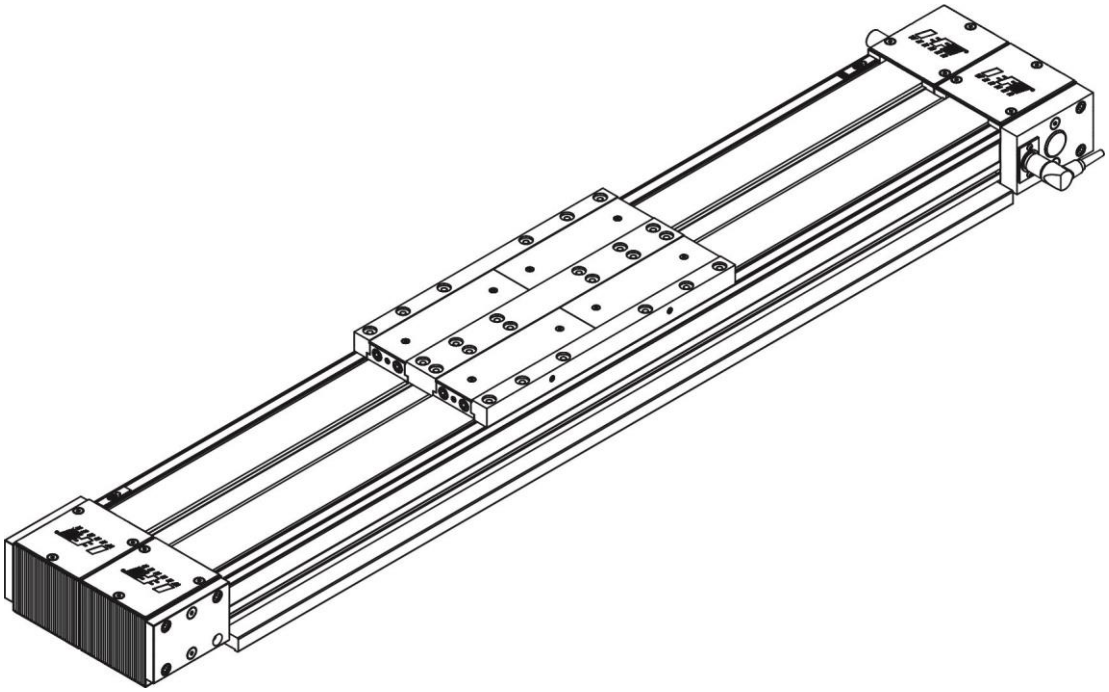
Betriebsanleitung

Produktname: Modul 160/15 ZR10
Produkt-ID: TG1002071



Originalversion DE | Original

IEF-Werner GmbH | Wendelhofstraße 6 | DE-78120 Furtwangen | www.ief-werner.de

Gebrauch

- Die Betriebsanleitung muss ständig an der Komponente zur Verfügung stehen.
- Die Betriebsanleitung ist Bestandteil der Komponente / des Geräts.
- Verwenden Sie stets das vollständige Original (oder die originale Übersetzung) dieser Betriebsanleitung.

Lieferant & Hersteller

IEF-Werner GmbH
Wendelhofstraße 6
DE-78120 Furtwangen
Telefon: 07723-925-0
Telefax: 07723-925-100
www.ief-werner.de
info@ief-werner.de

Service

Finden Sie Ihre IEF Servicestation auf unserer Website:

- http://www.ief-werner.de

Rechtsbelehrung

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Kopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der IEF-Werner GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© November 2014 IEF-Werner GmbH, gedruckt in Deutschland

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Änderungshistorie :

Dokumentencode	Datum	Änderung
MAN_DE_1126056_Modul160-15_ ZR10_R1a.doc	Februar 2014	Neuerstellung dieses deutschen Dokuments. Als Vorlage dienten u.a. die Dokumente: MAN_DE_1040593_Modul 160-15_R6c.doc und MAN_DE_1087234_Modul 80-15_R3c.doc
MAN_DE_1126056_Modul160-15_ ZR10_R1b.doc	November 2014	Änderung Schlittenbohrbild (H7), Tabelle Übersetzungsverhältnisse (i) und Anpassung an neues Layout

Warenzeichen und Warennamen sind ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Erstellung der Texte und Beispiele wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die IEF-Werner GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die IEF-Werner GmbH behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung die Software oder Hardware oder Teile davon, sowie die mitgelieferten Druckschriften oder Teile davon zu verändern oder zu verbessern.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Inhaltsverzeichnis

1 Einbauerklärung 7

2 Sicherheit 9
2.1 Definition der Warnhinweise 9
2.2 Allgemeine Warnhinweise 10
2.2.1 Spezielle Gefahrenhinweise 11

3 Bestimmungsgemäße Verwendung 13
3.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 13

4 Beschreibung der Hauptgruppen 15

5 Montageanleitung 21
5.1 Einbaulage 21
5.2 Übersicht Motor-Anbauvarianten 21
5.2.1 Modul 160/15 ZR10, Anbauvariante 1 22
5.2.2 Modul 160/15 ZR10 Anbauvariante 5 22
5.3 Befestigung 23
5.3.1 Aufnahme von Aktuatoren 24
5.4 Verdrahtung 25
5.4.1 Motoren 25
5.4.2 Initiatoren 25
5.4.3 Energieführung 28
5.5 Technische Daten 29
5.5.1 Anzugsmomente für Schraubverbindungen 29
5.5.2 Technische Daten des Linearmoduls Modul 160/15 ZR10 30
5.5.3 Typenschild 31
5.5.4 Technische Daten bei Verwendung eines Planetengetriebes 32
5.5.5 Achsabstände und Zähnezahlen 33
5.5.6 Belastungsfälle 34
5.5.7 Abkippen der Schlitteneinheit bei seitlicher Belastung 35

6 Wartung 37
6.1 Schmierung des Führungswagens 37

7 Fehleranalyse 39

8 Reparatur 41
8.1 Werksseitige Einstellung der Zahnriemenspannung 42

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

8.2 Zahnriemen wechseln ... 43
8.3 Referenzseite des Führungssystems ... 46

9 Stücklisten und Zeichnungen ... 49
9.1 Modul 160/15 ZR10, TG1002071 ... 49
9.2 Langschlitten Modul 160/15 ZR10, Länge 300 mm komplett TG1115298 ... 52
9.3 (Riemen-)Getriebe Modul 160/15 ZR10, Teilegruppe TG1001358 ... 54
9.4 Flansch ... 56
9.5 Ausführungsspezifische Baugruppen/ Komponenten ... 58
9.5.1 Anbau Flanschgetriebe (z.B. Planetengetriebe Typ PLFE64) ... 58
9.5.2 Zentrierring ... 59
9.5.3 Überblick Spannelemente ... 60

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

1 Einbauerklärung

EG-Einbauerklärung im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinen), Anhang II B

Der Hersteller:
IEF-Werner GmbH
Wendelhofstraße 6
78120 Furtwangen - Deutschland

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt (die unvollständige Maschine / Komponente):

Bezeichnung	IEF-Werner Teilegruppen-Nummer
Modul 160/15 ZR10	TG1002071

soweit es vom Lieferumfang her möglich ist, den folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht:
Anhang I, Artikel: 1.1.2; 1.1.3; 1.1.5; 1.3.2; 1.3.4; 1.5.1; 1.7.3; 1.7.4;

Die unvollständige Maschine entspricht folgenden weiteren Richtlinien:
Richtlinie 2004/108/EG des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.
Richtlinie 2006/95/EG des Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die technischen Unterlagen wurden nach Anhang VII Teil B erstellt und können den einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen in elektronischer Form übermittelt werden.
Liste einiger angewandter harmonisierter Normen:
DIN EN ISO 12100-1,-2 / DIN EN ISO 13857 / DIN EN ISO 13850 / DIN EN 60204-1

Die Inbetriebnahme der von uns gelieferten unvollständigen Maschine (Komponente) ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage, in welche die Komponente eingebaut wird, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der o.g. EG-Richtlinie 2006/42/EG entspricht.

Name des Dokumentationsbevollmächtigten: Frank Reichelt, Technischer Redakteur
Adresse des Dokumentationsbevollmächtigten: siehe Adresse des Herstellers

Furtwangen, im November 2014 Manfred Bär (Geschäftsführer)

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

2 Sicherheit

2.1 Definition der Warnhinweise

⚠ GEFAHR

Weist auf eine gefährliche Situation hin.

Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen führt zum Tod.

⚠ WARNUNG

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin.

Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

⚠ ACHTUNG

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin.

Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann Verletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

Weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin.

Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

2.2 Allgemeine Warnhinweise

Die Inbetriebnahme des Moduls 160/15 ZR10 darf nur durch Fachpersonal, welches eine sicherheitstechnische Unterweisung erhalten hat und potenzielle Gefahren abschätzen kann, erfolgen. Darüber hinaus müssen alle Kapitel dieser Betriebsanleitung vollständig durchgelesen und verstanden worden sein.

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Bei allen Montage-, Demontage- oder Reparaturarbeiten ist das System stromlos zu schalten. Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann zum Tod führen.

⚠ WARNUNG

Linearmodule stets mit Sicherheitsvorrichtungen betreiben.

Linearmodule sind grundsätzlich in Verbindung mit geeigneten Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Sicherheitszelle, Schutzraum, Schutzumhausung, Lichtvorhang) zu betreiben.

⚠ ACHTUNG

Warnung vor heißer Oberfläche.

Beim Betrieb kann es durch die Motorerwärmung, vorwiegend bei Schrittmotoren, beim Berühren des Motors zu Verbrennungen der Haut kommen. Bringen Sie wenn möglich eine Schutzvorrichtung an! Berühren Sie nicht die gekennzeichneten Bereiche, oder erst nach ausreichender Abkühlzeit.

VORSICHT

Keine Stecker ziehen, wenn das Modul unter Spannung steht.

Motorstecker dürfen nicht im bestromten Zustand gesteckt oder abgezogen werden. Es besteht die Gefahr des Verbrennens der Kontakte und die Gefahr des Funkenflugs.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

2.2.1 Spezielle Gefahrenhinweise

In dieser Originalbetriebsanleitung finden Sie zusätzlich die folgenden speziellen Gefahrenhinweise:

⚠ WARNUNG

Warnung vor Quetschen von Gliedmaßen.

An diesen Stellen der Komponente besteht im Betrieb Gefahr durch Quetschungen von Gliedmaßen.

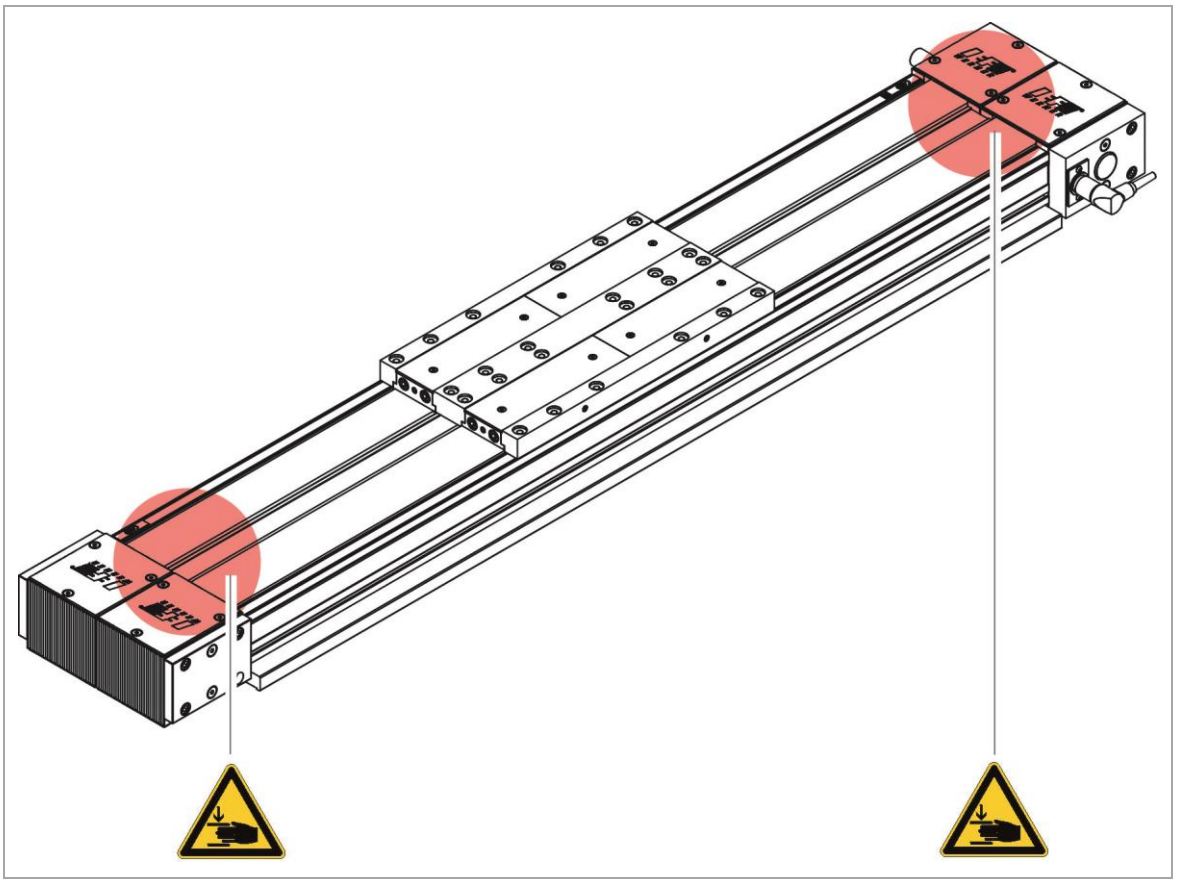


Abbildung 1 Gefahren am Modul 160/15 ZR10

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Lineareinheit Modul 160/15 ZR10 wurde für Anwendungen im gewerblichen Bereich konzipiert. Der Einsatz einer hochwertigen Führung garantiert eine hohe Dynamik und eine gute Laufkultur. Das innenliegende Führungssystem wird durch den Zahnriemen vor Schmutz geschützt. Zusätzlich verfügen die Führungselemente über spezielle Dichtungen, welche die Führungsbahnen vor grobem Schmutz schützen. Der Einsatz der Lineareinheit Modul 160/15 ZR10 unter Bedingungen mit erhöhtem Schmutzanteil und abrasiven Stäuben sollte jedoch vermieden werden, da keine weiteren Schutzmaßnahmen wie Faltenbalgabdeckung etc. zur Verfügung stehen.

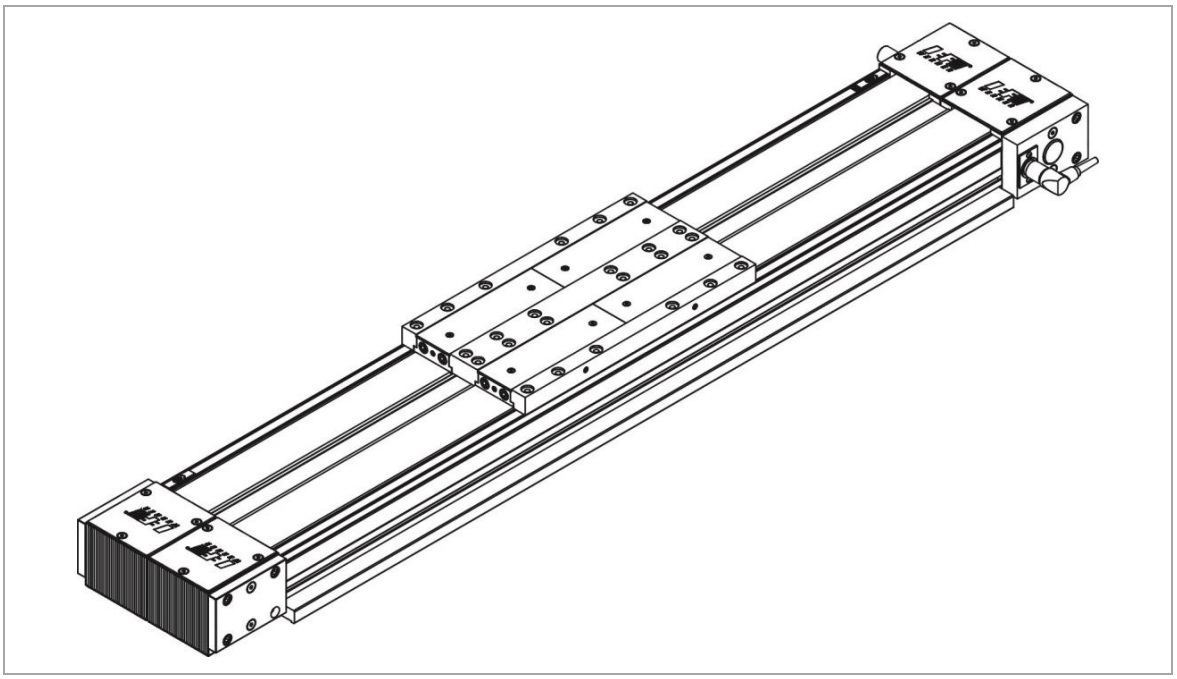


Abbildung 2 Lineareinheit Modul 160/15ZR10

Beim Einsatz der Lineareinheit Modul 160/15 ZR10 muss darauf geachtet werden, dass bedingt durch den konstruktiven Aufbau der Lineareinheit, auftretende Drehmomente ein erhöhtes seitliches Abkippen des Schlittens verursachen. Durch die Verwendung von zwei parallel liegenden Führungsschienen können auf den Schlitten wirkende Kippmomente gut aufgenommen werden.

