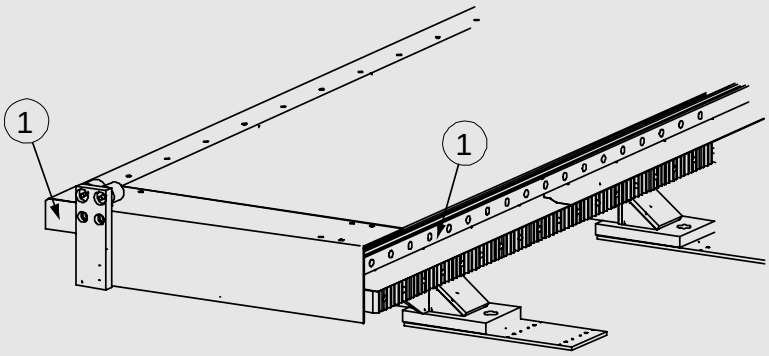
Das bedeutet, dass bei normalem Systembetriebsdruck Öl aus dem Schmiermittel herausgedrückt wurde und sich das Fettverdickungsmittel am Verteilerventil abgesetzt hat.

Das Reinigen des Verteilerventils bringt normalerweise nur eine zeitweilige Lösung des Problems.

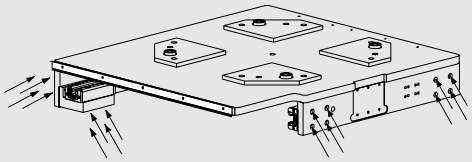
Wenden Sie sich an Ihren Schmiermittellieferanten, um sich alternative Schmiermittel empfehlen zu lassen und an Ihren Trabon-Händler, um sich die Kompatibilität dieser Schmiermittel mit dem Zentralschmiermitteln bestätigen zu lassen.

2.1.7 Reinigen der Linearführungen

Linearführungen untersuchen und bei Bedarf reinigen.

	Aktion	Illustration
1	Linearführung	

2.1.8 Prüfen Sie das Anzugdrehmoment des Kugelelements

	Aktion	Illustration
1	Ziehen Sie die Schrauben (24 St.) mit 70 Nm an.	

2.1.9 Getriebe

Das Getriebe ist bei Lieferung mit Öl gefüllt. Das Getriebeöl muss alle 5000 Betriebsstunden abgelassen und durch neues Öl ersetzt werden.

- In das Getriebe passen 7,8 l.

Das Öl muss den Normen für Hochdrucköl unter CLP 198-242 mm²/s/40°C entsprechen.

Hersteller	Schmiermittel
MOBIL	Mobilgear 630
Shell	Omala Oil 220
Statoil	Loadway EP 220

2.2 Elektrische Wartung

2.2.1 Kontrolle der elektrischen Funktionen

Die Verfahreinheit einmal monatlich im Hinblick auf folgende Punkte kontrollieren:

- Sämtliche elektrischen Funktionen.

2.2.2 Notaus kontrollieren

Die Funktion des Notaus muss einmal monatlich im Hinblick auf folgende Punkte kontrolliert werden:

	Aktion
1	Schlitten still stehen lassen.
2	Notaus betätigen.
3	Versuchen, die Verfahreinheit zu starten.

2.2.3 Kontrollieren der Kabel

Einmal monatlich kontrollieren:

Wenn Kabel...	dann...
durch Verschleiß oder Einquetschen beschädigt sind	Kabel austauschen.
an scharfen Kanten schleifen	Kabel so verlegen, dass es frei läuft.

2.2.4 Kontakte kontrollieren

Einmal monatlich kontrollieren

- dass alle Kontakte fest verbunden sind und kein Risiko eines Spalts besteht.

2.2.5 Kontrolle des Kabelschlepps

Den sichtbaren Teil des Kabelschlepps einmal monatlich im Hinblick auf Folgendes kontrollieren

- Gliedersystem, bei Bedarf auswechseln.
- Befestigungspunkte, bei Bedarf auswechseln.

2.2.6 Kontrolle der Anschlusskästen

Die Anschlusskästen einmal monatlich im Hinblick auf folgende Punkte kontrollieren und diese bei Bedarf beheben:

- Schäden
- Kontakte
- Befestigung

2.2.7 Kontrolle des Antriebsmotors

Den Antriebsmotor einmal monatlich im Hinblick auf Folgendes kontrollieren:

- Unnormale Lagergeräusche
- Anschlüsse

2.2.8 Backup-Batterie

Zum Speichern der Positionsdaten ist die serielle Messkarte der Verfahreinheit mit einer Batterie zum Speicher-Backup ausgestattet.
Bei der Batterie handelt es sich um eine aufladbare Lithiumbatterie.
Die Batterie muss gewechselt werden:

- Alle fünf Jahre

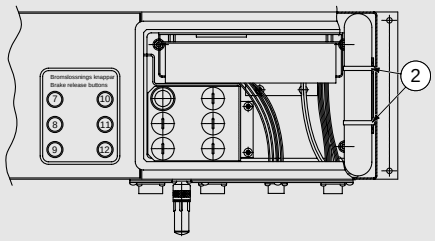
oder

- Wenn die Batterieleistung schwächer wird.

Dies wird im Allgemeinen durch einen Fehlercode im Zeichenfenster der Programmiereinheit angezeigt. Information über Fehlercodes finden Sie in der Dokumentation des Steuerschranks.

In einem neuen System sind die Batterien nach einigen Stunden im STANDBY-Modus aufgeladen.

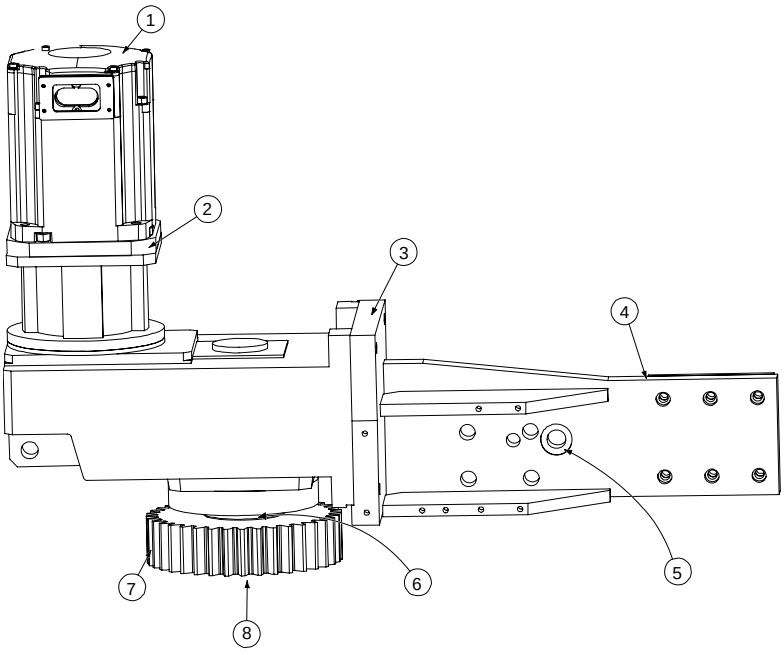
Batterie wie folgt wechseln:

	Aktion	Illustration
1	Batterie im Inneren des Anschlusskastens lokalisieren.	
2	Das Bundband durchschneiden, mit dem die Batterie befestigt ist.	
3	Das zweiadrige Kabel entfernen und die Batterie herausnehmen.	
4	Die neue Batterie in umgekehrter Reihenfolge einbauen.	