Entsprechend vielseitig sind somit auch die Einsatzfelder für das Linearmodul 160/15 ZR10. Sie reichen von Anschlagverstellungen in der Holzindustrie über Bestückungsanlagen für SMD-Bauteile, Füge- und Einpressvorgängen in der Feinwerktechnik, Be- und Entladestationen von Werkzeugmaschinen bis hin zu Manipulatoren für die Verpackungsindustrie.

3.1 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Für bestimmte Einsatzfälle, die Beförderung von Menschen und Tieren sowie als Press-Biegevorrichtung zur Kaltbearbeitung von Metall ist das Linearmodul 160/15 ZR10 nicht einzusetzen.

In besonderen Einsatzgebieten wie Chemie, Lebensmittel- oder Ex-Bereich ist ein Einsatz des Linearmoduls ohne Zusatzmaßnahmen ebenfalls nicht möglich.

Fragen Sie im Zweifelsfall beim Hersteller nach.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

4 Beschreibung der Hauptgruppen

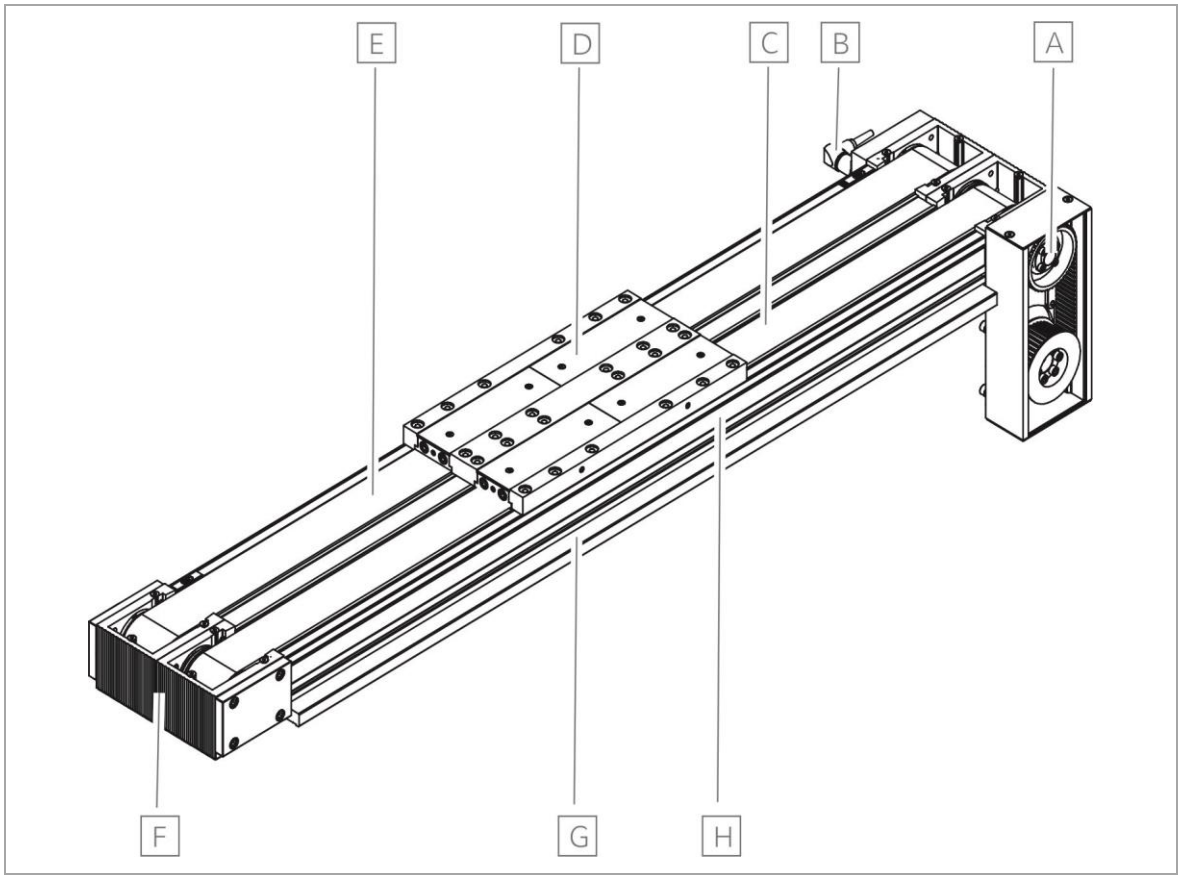


Abbildung 3 Hauptbaugruppen des Moduls

A Riemengetriebe (verschiedene Anbauvarianten möglich)
B Endschalterstecker
C Zahnriemen / Antriebsstrang
D Schlitteneinheit
E Mitlaufender Zahnriemen
F Umlenkeinheit
G Profil
H Grundkörper

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

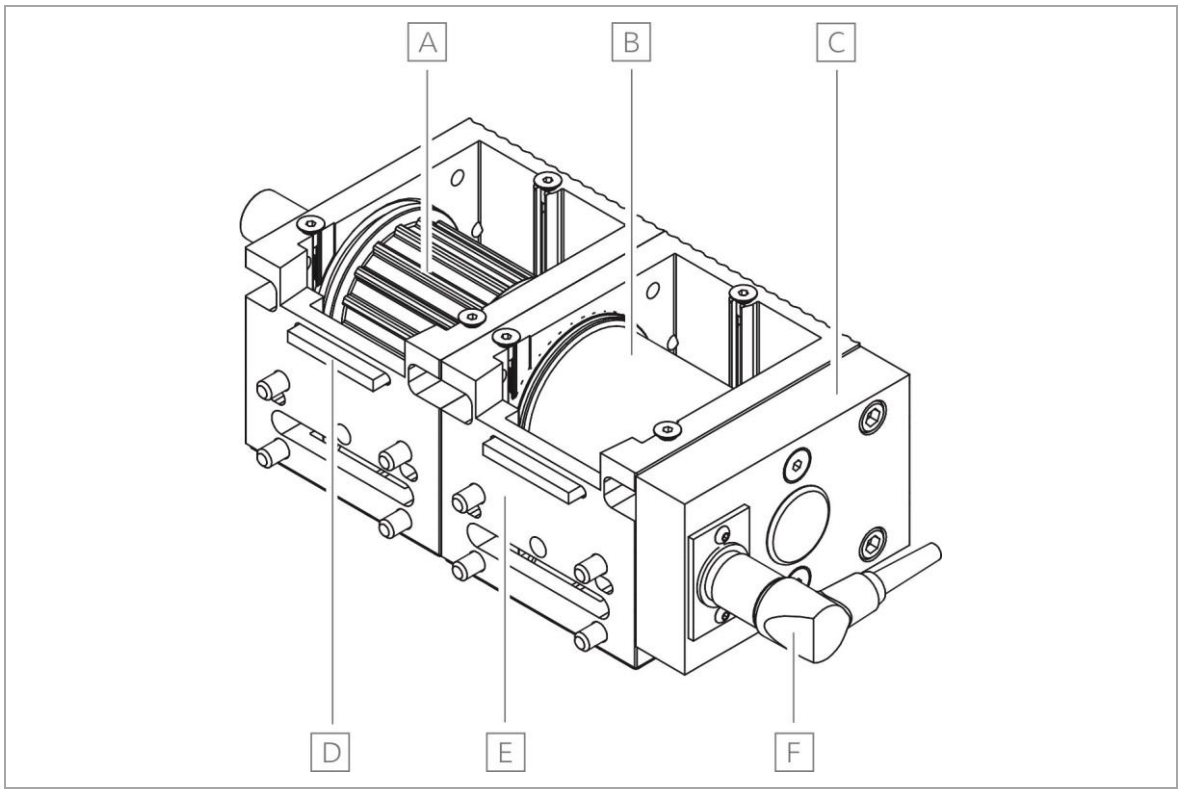


Abbildung 4 Antriebseinheit

A Treibende Zahnscheibe
B Rolle für den mitlaufenden Riemen
C Lagerabdeckung
D Dämpfer
E Gehäuse
F Endschalterstecker

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

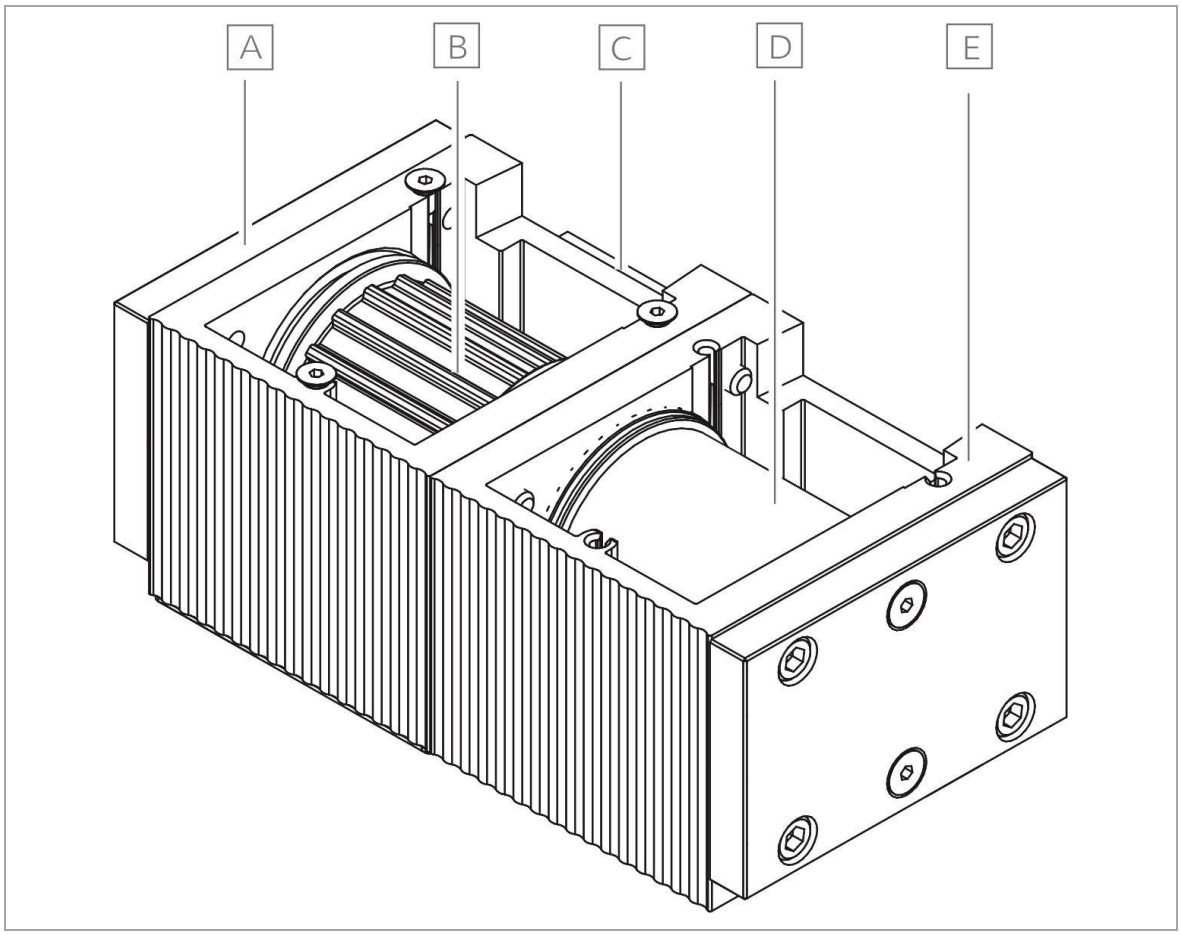


Abbildung 5 Umlenkeinheit

A Lagerabdeckung
B Getriebene Zahnscheibe
C Dämpfer
D Rolle (für den mitlaufenden Riemen)
E Gehäuse

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

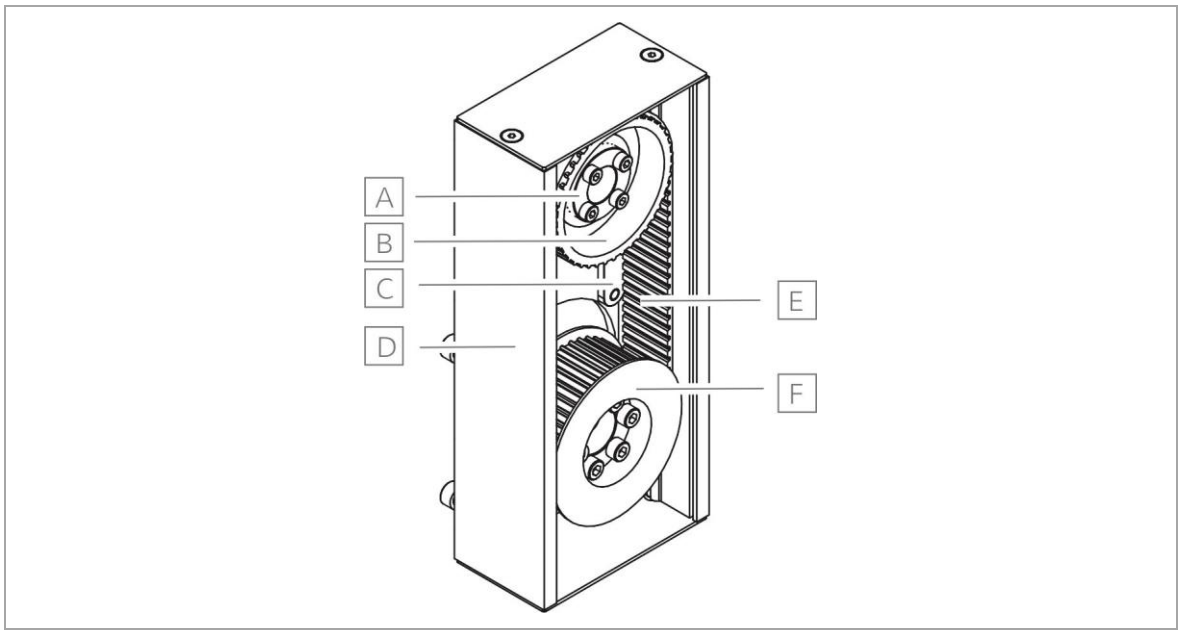


Abbildung 6 Riemengetriebe

A Spannsatz
B Zahnscheibe
C Kulisse
D Getriebegehäuse
E Zahnriemen
F Zahnscheibe (zum Anbau an Motor bzw. Planetengetriebe)