3 Ersatzteile

3.1 Längenunabhängige Ersatzteile

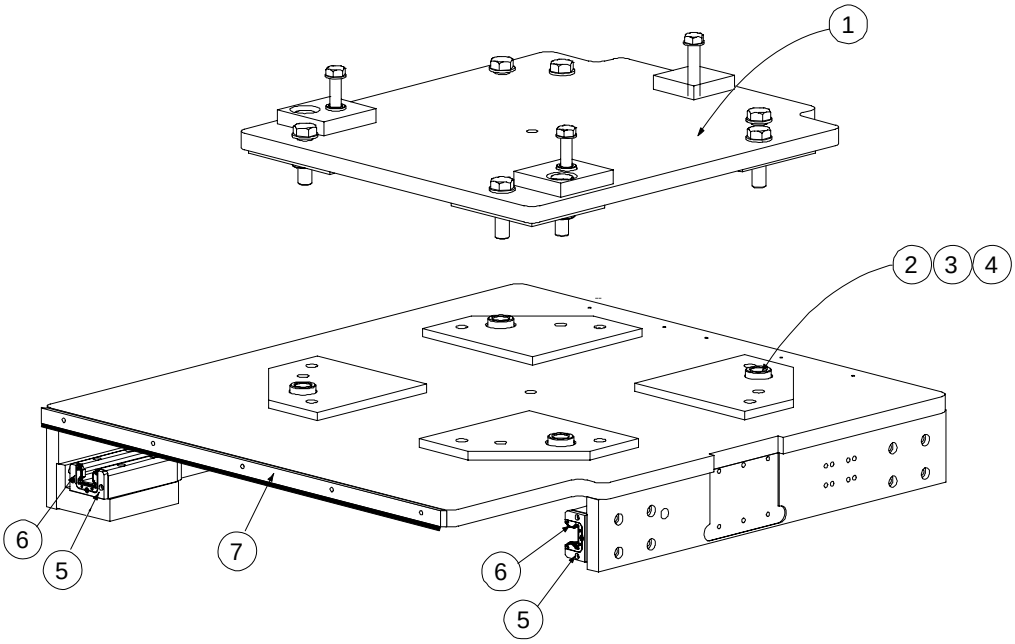
3.1.1 Antriebseinheit IRBT 4003F/6003F/7003F



Antriebseinheit IRBT 6003S/4003S

Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.	Pos.
1	Antriebseinheit, IRB 4400	3HEA 801 301-001	-
1	Antriebseinheit, IRB 6400R	3HXD 0100-371	-
1	Antriebseinheit, IRB 6600	3HEA 801 299-001	-
1	Antriebseinheit, IRB 7600	3HEA 801 300-001	-
1	Motor IRB 4400, 6400R Niederspannung (Yaskawa)	0506 262 880	1
1	Motor IRB 6600, IRB 7600 Hochspannung	3HXD 0100-380	1
1	Motorflansch für Motor 3HAC 10961-6	3HXD 1000-459	2
1	Zahngetriebe, IRB 4400	0506 324 881	3
1	Zahngetriebe IRB 6400R, 6600	0506 324 880	3
1	Zahngetriebe IRB 7600	0506 323 880	3
1	Motorhalterung	3HEA 801 171-001	4
	Inbusschraube	3HXG 1138-3	5
1	Distanzring	3HXD 1000-492	6
1	Zahnrad	3HXD 1000-490	7
1	Spannfutter	3HXG 1000-506	8
	Zahnradschutz (nicht abgebildet)	3HXG 0100-348	-

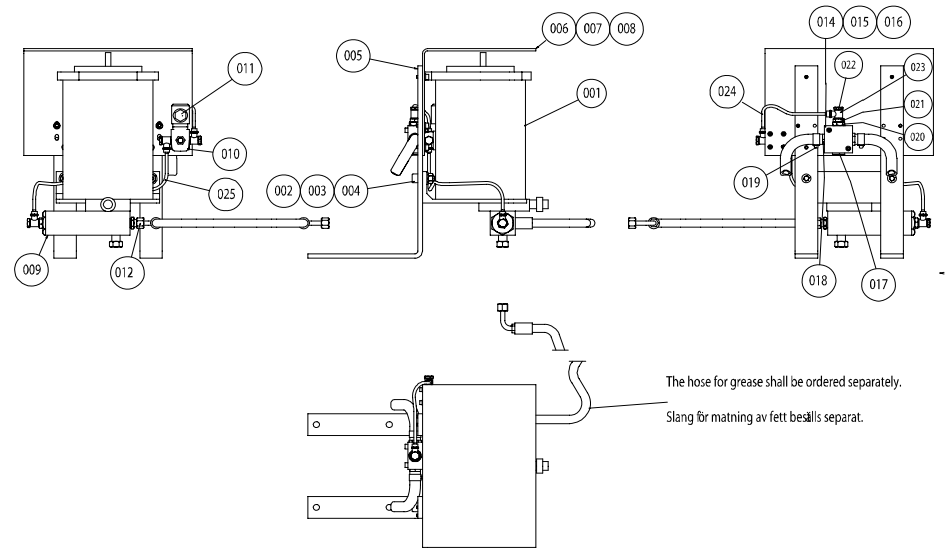
3.1.2 Verfahreinheit IRBT 4003F/6003F/7003F



Schlitten IRBF 4003/6003/7003

Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.	Pos.
Adapter für Roboter			
	Adapter für IRB 4400	3HXD 1658-1	1
4	Adapter für IRB 6600, IRB 7600	3HXD 1000-273	2
16	Führungsbuchse	3HXD 1000-274	3
16	Scheibe	2121 2017-733	4
4	Kugelelement	2185 0445-4	5
8	Schaber (Linearführung)	3HXD 1000-205	6
2	Schaber (Fahrtisch)	3HXD 1000-606	7

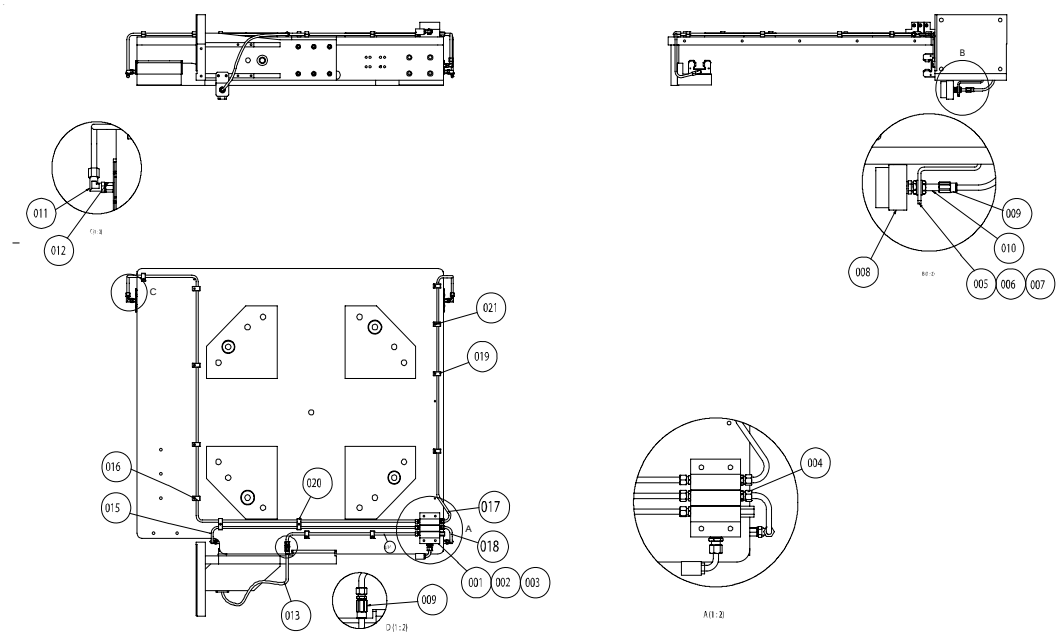
3.1.3 Zentralschmiersystem (Zentraleinheit)



Zentralschmiersystem, Zentraleinheit

Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.	Pos.
1	Fettbehälter Trabon	3HXD 1000-587	001
2	Schraube MC6S M10×30	0192238495	002
2	Scheibe BRB ST. 22/10,5×2,0	0215100023	003
2	Mutter &K Stahl 8,8 M10	0212601110	004
2	Befestigungswinkel Schmiersystem	3HXD 1000-270	005
1	Schutz für Befestigungswinkel	3HXD 1000-271	006
4	Schraube MC6S M6×16	0192238368	007
4	Scheibe BRB ST. 12/6,4×1,5	0215100013	008
1	AL-5 Pumpe Trabon	3HXD 1000-628	009
1	Magnetventil-Bürkert	3HXD 1000-585	010
1	Timer-Bürkert	3HXD 1000-586	011
2	Gerade Kupplung Typ GE-8-LR	3HXD 1000-590	012
1	Verteiler	25291928-3	014
2	Schraube MC6S M5×40	0192238339	015
2	Scheibe BRB ST. 10/5,3×1,0	02115100011	016
1	Blindstopfen	25291920-4	017
2	Schlauchnippel 3/8×13	25292084-33	018
2	Schlauchklemme 15-24	0252900405	019
1	Reduziernippel	25291921-3	020
2	Reduziernippel u1/4-i1/8	25291921-2	021
4	Lochschraube	25291926-2	022
4	Einfaches Banjoringstück	25291008-2	023
1	Kunststoffschlauch PUN-6×1-S	3HXG 1106-4	024
1	Kunststoffschlauch PUN-6×1-SW	3HXG 1106-4	025
1	Zentralschmierkabel (6400R, 4400)	3HXD 1318-20	
	Zentralschmierkabel (6600, 7600)	3HXD 1628-yy	
	Zentralschmierschlauch	3HXD 1666-yy	