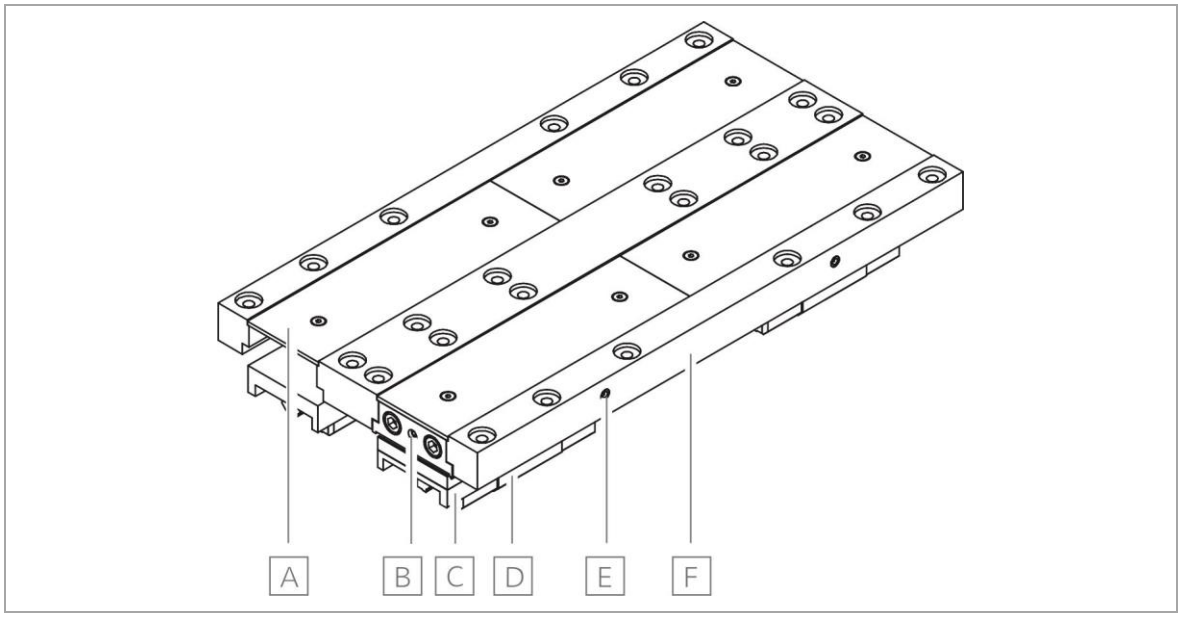


Abbildung 7 Schlitteneinheit

A Schlittenabdeckung
B Druckstück
C Zwischenplatte
D Führungswagen (4 Stück)
E Trichterschmiernippel
F Schlittenplatte

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

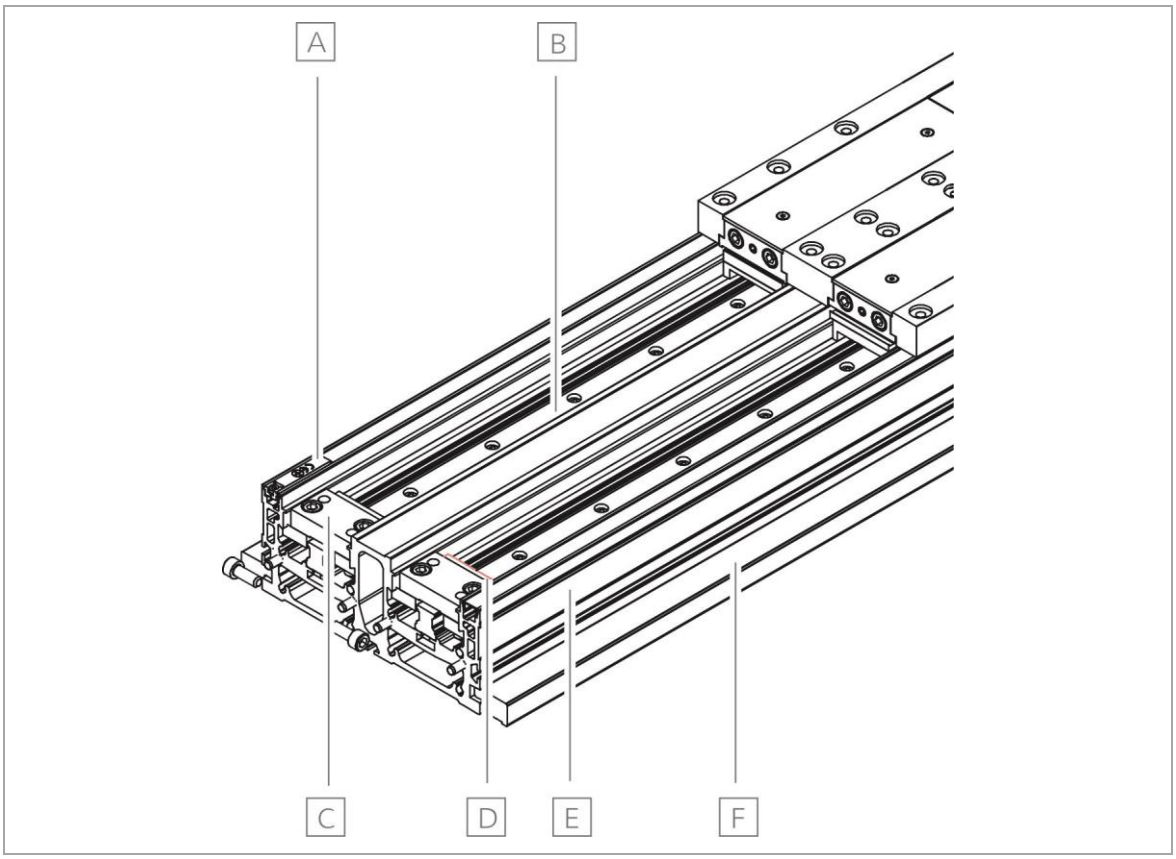


Abbildung 8 Grundkörper

A Induktivschalter/ Endschalter
B Schienenführung
C Verstellbarer Anschlag (optional)
D Dämpfer
E Grundkörper
F Profil

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5 Montageanleitung

5.1 Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig, d.h. das Linearmodul 160/15 ZR10 kann sowohl waagerecht als auch senkrecht eingesetzt werden.

VORSICHT

Bei senkrechter Einbaulage sind Motoren mit Federkraftbremse einzusetzen, um ein Absinken des Antriebs im stromlosen Zustand zu verhindern!

5.2 Übersicht Motor-Anbauvarianten

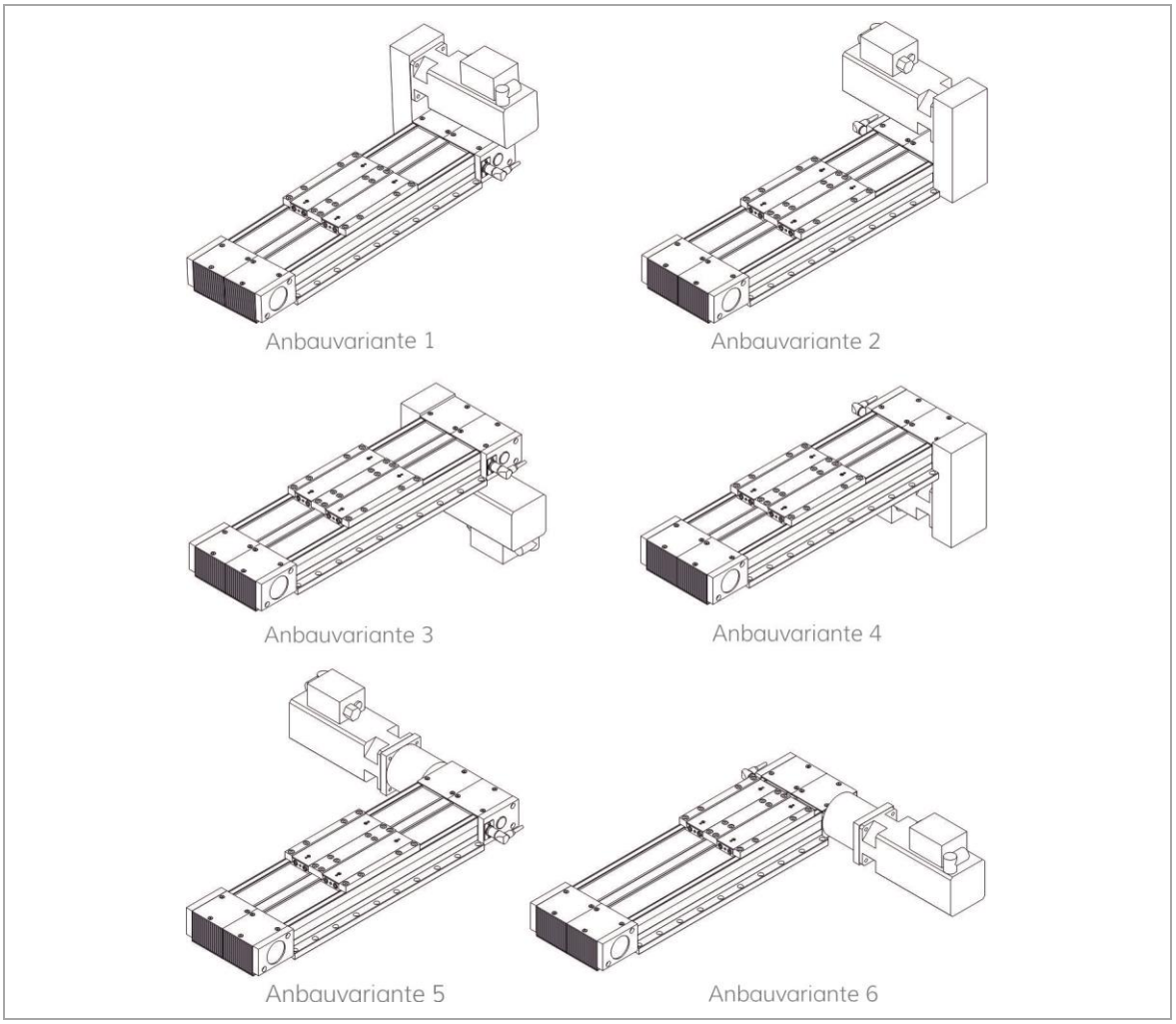


Abbildung 9 Anbauvarianten Modul 160/15 ZR10

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.2.1 Modul 160/15 ZR10, Anbauvariante 1

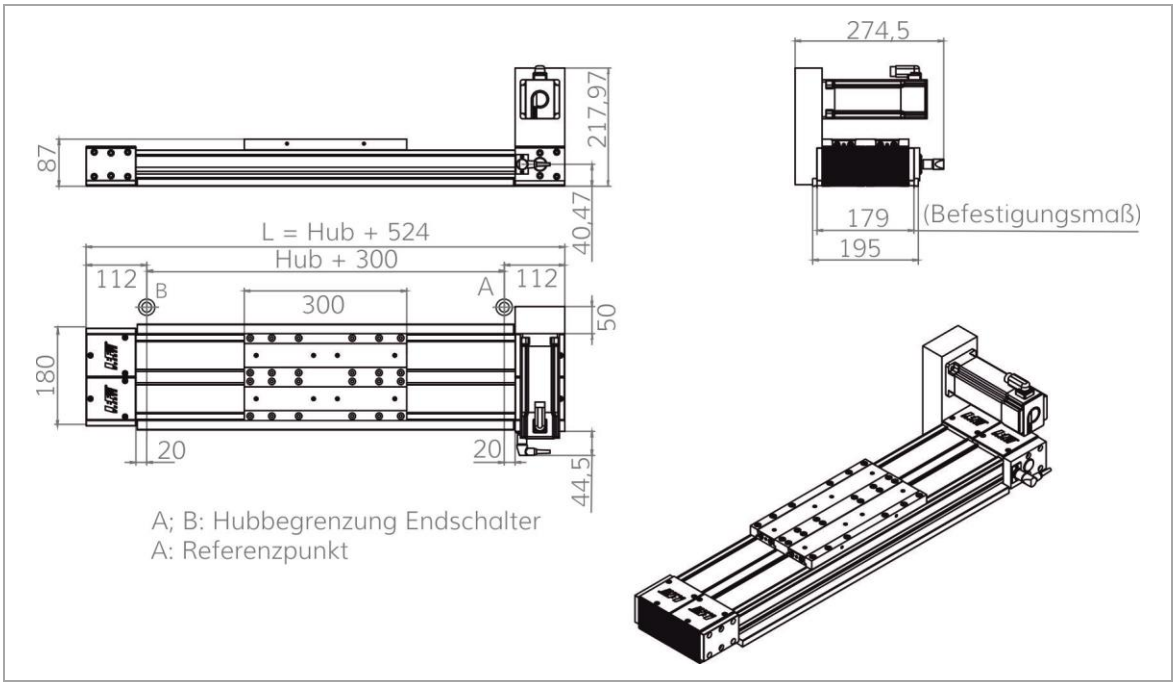


Abbildung 10 Modul 160/15 ZR10, Anbauvariante 1

5.2.2 Modul 160/15 ZR10 Anbauvariante 5

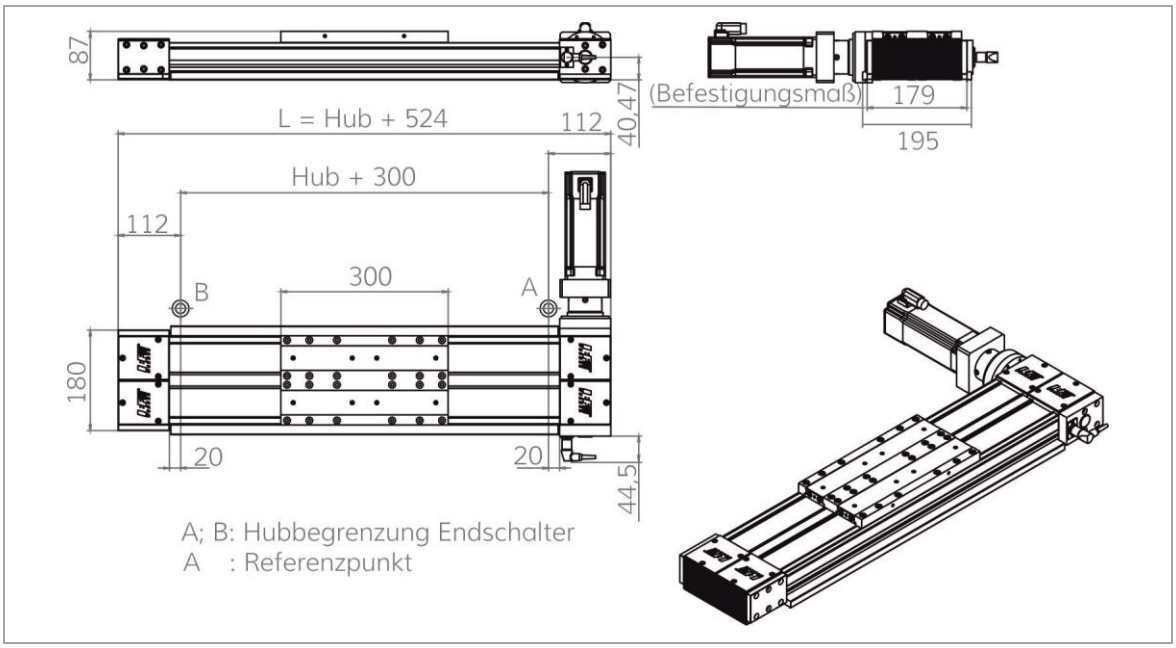


Abbildung 11 Modul 160/15 ZR10, Anbauvariante 5

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.3 Befestigung

In den meisten Anwendungsfällen wird das Linearmodul 160/15 ZR10 mit Spannprofilen/ Spannelementen) auf einer ebenen Montagefläche befestigt. Der Schlitten verfährt frei.

Von einer anderen Befestigung des Linearmoduls, z.B. durch zusätzliche Bohrungen im Grundkörper, sollte abgesehen werden. Diese Bohrungen führen in fast allen Fällen zu einem Verspannen der Führungsbasis sowie zur Beschädigung innen liegender Teile des Moduls.

Die Aufspannfläche sollte eine Ebenheit von 0,1 mm/m² Aufspannfläche haben.