3.1.4 Zentralschmiersystem (Schlitten)



Zentralschmiersystem Schlitten

Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.	Pos.
1	Verteilerblock Trabon	3HXD 1000-589	001
4	Schraube MC&s M6×40	0192238378	002
1	Scheibe BRB ST. 12/6,4×1,5	0215100013	003
6	Gerade Kupplung mit Gewinde	3HXG 1000-591	004
1	Halterung der Ölbürste	3HXD 1000-523	005
2	Schraube MC6S M8×16	0192238449	006
2	Scheibe BRB ST. 16/8,4×1,5	0215100018	007
1	Ölbürste	3HXG 1000-562	008
2	Gerade Kupplung	3HXG 1000-615	009
1	Bürstenhalter	3HXG 1000-516	010
4	Reduziernippel (lang)	3HXD 1000-611	011
4	Winkelkupplung mit Gewinde	3HXG 1000-561	012
1	Polyamidschlauch 8×1 L=600	3HXD 1583-1	013
1	Hydraulikrohr 8×1	3HXD 1656-1	014
1	Hydraulikrohr 8×1	3HXD 1656-2	015
1	Hydraulikrohr 8×1	3HXD 1656-3	016
1	Hydraulikrohr 8×1	3HXD 1656-4	017
1	Hydraulikrohr 8×1	3HXD 1656-5	018
10	Einfache Rohrklammer	3HXG 1145-1	019
5	Doppelte Rohrklammer	3HXG 1145-2	020

3.2 Längenabhängige Ersatzteile

3.2.1 Kabelschlepp

Kompletter Kabelschlepp inkl. Standardkabel.

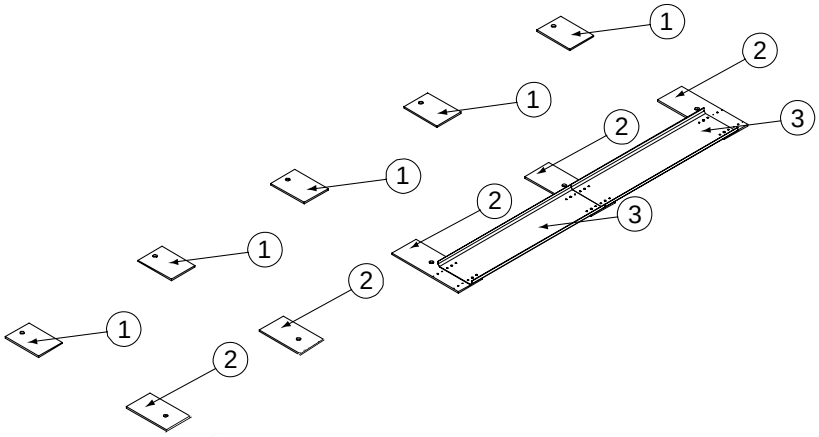
Im Lieferumfang des kompletten Kabelschlepps sind keine Kabel für Zubehör enthalten. Diese werden separat gemäß **"Zubehörkabel IRB 4400 M2000" auf Seite 2-22** **bestellt.**

In der Tabelle muss statt des „x" in der Artikelnummer die Fahrstreckeder Verfahreinheit, zum nächsten Meter aufgerundet, eingesetzt werden. Ein kompletter Kabelschlepp für eine Verfahreinheit für IRB 4400 mit einer Fahrstrecke von 2,7 m erhält also die Artikelnummer 3HXD 1552-23, mit Fahrstrecke 3,7 m ergibt sich die Artikelnummer 3HXD 1552-24 usw.

Anzahl	Beschreibung	Art.-Nr.
1	Kompletter Kabelschlepp für IRB 6600/IRB 7600	3HXD 1552-1x
1	Kompletter Kabelschlepp für IRB 4400	3HXD 1552-2x
1	Kompletter Kabelschlepp für IRB 6400R	3HXD 1552-3x

3.2.2 Kabelkanal

Ersatzteile für Kabelkanal für IRBT 4003F/6003F/7003F:

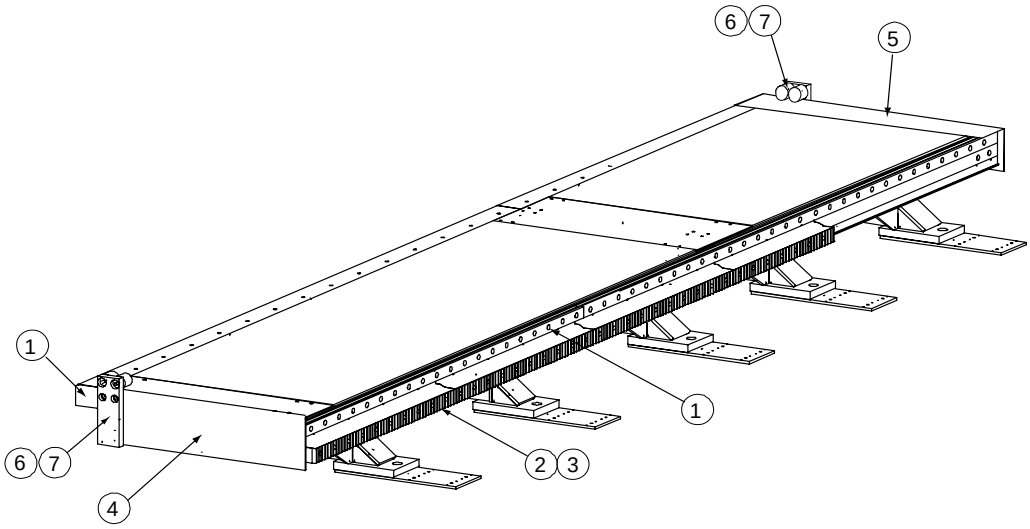


Kabelkanal IRBT 4003F/6003F/7003F

	Anzahl bei unterschiedlichen Fahrstrecken								
Beschreibung	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	**Art.-Nr.**	**Pos.**
Nivellierplatte	3	4	6	7	9	10	12	3HXD 1000-414	1
Untere Halterung für Kabelschlepp	3	4	4	5	5	6	6	3HXD 1000-410	2
Führungsblech für Kabelschlepp	1	1	1	1	1	1	1	3HXD 1000-642	3
Führungsblech für Kabelschlepp	-	1	1	2	2	3	3	3HXD 1000-583	4

3.2.3 Rahmen

Ersatzteile für Rahmen für IRBT 4003F/6003F/7003F:



Rahmen IRBT 6003S/4003S

	Anzahl bei unterschiedlichen Fahrstrecken								
Beschreibung	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	**Art.-Nr.**	**Pos.**
Linearführung 45 L=1000	-	2	-	-	2	-	-	3HXG 1160-1	1
Linearführung 45 L=2000	-	-	2	6	6	2	4	3HXG 1160-2	1
Linearführung 45 L=3000	2	2	2	-	-	4	2	3HXG 1160-3	1
Zahnstange L=1000	-	1	-	1	-	1	2	3HXD 1557-1	2
Zahnstange L=2000	1	1	2	2	3	3	3	3HXD 1557-2	2
Schutzblech, Zahnstange	2	3	4	5	6	7	8	3HXD 1000-599	3
Abdeckblech, Front (links)	1	1	1	1	1	1	1	3HXD 1000-597	4
Abdeckblech, Front (rechts)	1	1	1	1	1	1	1	3HXD 1000-598	5
Mechanischer Stopp	2	2	2	2	2	2	2	3HXD 1000-596	6
Flexibler Stopp	4	4	4	4	4	4	4	2196 065-49	7
Seitenblech L=2000	-	2	1	-	2	1	-	3HXD 1655-2	-
Seitenblech L=3000	1	-	1	2	1	2	3	3HXD 1655-3	-

3.3 Kabel

3.3.1 Kabellängen

In den Tabellen sind die Kabellängen angegeben, die für die verschiedenen Anschlüsse bei verschiedenen Fahrstrecken benötigt werden. Die Artikelnummern für die Kabel finden Sie unter abschnitte “Elektrische Installation” auf Seite 2-17.