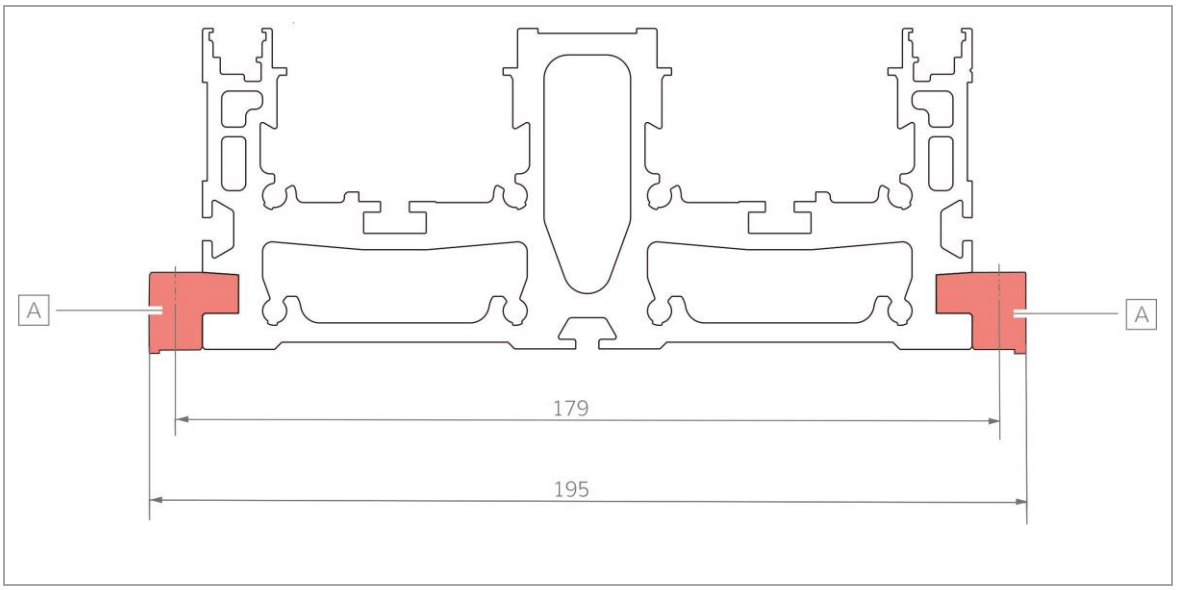


Abbildung 12 Querschnitt mit Spannelementen und Maßen (Modul 160/15 ZR10)

A Spannelemente

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.3.1 Aufnahme von Aktuatoren

Am Linearmodul anzubringende Aktuatoren (Greifermodule, Zylinder) werden im Regelfall über das auf dem Schlitten befindliche Bohrbild an der Lineareinheit befestigt.

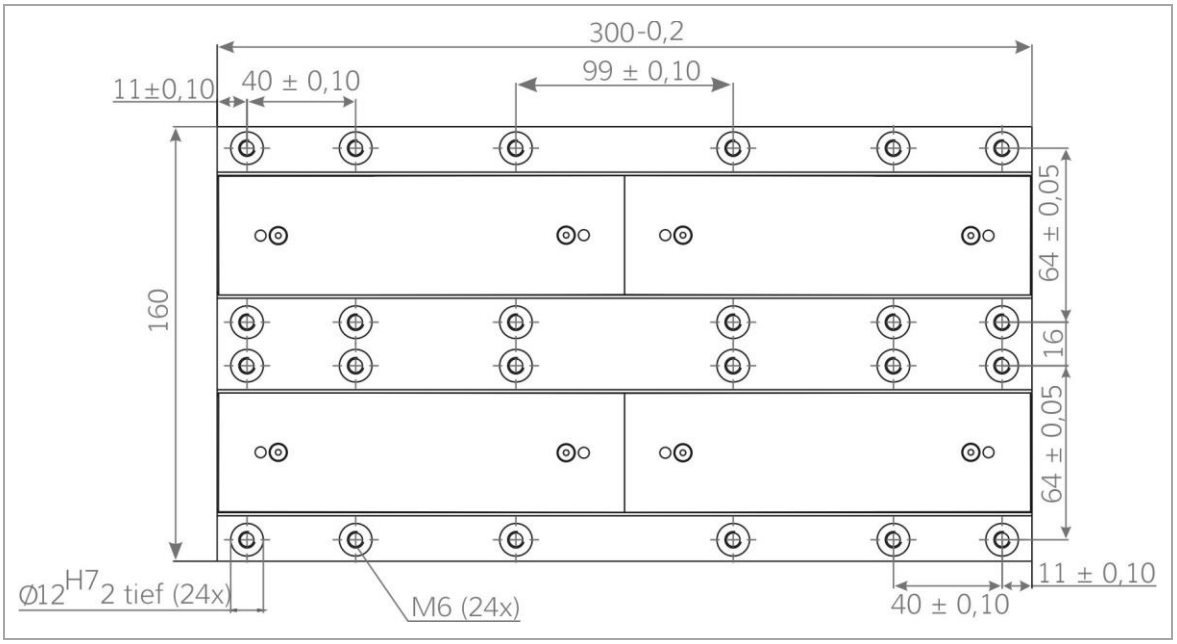


Abbildung 13 Bohrbild Langschlitten

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.4 Verdrahtung

5.4.1 Motoren

VORSICHT

Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt gemäß Motordatenblatt. Bei kundenspezifischen Motoren ist das Datenblatt beim jeweiligen Hersteller anzufordern und der Motor entsprechend anzuschließen.

5.4.2 Initiatoren

Als Begrenzungsschalter für den Fahrweg werden standardmäßig induktive Näherungsschalter (PNP-Öffner Art.-Nr.: 025165) eingesetzt. Diese Schalter sind keine Sicherheitsbegrenzungsschalter gemäß EN60204-1. Als Option kann (auch nachträglich) ein zusätzlicher Referenzpunktschalter (PNP-Schließer Art.-Nr.: 726744) in das Linearmodul eingebaut werden.

Die aktive Schaltfläche ist mit einem farbigen Kreissymbol gekennzeichnet. Öffner tragen einen grünen, Schließer einen roten Punkt. Die Initiatoren und deren Zuleitung liegen geschützt in einem im Grundkörper integrierten Kabelkanal und werden gemeinsam auf einen Stecker geführt.

Eine Kunststoffleiste dient als Abdeckung des Kabelkanals. Ein Austausch eines Initiators oder seine Verschiebung ist leicht nach dem Entfernen dieser Kunststoffleiste aus dem Kabelkanal möglich.

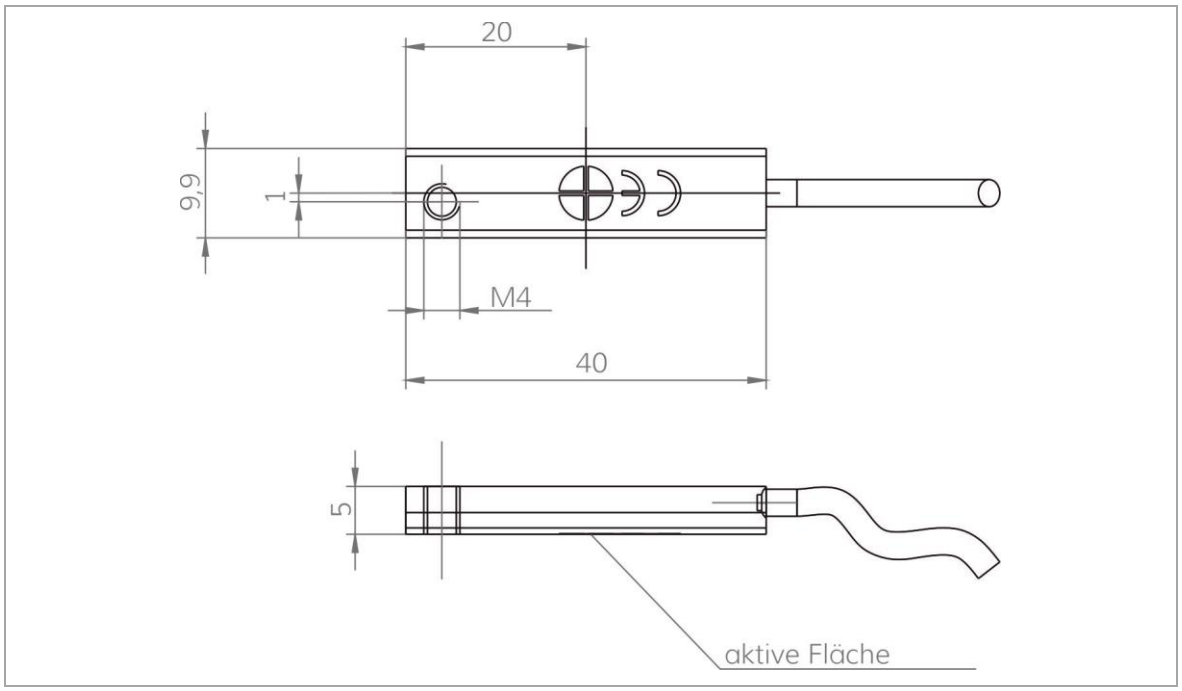


Abbildung 14 Maßskizze induktiver Nährungsschalter

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

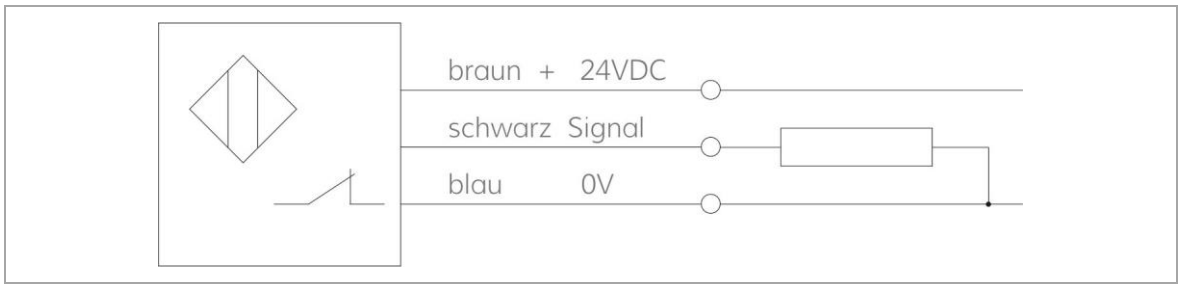


Abbildung 15 Anschlussbelegung PNP-Öffner

Abbildung 16 Anschlussbelegung PNP-Schließer

Technische Daten der Initiatoren

Große	Wert
Betriebsspannung inkl. Restwelligkeit	(10 ... 30) VDC ≤ 15 %
Strombelastbarkeit	I_a ≤ 200 mA
Spannungsabfall bei I_a max.	≤ 2,5 V
Schaltfrequenz	≤ 1000 Hz
Eigenstromverbrauch	≤ 15 mA
Nennschaltabstand auf Stahl	1,5 mm ± 10 %
Schalthysterese	(3 ... 20) %
Reproduzierbarkeit (U = konst.)	± 0,01 mm
Betriebstemperatur	- 25 °C ... + 70 °C
Schutzart	IP 65
Kurzschlussfest	ja
Verpolungssicher	ja

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Endlagenschalter

Der Endlagenschalter ist wie folgt belegt:

Pin-Nr.	Belegung	IEF-Werner-Kabel
1	+ 24 V	braun
2	Endschalter negative Fahrtrichtung	grün
3	0 V	weiß
4	Endschalter positive Fahrtrichtung	gelb
5	Referenzschalter	grau

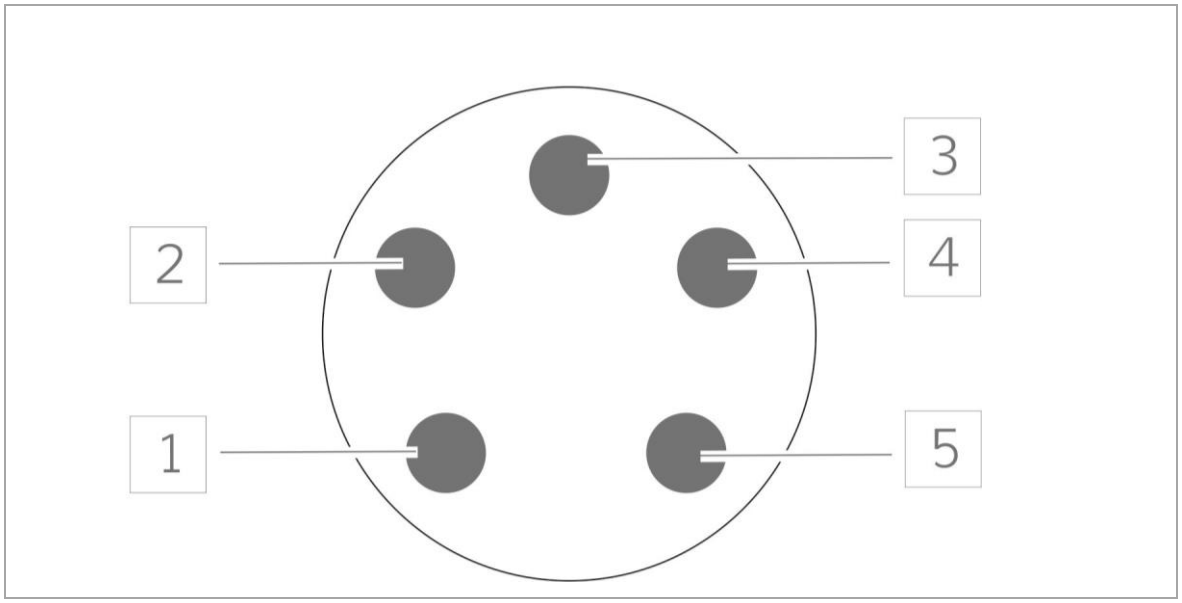


Abbildung 17 Anschlussbelegung Stecker Endlagenschalter

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.4.3 Energieführung

Für alle mitbewegten Kabel sind geeignete Energieführungen zu verwenden, um einen Kabelbruch wirksam zu verhindern.

Der Mindestradius r_{min} für Energieführungsketten berechnet sich für IEF-Werner-Kabel nach der folgenden Formel:

$$r_{min} \geq 10 \times \text{Kabeldurchmesser}$$

Werden andere Kabel eingesetzt, ist die EN 60204 zu beachten. Darüber hinaus ist zu beachten, dass innerhalb der Energieführungskette eine Platzreserve von 30 Prozent freigehalten wird. Am Ausgang der Energieführungskette ist eine Zugentlastung für die Kabel anzubringen.

Wir empfehlen, Originalkabel und Energieführungsketten der IEF-Werner GmbH zu beziehen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf, wir beraten Sie gerne.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5 Technische Daten

5.5.1 Anzugsmomente für Schraubverbindungen

Schraube 8.8	Anzugsdrehmoment [Nm]
M3	1,1
M4	2,5
M5	5,0
M6	8,5
M8	21,0
M10	41,0
M12	71,0
Schraube 12.9	Anzugsdrehmoment [Nm]
M4 (Befestigung der Führungsschiene)	4,9

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.2 Technische Daten des Linearmoduls Modul 160/15 ZR10

Messgröße	Wert
Wiederholgenauigkeit	+/- 0,05 mm
Gewicht (ohne Motor)	11,8 kg
Gewichtszunahme pro 100 mm Hub	1,4 kg
Maximale Verfahrgeschwindigkeit	5 m/s
Maximale Beschleunigung	40 m/s²
Max. übertragbare Vorschubskraft bei max. Verfahrgeschwindigkeit (5 m/s)	1505 N
Führungssteifigkeit x	Abkippen der Schlitteneinheit bei seitlicher Belastung (siehe Abbildung 22 , 35).
Flächenträgheitsmomente des Profilquerschnittes am Schwerpunkt	
Vorschubkonstante (Vk) (Vorschub pro Ritzel-Umdrehung)	160 mm
Leerlaufdrehmoment	2,3 Nm
Massenträgheit	42,5 kg • cm2
Flächenträgheitsmomente des Profilquerschnittes am Schwerpunkt	
Ix =	1196016 mm^4
Iy =	8689482 mm^4

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.3 Typenschild

Die Typenschilder sind an den folgenden Positionen (Getriebe, Flansch) angebracht:

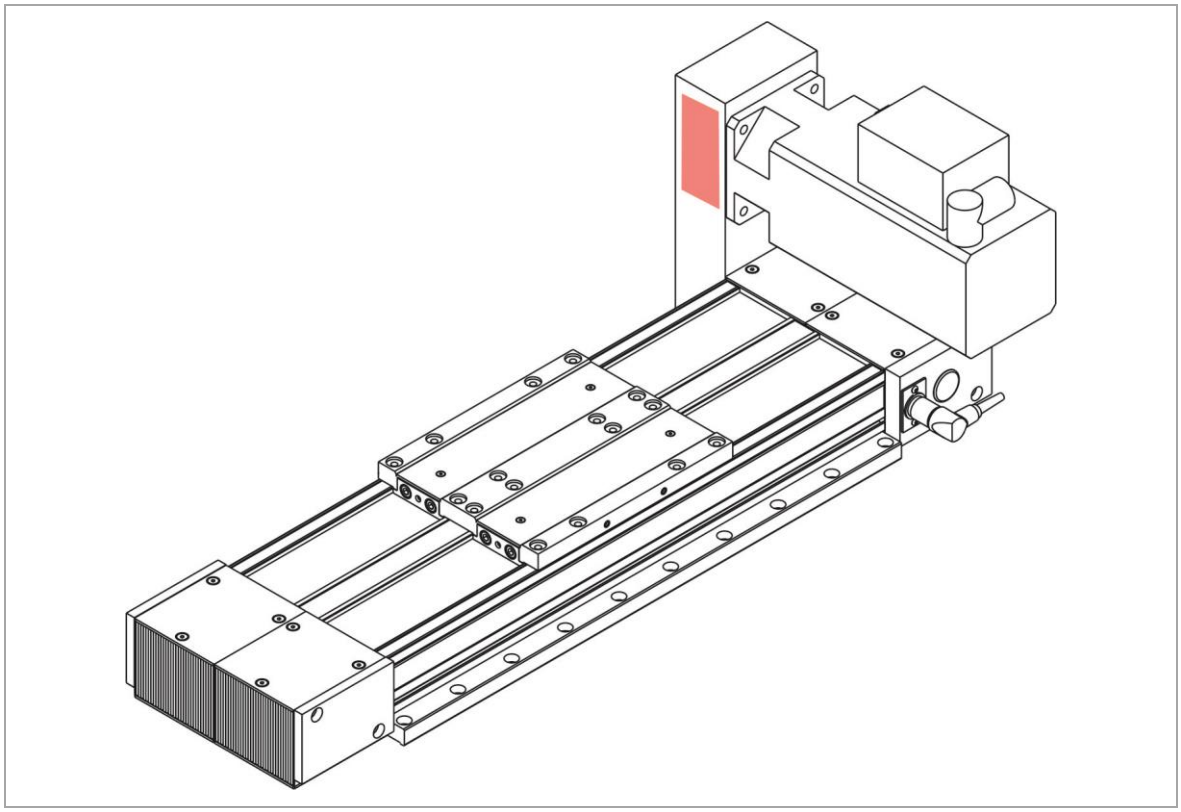


Abbildung 18 Position des Typenschilds

Abbildung 19 Typenschild

A Typenbezeichnung
B Vorschub / Motorumdrehung
C Seriennummer
D Auftragsnummer

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.4 Technische Daten bei Verwendung eines Planetengetriebes

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die möglichen Eingangsdrehzahlen der Getriebehersteller. Zu hohe Eingangsdrehzahlen können zu erhöhtem Verschleiß am Getriebe und / oder zu thermischen Problemen führen.