Kabellängen für IRBT 4003F/6003F/7003F:

	Kabellänge bei verschiedenen Fahrstrecken							
Beschreibung	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	**Art.-Nr.**
Kabel zum Manipulator	5	6	7	7	8	8	9	siehe sid 2-18
Kabel für BRB	5	6	7	7	8	8	8	siehe sid 2-18
Kabel zwischen BRB und Motor	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	siehe sid 2-18
Kabel zwischen BRB und Manipulator	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	siehe sid 2-18

Index

A

Anheben 1-5
Anschlusspunkt J1 2-17
Arbeitsbereich 2-30
Ausgleichsplatten 2-9
Automatisches Schmiersystem
  Aktivieren 2-25

B

Beschleunigung 1-9, 1-10
Breite 1-12

C

Compact 1-16
Controller ... *siehe Steuerschrank*

F

Fahrgeschwindigkeit 1-10
Fahrstrecke .... 1-3, 1-9, 1-10, 1-11, ..1-16, 2-6, 2-14, 2-24, 3-25, ... 3-26, 3-27, 3-28
Fahrstrecke . *siehe Verfahreinheit*
Fahrtisch 1-2, 1-3, 1-16
Flankenspiel 2-31
Frontbleche 2-13

G

Getriebe 1-2, 3-17
Gewicht 1-9, 1-10

H

Hebebereiche 2-1
Höhe 1-12

I

InLine 2-14
IRB 7600 ..... *siehe Roboter*
IRBT 7003S 1-16
  Beschreibung 1-1
  Compact 1-16
  IRBT 7003S Compact 1-2
  Kompakt ..... *siehe IRBT 7003S Compact*
  Prinzipaufbau 1-2
  siehe auch Verfahreinheit

K

Kabelkanal 1-2, 2-14
Kabelschlepp 1-2
Kalibrierung 1-7
Kompakt ..... *siehe Compact*
Kundenkabel 1-16

L

Leistungskabel Boden 1-16
Linearführung 1-2, 2-10
Länge 1-11

M

Manipulator 1-3
  Anschlusspunkt J1 2-17
  Dynamische Lasten 2-5
  Kabellänge 3-28
  Montieren 1-6, 2-14
Manupulator 2-5
Maximale last 1-10
Motor 1-2

N

Nivellierschrauben . 2-10, 2-13

R

Rahmen 1-3, 1-9, 1-10
  Ersatzteile 3-27
  Maßtabelle 1-11, 2-6
  Montage 2-8
Rahmenlänge 1-9, 1-10
Rahmenmodul 1-3
Roboter 1-3
  Anschlusskabel 1-15
  Technische Anforderungen ... 1-14
  siehe auch Manipulator
Robotersystem 1-3, 2-29

S

S4Cplus ..... *siehe Steuerschrank*
Schienenmodul ..... *siehe Rahmenmodul*
Schlitten 2-5
Schlitten ..... *siehe Fahrtisch*
Schutzart 1-9, 1-10
Serielle Messkabel . 2-21, 2-22
Sicherheit 1-5
SMB 1-2
SMB ..... *siehe Serielle Messbaugruppe* 1-2
Steuerschrank 1-3, 1-14
  Anschlusskabel 1-15
  Anschlusspunkt J1 2-17

V

Verfahreinheit 1-3, 1-5, 1-7
  Anheben der 2-1
  Anschlusspunkt J1 2-17
  Abmessungen 1-9, 1-10
  Kalibrierung 2-29
  Leistung 1-9
  Prinzipaufbau 1-2
  Varianten 1-16
Verzögerung 1-9, 1-10

W

Wiederholungsgenauigkeit 1-9, 1-10

Z

Zahnstange 1-2
Zahnstangen 2-11
Zeichenerklärung 1-5
Zusatzlast 2-5

3HXD 7109-3 Rev. 8, Februar 2006