Die Genauigkeit der Lineareinheit wird durch das Umkehrspiel der Getriebe beeinflusst.

Beispiel:

Das Getriebeumkehrspiel (S) beträgt 9 Winkelminuten.

Wie hoch ist das Umkehrspiel am Schlitten der Lineareinheit?

Vorschubkonstante der Lineareinheit (Vk): 140 mm

Umkehrspiel am Schlitten = (Vk • S) / (360 x 60)
= (140 mm • 9) / (360 x 60)
= 0,058 mm

Berücksichtigen Sie auf jeden Fall die Angaben des jeweiligen Getriebeherstellers.

z.B. www.neugart.de/index.php/de/Produkte/Standardgetriebe
www.wittenstein-alpha.de\antriebssysteme.html

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.5 Achsabstände und Zähnezahlen

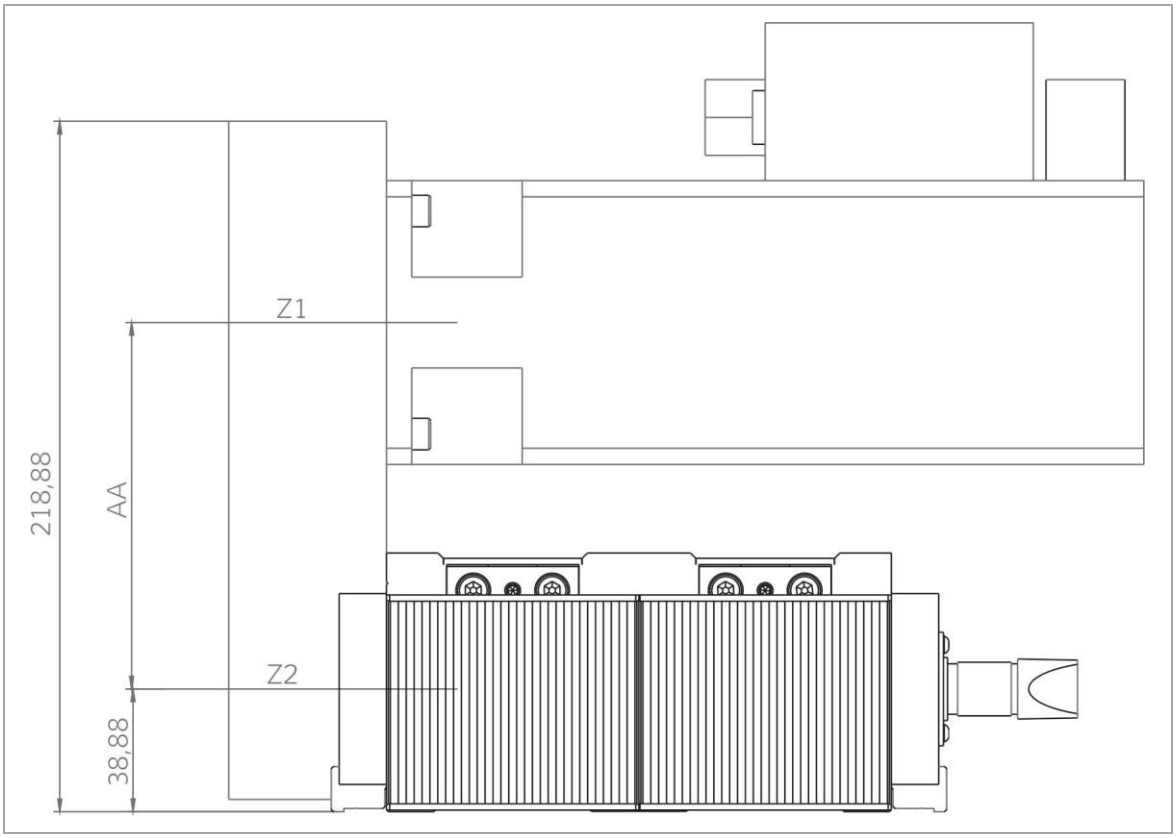


Abbildung 20 Erläuterung zur Tabelle Achsabstände, TG 100475

Halten sie die folgenden Achsabstände bei den vorgegebenen Standarduntersetzungen ein:

i	Zahnscheibe Z1	Zahnscheibe Z2	Bohrung Antrieb	Länge Zahnriemen	AA[mm]	Vorschubkonstante [mm]
1:1	42	42	max. ø 32 mm	450 mm	120	160
2,1:1	20	42	max. ø16 mm	390 mm	116,18	76,190
2,625:1	16	42	max. ø14 mm	390 mm	120,73	60,952
3:1	14	42	max. ø12 mm	375 mm	115,35	53,333

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.6 Belastungsfälle

Drehmomente und Tragfähigkeiten

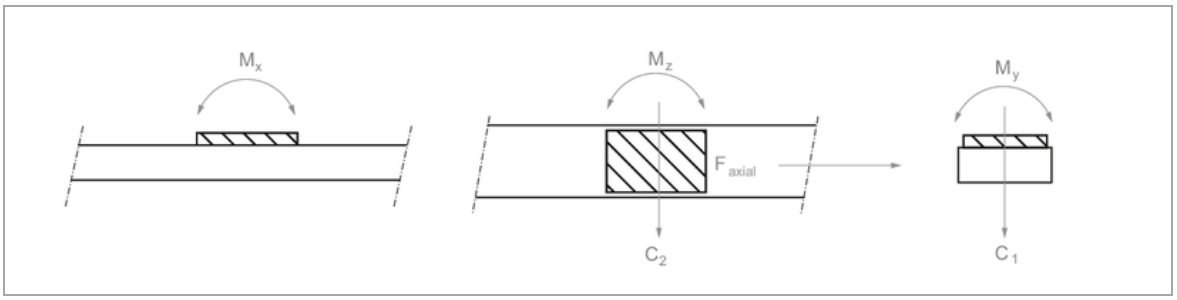


Abbildung 21 Drehmomente und Tragfähigkeiten

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Drehmomente und Tragfähigkeiten des Moduls:

Messgröße	Wert
Drehmoment Mx	200 Nm
Drehmoment My	150 Nm
Drehmoment Mz	200 Nm
Tragfähigkeit C1	2000 N
Tragfähigkeit C2	1000 N

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

5.5.7 Abkippen der Schlitteneinheit bei seitlicher Belastung

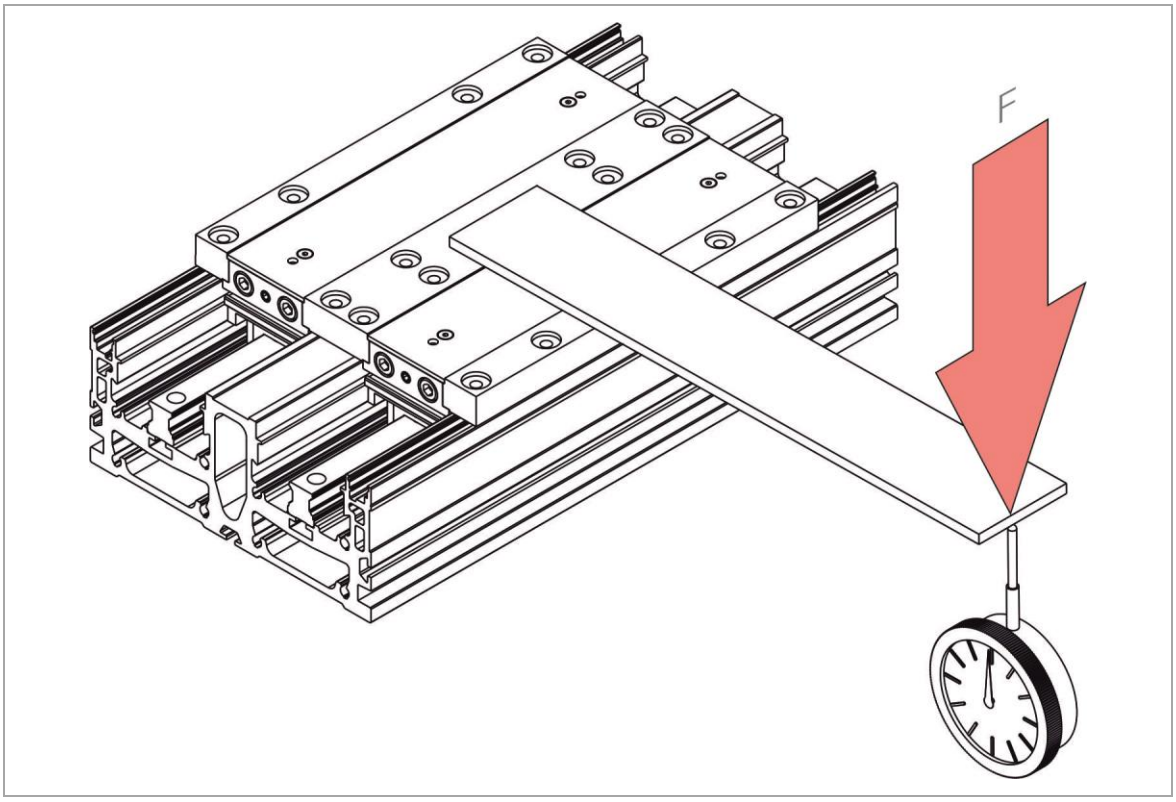


Abbildung 22 Abkippen des Schlittens

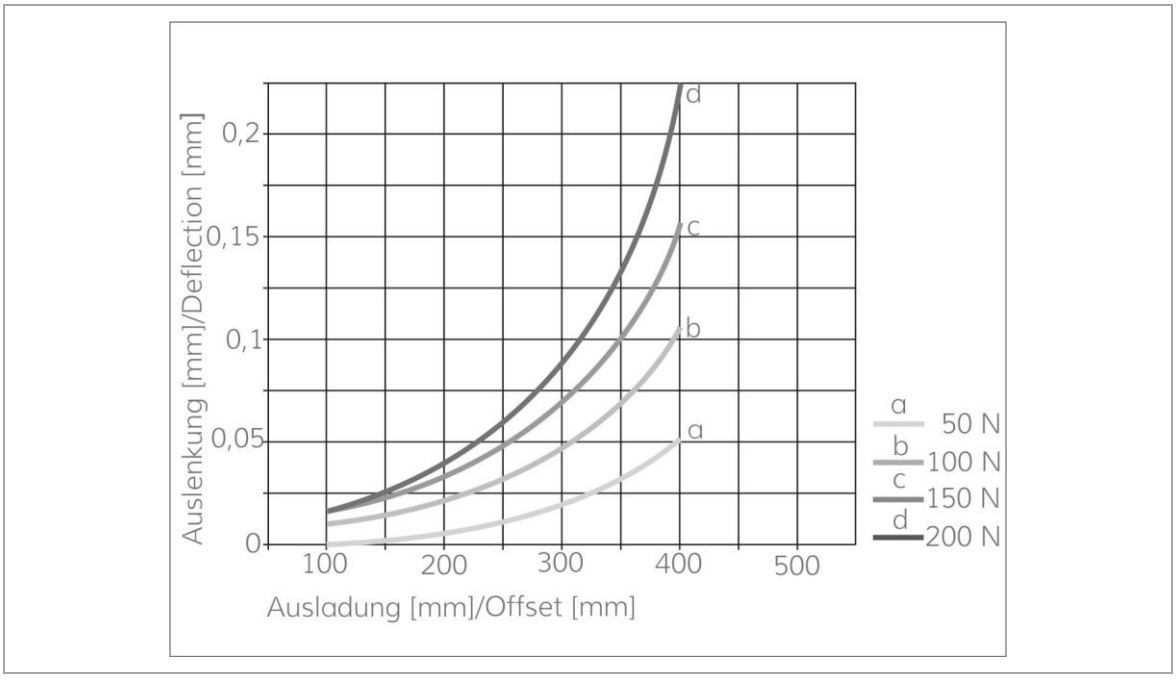


Abbildung 23 Auslenkung bei seitlicher Belastung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

6 Wartung

6.1 Schmierung des Führungswagens

Bei der Konzeption des Linearmoduls 160/15 ZR10 wurde Wert gelegt auf den Einsatz wartungsarmer Komponenten. Alle Wälzkörpereinheiten werden ab Werk mit einer Lebensdauerschmierung ausgestattet.

Die Führungswagen sind mit Vorsatzschmierelementen ausgestattet. Damit wird mit der Erstbefettung eine Laufleistung von 10 000 km erreicht. Dies entspricht im Einschichtbetrieb bei einem Hub von 500 mm und 20 Zyklen pro Minute einer Laufleistung von annähernd 5 Jahren.

Nach dem Erreichen der angegebenen Laufleistung kann der Führungswagen mit einer Spezialfettpresse (IEF-Werner Art.-Nr.: 1055123) nachgefettet werden. Die Fettpresse ist mit dem Hochleistungsschmierstoff Dynalub befüllt.

Es dürfen keine Fette verwendet werden, die Esteröle enthalten.

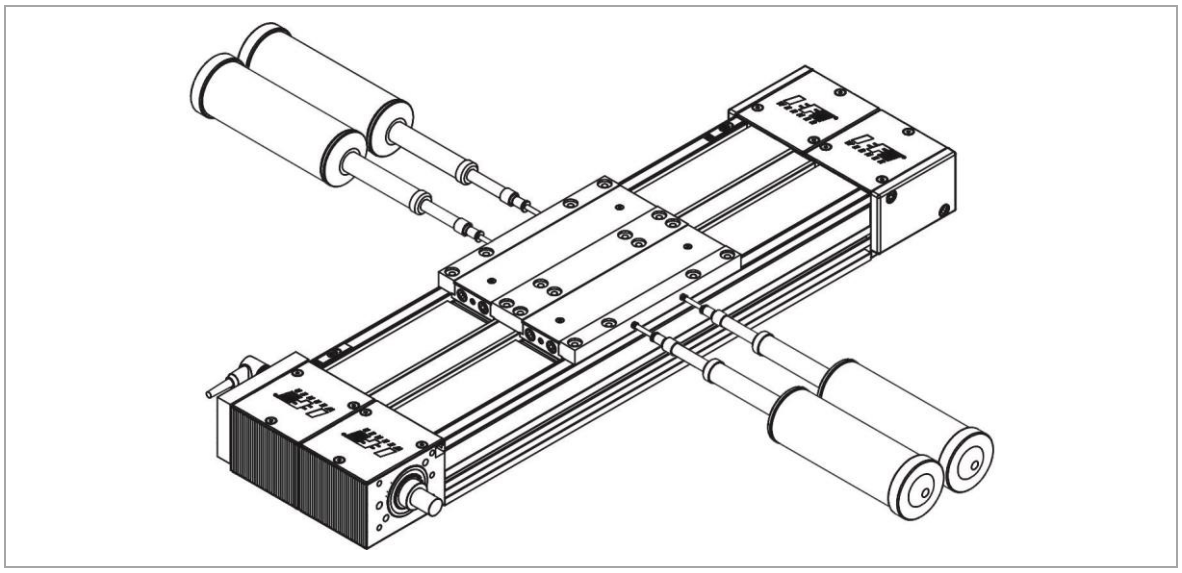


Abbildung 24 Schmierung des Führungswagens (Schlitten mit 4 externen Schmierungen)

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

7 Fehleranalyse

Störung	Begründung	Störungsbeseitigung
Verstärkte Laufgeräusche	Nominelle Lebensdauer der Führungswagen überschritten	Alle Führungswagen austauschen
	Führungswagen verschlissen durch Überlastung (zu hohe Drehmomente etc.)	Alle Führungswagen austauschen. Belastung senken
	Führungswagen verschlissen durch starke Verschmutzung	Alle Führungswagen austauschen Führungsschienen öfter reinigen und neu befetten
	Führungsschienen eingelaufen	Führungsschienen ersetzen, alle Führungswagen austauschen, Belastung überprüfen, Linearmodul vor starkem Schmutz schützen
	Führungsschienen korrodiert	Führungsschienen ersetzen, gegebenenfalls Führungswagen austauschen
	Umlenkeinheit verschlissen	Umlenkeinheit austauschen
	Antriebseinheit verschlissen	Antriebseinheit austauschen
	Zahnriemen läuft trocken	Zahnriemen auf der gezahnten Innenseite leicht einfetten
	Zahnriemenspannung zu hoch	Zahnriemenspannung am Schlittenteil neu einstellen
	Zahnriemen läuft schräg	Zahnriemen am Riemenschloss (Druckstück und Zahnsegment) ausrichten, Zylinderschrauben M6 gleichmäßig anziehen!
	Zahnriemen auf der gezahnten Innenseite stark verschmutzt	Zahnriemen austauschen, Linearmodul vor starkem Schmutz schützen
	Zahnriemen defekt	Zahnriemen austauschen
	Motor (Motorlager) defekt	Motor tauschen
	Bei Motor mit Bremse: Bremse öffnet nicht	Bremse bestromen, falls die Bremse trotzdem nicht löst, Motor tauschen

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Störung	Begründung	Störungsbeseitigung
Lineareinheit verfährt nicht	Endschalterkabel nicht angeschlossen	Kabel anschließen
	Endschalter defekt	Endschalter tauschen
	Endschalterkabel defekt	Endschalterkabel überprüfen
	Lötverbindung an Steckerbuchse hat sich gelöst	Litzen anlöten
	Motor falsch angeschlossen	Anschlussbelegung prüfen und gegebenenfalls ändern
	Motor defekt	Motor austauschen
	Fehler in der Leistungselektronik bzw. in der Steuerung	Prüfen Sie die Leistungselektronik bzw. die Steuerung
	Motorkabel defekt	Motorkabel überprüfen, gegebenenfalls Kabel tauschen
	Bei Riemengetriebe: Zahnscheibe rutscht durch	Spannsatz fest anziehen und Schrauben mit Sicherungslack sichern
	Bei Planetengetriebe: Kupplung zwischen Motor und Planetengetriebe rutscht durch	Kupplung fest anziehen und Schrauben mit Sicherungslack sichern
	Bei Motor mit Bremse: Bremse öffnet nicht	Bremse bestromen, falls die Bremse trotzdem nicht löst, Motor tauschen
Umkehrspiel	Getriebezahnriemen nicht gespannt	Getriebezahnriemen spannen
	Motorzahnscheibe hat Spiel (Passfederverbindung)	Motorzahnscheibe tauschen, falls Passfedernut der Motorwelle beschädigt Motor tauschen
	Antriebszahnriemen spannen	
Lineareinheit fährt bei der Referenzfahrt mechanisch auf Anschlag	Drehrichtung falsch	Motordrehrichtung ändern
	Kabelbruch Motorkabel	Kabel tauschen

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

8 Reparatur

⚠ GEFAHR

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Bei allen Montage-, Demontage- oder Reparaturarbeiten ist das System stromlos zu schalten. Das Nichtbeachten der Sicherheitsbestimmungen kann zum Tod führen.

VORSICHT

Reparaturen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden, welches diese Originalbetriebsanleitung gelesen und verstanden hat.

Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile, da sonst die IEF-Werner GmbH keine Gewährleistung übernimmt.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

8.1 Werksseitige Einstellung der Zahnriemenspannung

Die Zahnriemenspannung des Axialzahnriemens wird über Einstellschrauben eingestellt.
Die Zahnriemenspannung ist bei Auslieferung korrekt eingestellt.

- Entfernen Sie nicht den Sicherungslack an den Einstellschrauben.

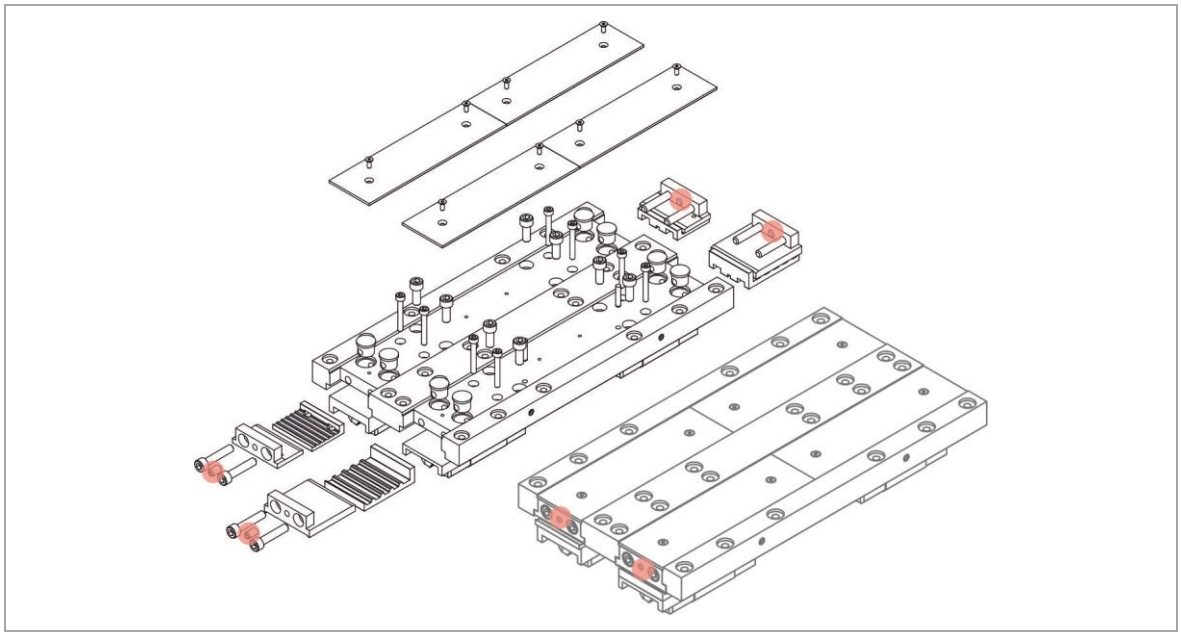


Abbildung 25 Einstellschrauben für Riemenspannung

- Die Riemenspannung am Getriebezahnriemen beträgt 150 N (Motoranbauvarianten 1-4).

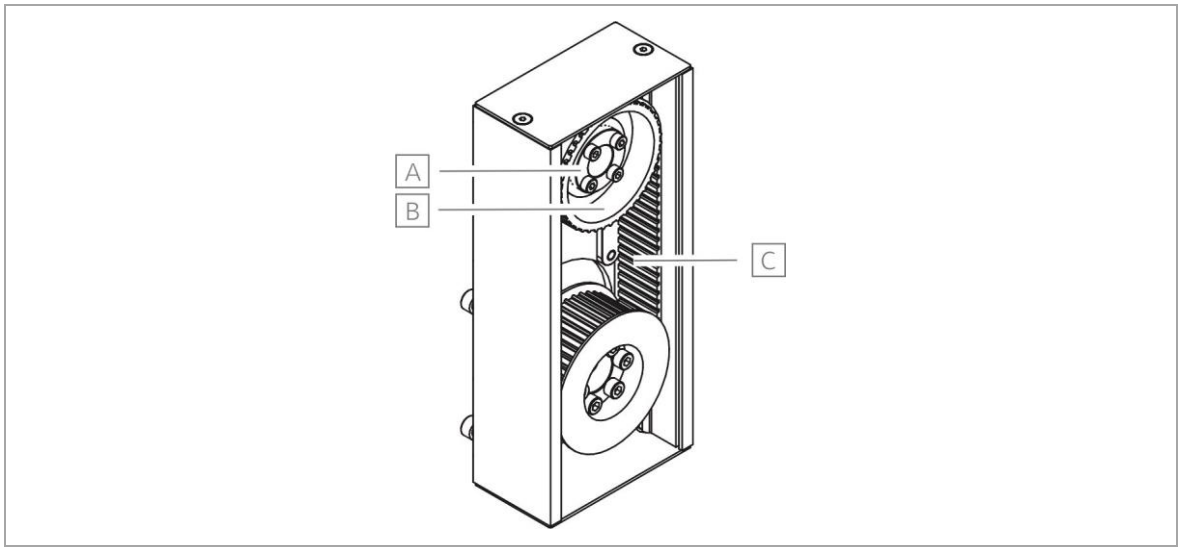


Abbildung 26 Riemengetriebe

A Spannsatz
B Zahnscheibe
C Zahnriemen

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

8.2 Zahnriemen wechseln

Gehen Sie vor wie folgt, um den Zahnriemen zu wechseln:

Schritt 1 Lösen Sie die Befestigungsschrauben M6 x 35.

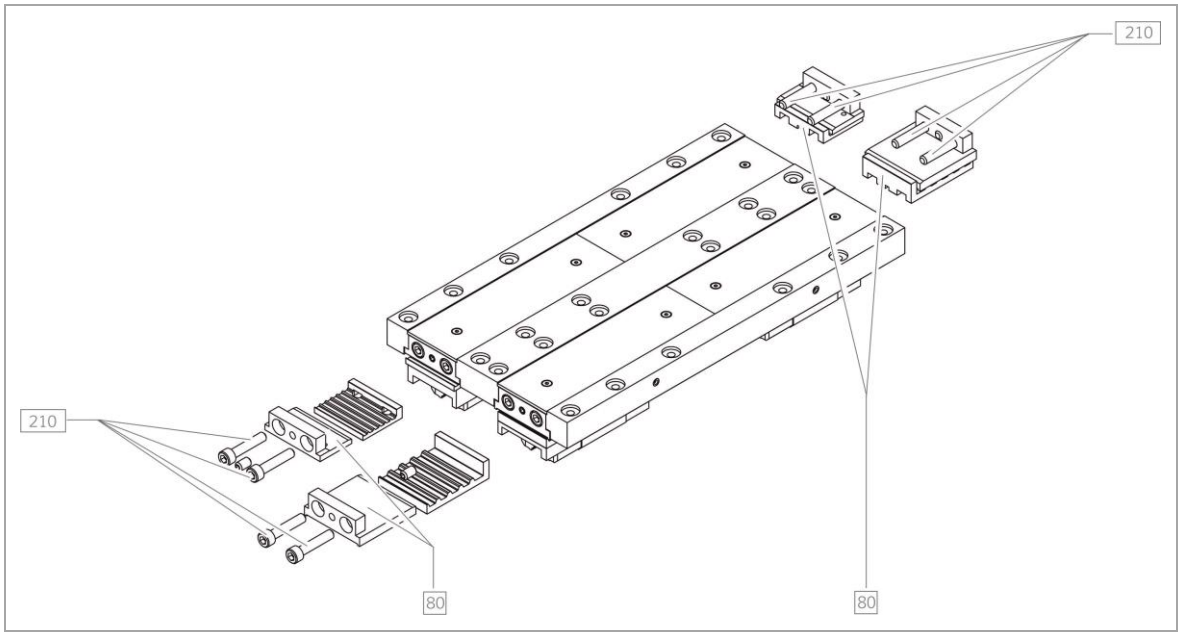


Abbildung 27 Befestigungsschrauben lösen

80 Druckstücke 210 Befestigungsschrauben

Schritt 2 Entfernen Sie die Drückstücke.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Schritt 3 Entfernen Sie die acht Abdeckungen.

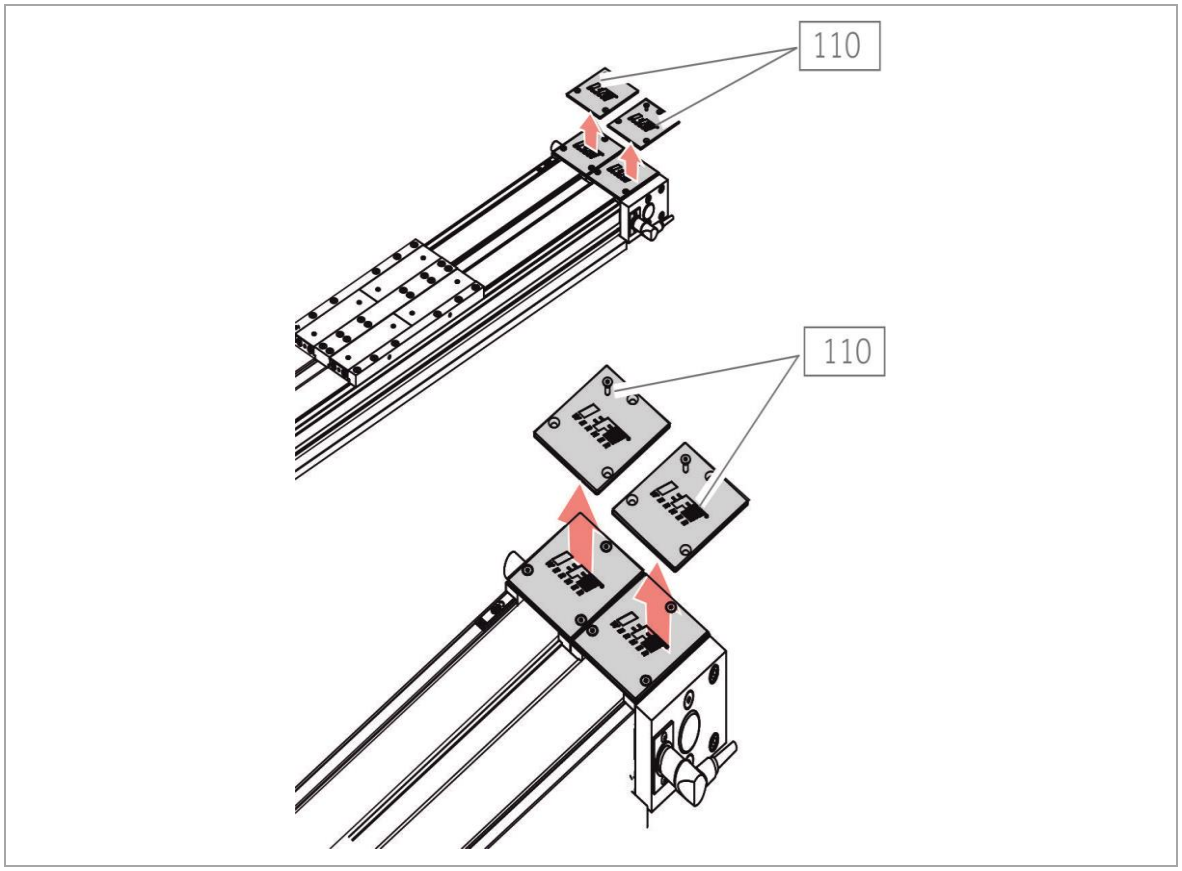


Abbildung 28 Entfernen der Abdeckungen

110 Abdeckungen (8 Stück)

Schritt 4 Entfernen Sie den defekten Zahnriemen und legen Sie einen neuen Zahnriemen ein.

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Schritt 5 Setzen Sie den Zahnriemen in das Zahnsegment ein.

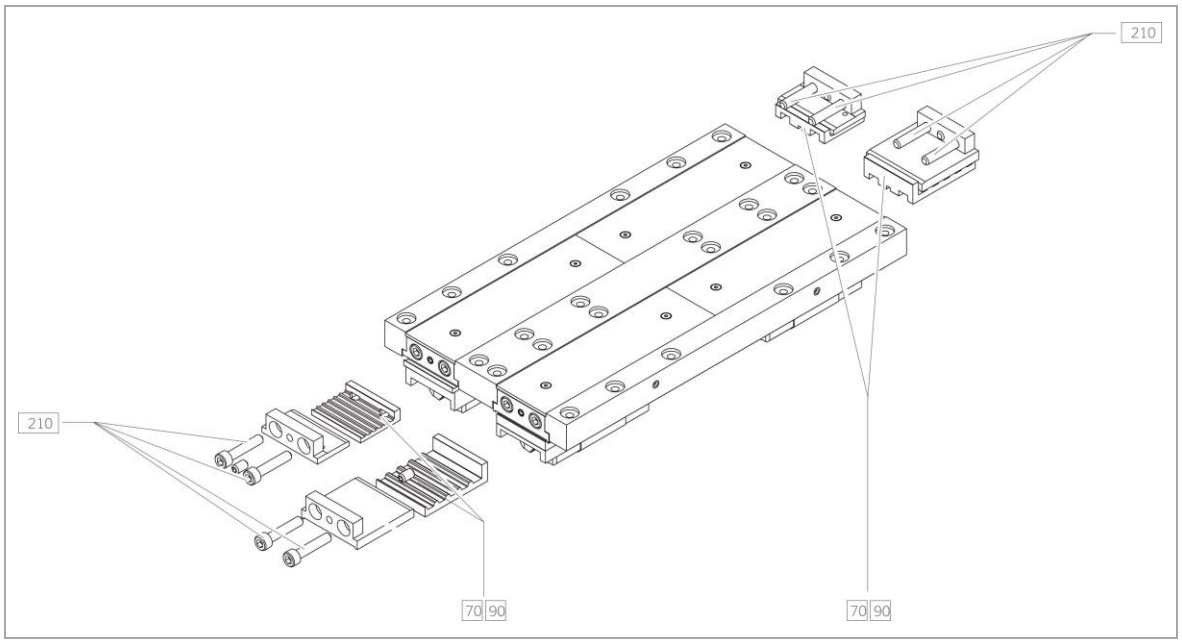


Abbildung 29 Zahnsegment

210 Befestigungsschrauben 70/90 Zahnsegment

Schritt 6 Schrauben Sie die Drückstücke auf beiden Seiten ‚auf Block' fest.

Schritt 7 Bringen Sie die Abdeckungen wieder an.

Die Riemenspannung wird im Werk voreingestellt. Entfernen Sie nicht den Sicherungslack an den Einstellschrauben!

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

8.3 Referenzseite des Führungssystems

Die beiden Führungsschienen sind jeweils an der nach außen weisenden Kante am Grundkörper angelegt. Die Referenzseite der Schlittenplatte, die durch zwei einseitig eingebrachte Passstifte gekennzeichnet ist, liegt auf der gleichen Seite wie die Referenzseite des Grundkörpers (gekennzeichnet durch eine 90°-Kerbe). Im Neuzustand weisen die Führungswagen einen erhöhten Schiebewiderstand auf. Nach einer kurzen Einlaufzeit (1-2 Tage) verringert sich der Schiebewiderstand auf sein normales Maß. Die beiden Zwischenplatten werden jeweils an der Referenzseite der Führungswagen an den Führungswagen angelegt.

Schlittenplatte und Zwischenplatten nicht mit den Schlittenplatten und den Zwischenplatten anderer Lineareinheiten Modul 160/15 ZR10 vertauschen!

Zwischenplatten nicht innerhalb der gleichen Lineareinheit vertauschen!

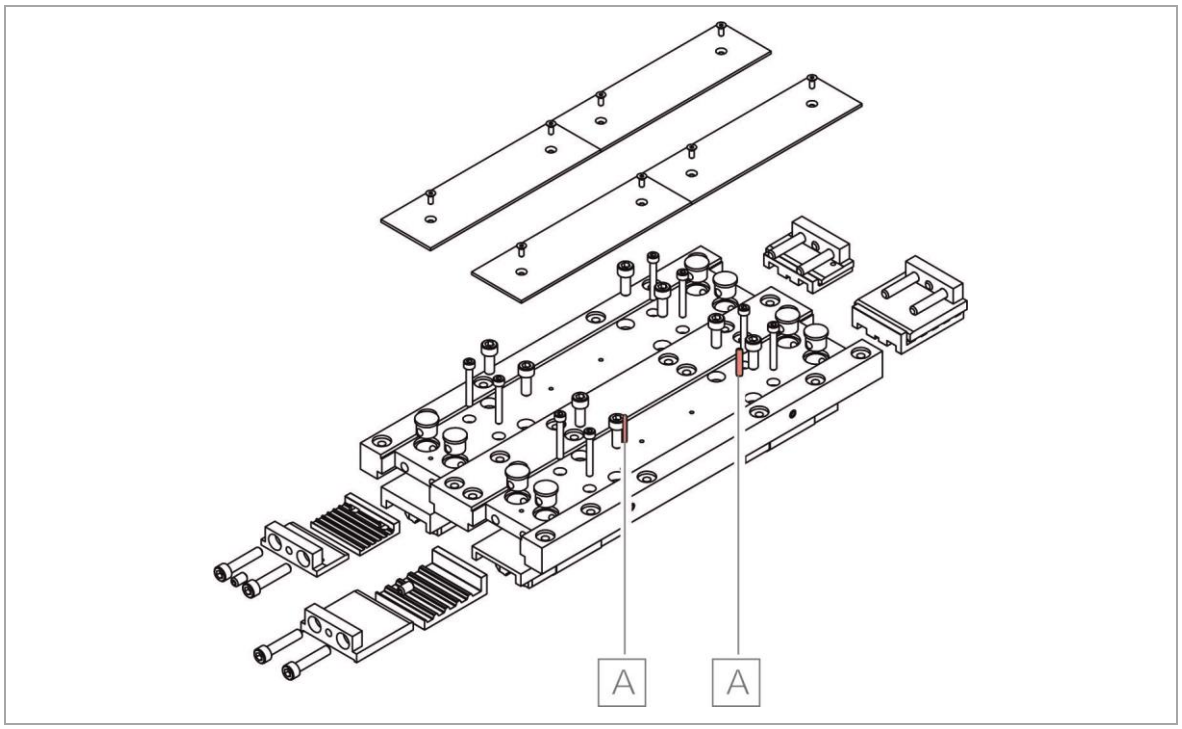


Abbildung 30 Referenzseite

A Passstifte (markieren die Referenzseite des Schlittens)

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

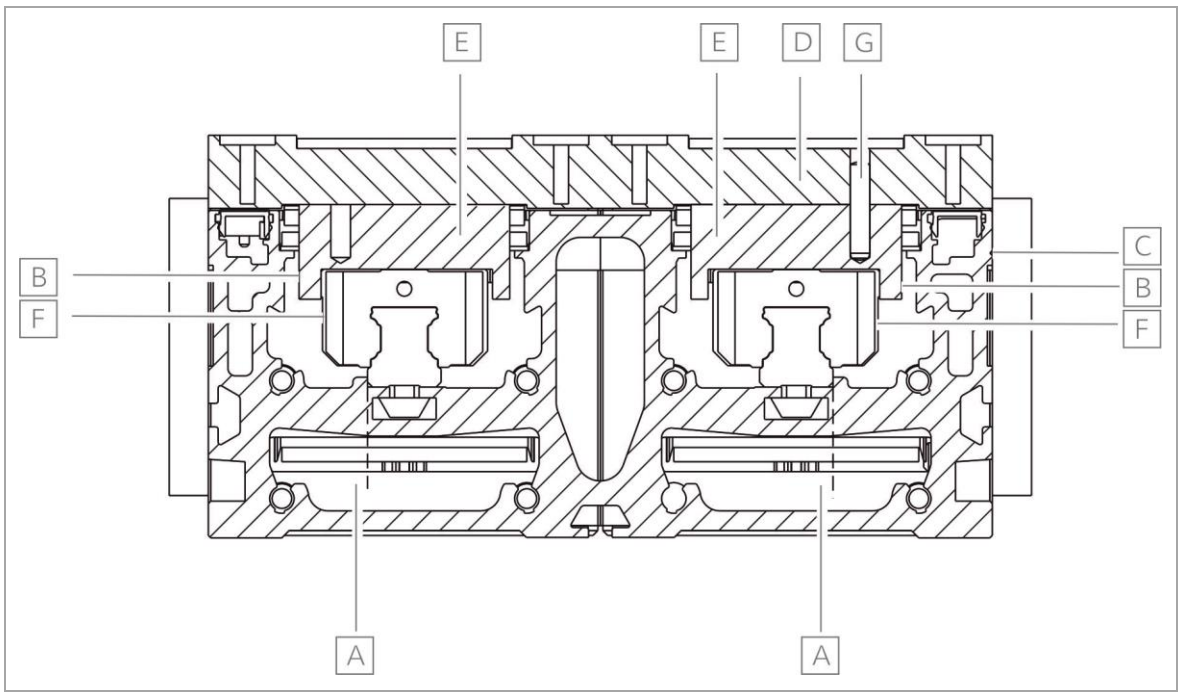


Abbildung 31 Führungssystem

A Schiene an Kante anschlagen
B Teil bei der Montage von außen nach innen drücken
C Referenzmarkierung
D Schlittenplatte
E Zwischenplatte
F Referenzseite des Führungswagen
G Zylinderstift auf Referenzseite ausrichten

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9 Stücklisten und Zeichnungen

9.1 Modul 160/15 ZR10, TG1002071

Z-Pos.	Art.-Nr.	Teil (1) / Teilegruppe (0)	Verw.	Bezeichnung
10	1000478	0		Grundkörper 160/15 ZR15
20	1000688	0		Kugel-Schienenführung Typ 15
30	1071943	1		Zahnriemen mit E-Litze 45ATL10
40	1028964	1		Zylinderschraube DIN 912-M4x16-12.9
50	1023994	1		Nutenstein M4 flach; Typ: 80/160/15
60	1071759	1		Gehäuse mit Dämpfer; Typ M80/15 ZR10
70	626037	1		Zylinderschraube verzinkt DIN 912-M6x20
80	1034373	1		Deckel M80/160/15 Kunststoff
90	1043514	1		Senkschraube Edelstahl DIN 7991; Typ: M4 x10 V2A
---	1071906	1		Lagerabdeckung; Typ: ZR10
110	1071901	1		Lagerabdeckung; Typ: ZR 10 M80/15 ZR10
120	1044440	1		Kunststoffclip ; 10,8 x 5,5 mm
130	1044440	1		Kunststoffclip ; 10,8 x 5,5 mm
140	1071761	1		Antriebssatz AT10; Typ: M80/15 ZR10
---	1051647	1		Antriebssatz PLFE 64; Typ M80/15 ZR 10
---	1078588	1		Flansch Unterteil AT10; Typ PLFE 64
---	1078587	1		Flansch Oberteil AT10; Typ PLFE64
150	1071765	1		Umlenkeinheit AT10; Typ: M80/15 ZR10
160	1106730	1		Langschlitten L=300mm; Typ: M160/15 ZR10
---	1115298	1		Langschlitten L=300 mm; Typ M160/15 ZR10 beide Führungen geschlossen
---	1000041	0	+	Motoren

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

Z-Pos.	Art.-Nr.	Teil (1) / Teilegruppe (0)	Verw.	Bezeichnung
---	1001358	0	+	Getriebe; Typ: M80/15 ZR10
---	1000476	0	+	Flansch; Typ: M80/15
170	1019192	1		Spannprofil 105; Typ 105
---	028674	1		Spannelement 105; Typ 105 easyLINE
---	220702	1		Spannelement 140; Typ 104
---	1021641	1		Spannelement 80; Typ 80/15 ZR10
180	1027030	1		Zylinderschraube Edelstahl DIN912; Typ:M6 x16/V2A
190	626330	1		Zylinderstift DIN 6325; Typ: 5m6 x 24
200	028585	1		Endschalter; Typ: easyLINE
210	025165	1		Induktivschalter PNP-Öffner
220	726744	1	+	Induktivschalter PNP-Schließer
230	030887	1		Sonderschraube M4 x 7/V2A
240	725164	1		Kupplung abgewinkelte Ausführung; Typ: WKV50/6
250	725163	1		Einbaustecker rund; Typ: SFV 50/6
260	025626	1		Halteblech
280	1072646	1		Linsenschraube ISO 7380-M3x8/V2A
---	1018827	1	+	Stopper; Typ: M80/16/15
290	1103078	1		Abdeckplatte an Achse; Typ: M160/15
300	732284	1		Kunststoffabdeckung D=25/20.5 schwarz
310	627687	1		Zylinderschraube DIN6912; Typ: M6 x 16
320	1021376	1		Zahnriemen 49ATL5 mit E-Litze 0,6 mm
330	1121095	1		Umlenkeinheit AT10 für geschlossene Ausführung; Typ: M160/15 ZR10
340	626137	1		Senkschraube verzinkt; Typ M5 x 25
350	627003	1		Senkschraube verzinkt; Typ M5 x 16

+ ja nach Ausführung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

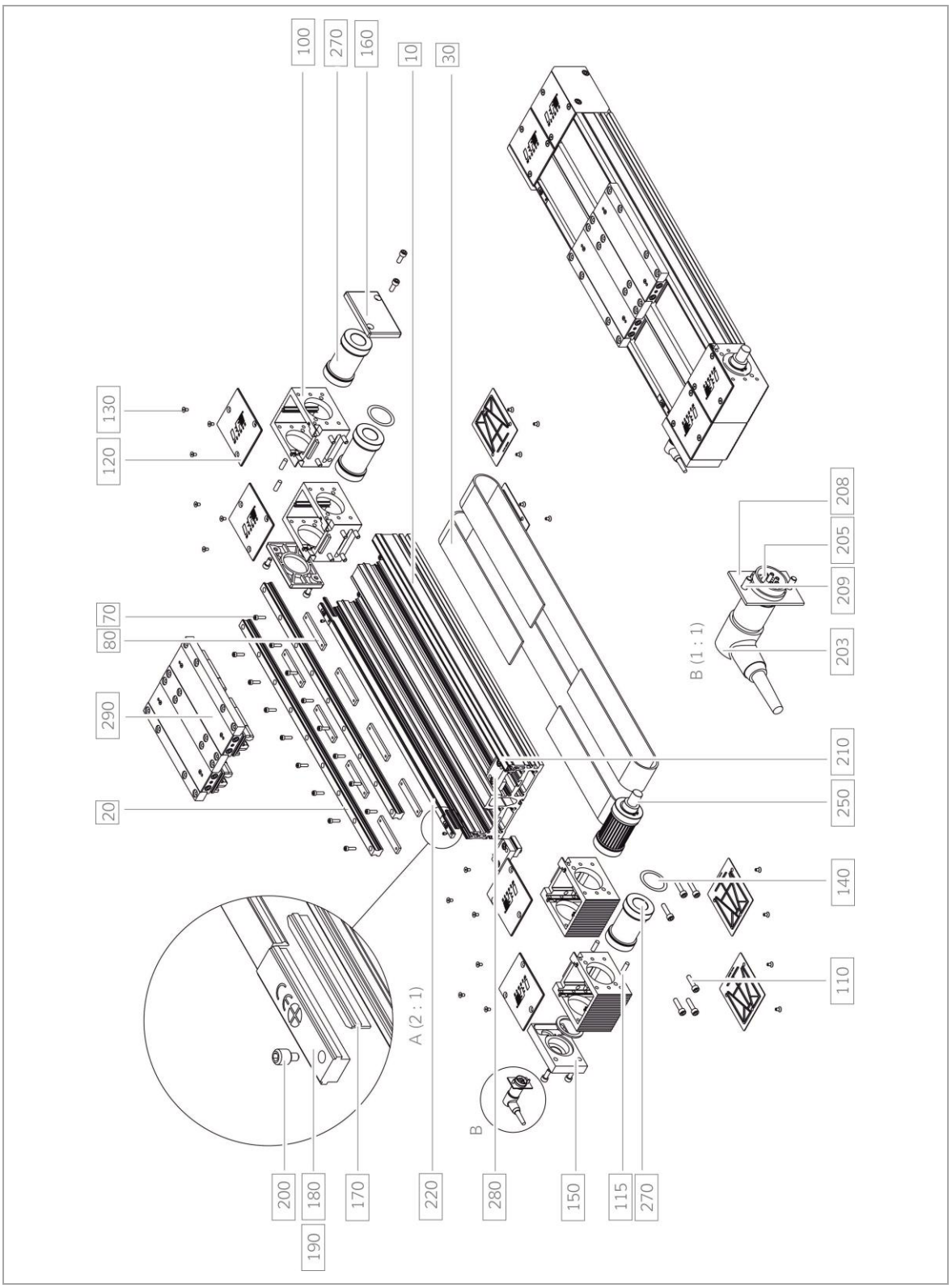


Abbildung 32 Modul 160/15 ZR10 Explosionsdarstellung TG1002071

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.2 Langschlitten Modul 160/15 ZR10, Länge 300 mm komplett TG1115298

Z-Pos.	Art.-Nr.	Teil (1) / Teilegruppe (0)	Bezeichnung
10	1106729	1	Schlittenplatte
20	1071474	1	Zwischenplatte
30	1116628	1	Zwischenplatte für Zahnsegment
40	1046583	1	Führungswagen für Schlitten mit externer Befettungsmöglichkeit
50	1018770	1	Abdeckung
60	1023942	1	Gewindebuchse
70	1059202	1	Zahnsegment Stahl
80	1023935	1	Druckstück
90	1071472	1	Zahnsegment
110	1031602	1	O-Ring, Typ: 1,80 – 1,80
120	1028704	1	T.-Schmiernippel, DIN 3405, Typ D4
130	1059444	1	Zylinderstift DIN 6325; Typ: 3m6 x 5
140	1108465	1	Zylinderstift DIN 7; Typ: 3m6 x 10/V2A
150	1072713	1	Zylinderstift Edelstahl DIN6325; Typ: 4m6 x 20/V2A
160	1072610	1	Senkschraube Edelstahl DIN7991; Typ: M3 x 8/V2A
170	1043506	1	Zylinderschraube Edelstahl; Typ: M4 x 10/V2A
180	626977	1	Zylinderschraube Edelstahl; Typ: M4 x 16/V2A
190	1045120	1	Zylinderschraube Edelstahl; Typ: M4 x 30/V2A
200	1027030	1	Zylinderschraube Edelstahl DIN912; Typ: M6 x 16/V2A
210	1019272	1	Zylinderschraube Edelstahl DIN912; Typ: M6 x 30/V2A
220	58044	1	Gewindestift Edelstahl DIN913; Typ: M6 x 10/V2A

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

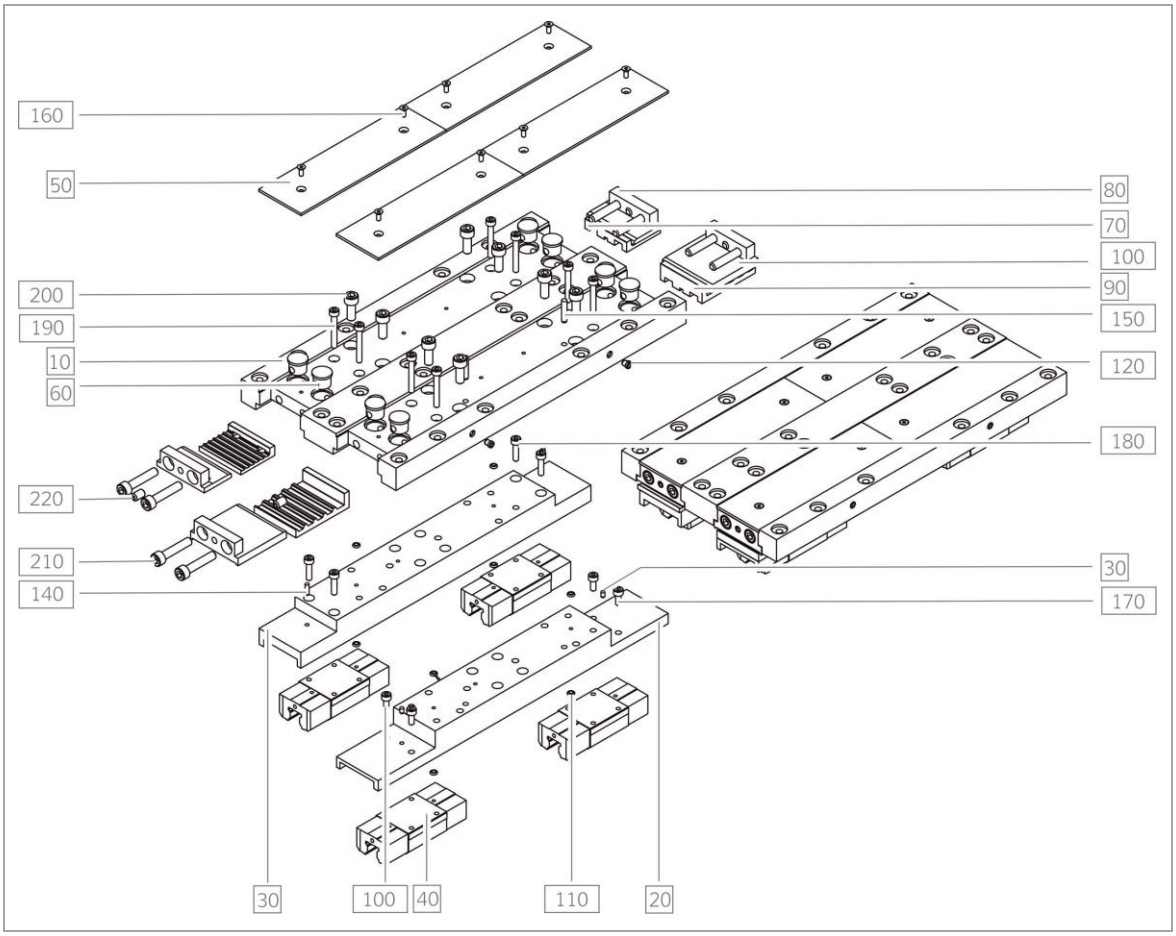


Abbildung 33 Modul 160/15 ZR10, Langschlitten komplett, Explosionsdarstellung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.3 (Riemen-)Getriebe Modul 160/15 ZR10, Teilegruppe TG1001358

Z-Pos.	Art.-Nr.:	Teil (1) / Teilegruppe(0)	Verw.	Bezeichnung
10	1071927	1	+	Getriebegehäuse ZR10; Typ: M80/15 ZR10
20	0029690	1		Zahnscheibe St 28,5 AT5/42-0
30	1007376	1	+	Zahnscheibe St 32,0 AT5/42-2
40	0028722	1	+	Zahnscheibe St 32,0 AT5/42-2
50	1006664	1	+	Zahnscheibe St 32,0 AT5/42-2
60	0732770	1		Spannsatz 16/32
70	0732770	1	+	Spannsatz 16/32
80	0732294	1	+	Spannsatz; Typ: PSV 2061 20x38
90	0734168	1	+	Spannsatz; Typ: PSV 2061 22x40
95	0526735	1	+	Zahnscheibe St 43,0 AT5/20-2 inkl. Spannsatz 12
98	0525983	1	+	Zahnscheibe St 43,0 AT5/20-2 inkl. Spannsatz 14
100	0525984	1	+	Zahnscheibe St 43,0 AT5/20-2 inkl. Spannsatz 16
110	1005790	1	+	Zahnscheibe St 37,0 AT5/14-2 inkl. Spannsatz 10
120	1005756	1	+	Zahnscheibe St 37,0 AT5/14-2 inkl. Spannsatz 12
130	1025513	1		Riemengetriebedeckel; Typ: 80/15
140	1042097	1		Kulisse
150	0626039	1		Senkschraube verzinkt DIN 7991-M4x8
160	1004001	1		Einschubdeckel für Getriebe; Typ: pL 200
170	0730353	1	+	Zahnriemen (rot); Typ: 25AT5/390 GEN III
180	0732286	1	+	Zahnriemen (rot); Typ: 25AT5/375 GEN III
190	0908243	1	+	Zahnriemen (rot); Typ: 25AT5/450 GEN III

+ Verwendung je nach Ausführung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

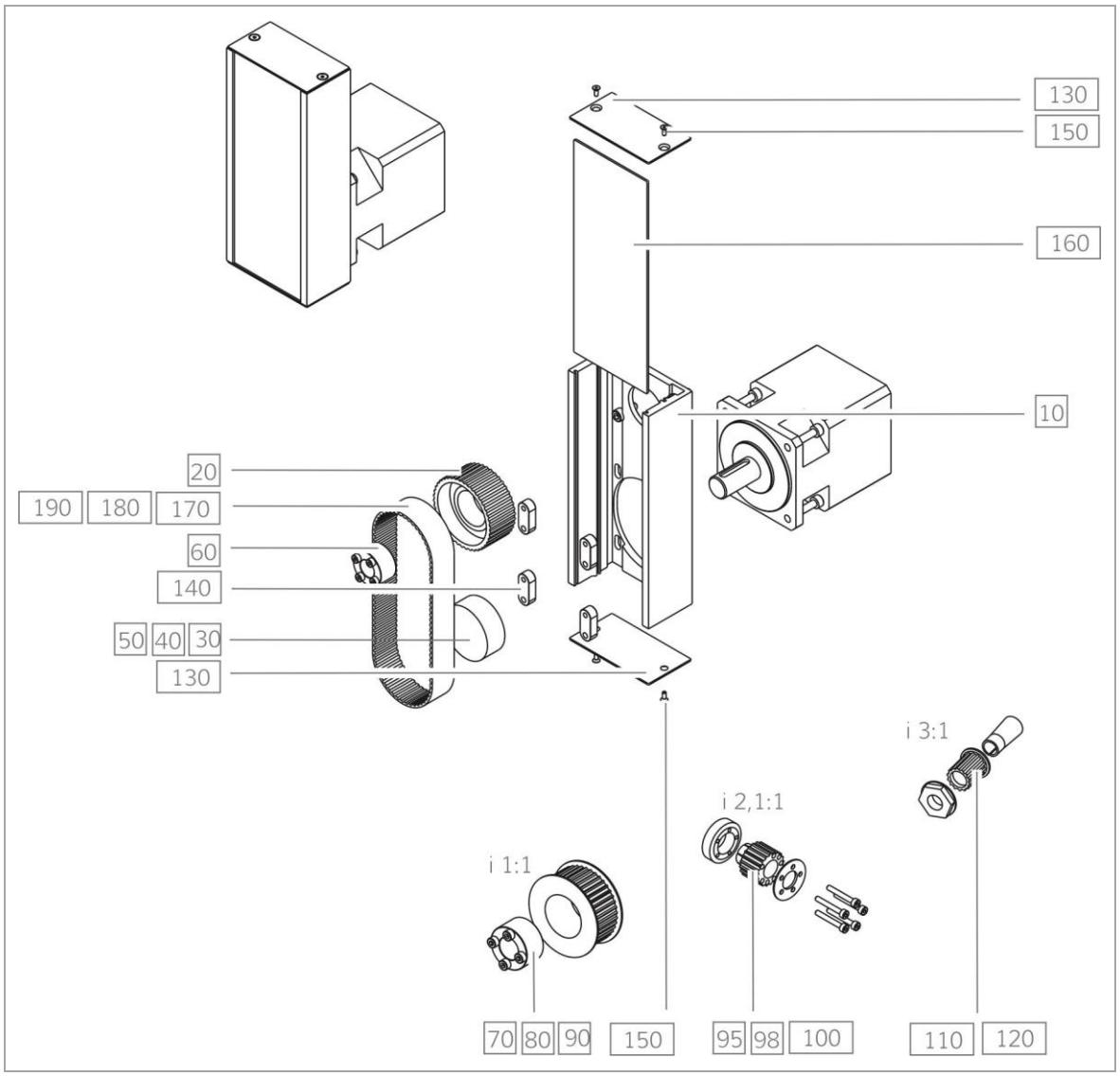


Abbildung 34 Riemengetriebe Modul 80/15 ZR10, Explosionsdarstellung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.4 Flansch

TG 1000476

Z-Pos.	Art.-Nr.	Teil (1) / Teilegruppe (0)	Verw.	Bezeichnung
10	1022105	1		Flansch axial
20	1022129	1		Flanschplatte axial
30	734161	1		Kunststoffabdeckung
40	626037	1		Zylinderschraube DIN 912-M6 x 20-8.8
50	626244	1		Zylinderschraube DIN 912-M6 x 60-8.8
60	627215	1		Sicherungsring DIN 472-47-1.75
70	1022199	1	+	Kupplung Ø=16
75	1022203	1		Zahnkranz rot
80	1022201	1	+	Kupplung Ø=20
90	1022202	1	+	Kupplung Ø=22
100	1006530	1	+	Hülse 12/16
110	1007310	1	+	Hülse 15/20
120	1008886	1	+	Hülse 14/16
130	1022206	1	+	Hülse 19/22

+ Verwendung je nach Ausführung

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

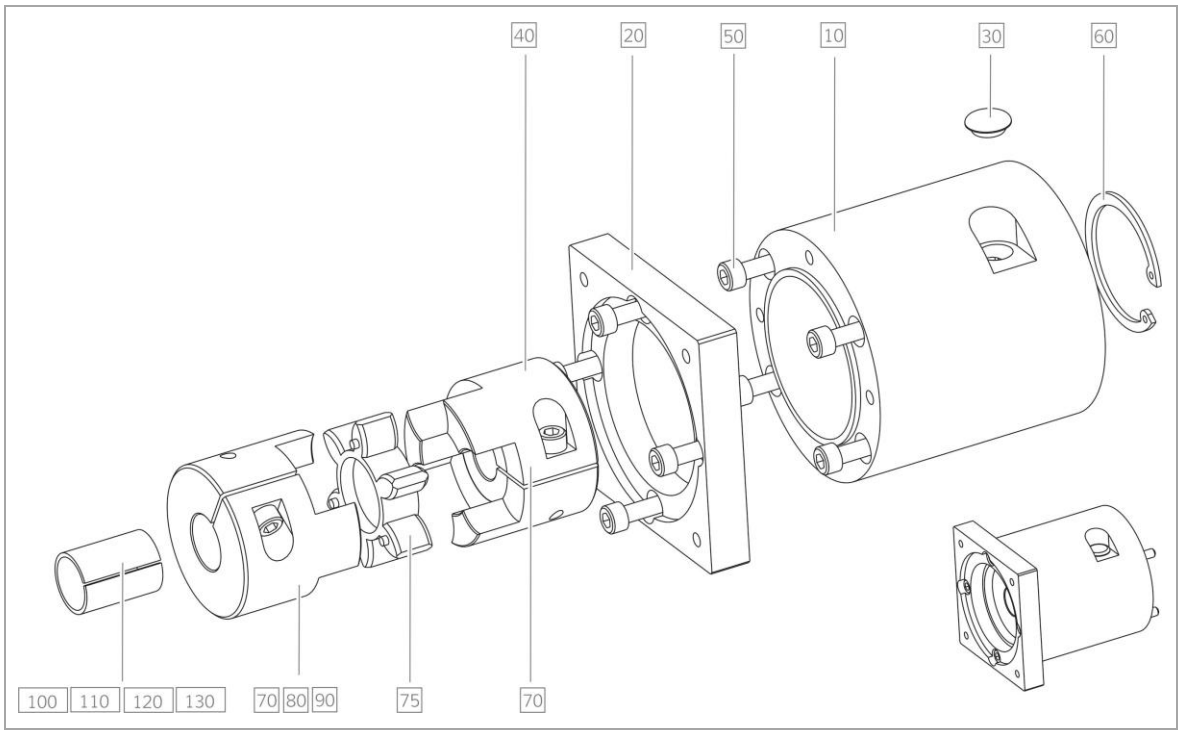


Abbildung 35 Flansch Modul 80/15 ZR10, i=1:1

Bitte beachten Sie zusätzlich die der Lieferung beiliegende, auftragsbezogene Verschleißteilliste

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.5 Ausführungsspezifische Baugruppen/ Komponenten

9.5.1 Anbau Flanschgetriebe (z.B. Planetengetriebe Typ PLFE64)

Es können folgende, unterschiedliche Antriebssätze für Flanschgetriebe zum Einsatz kommen:

Benennung	Teile-Nr.:
Antriebssatz M80/15 ZR10 PLFE64	1081647

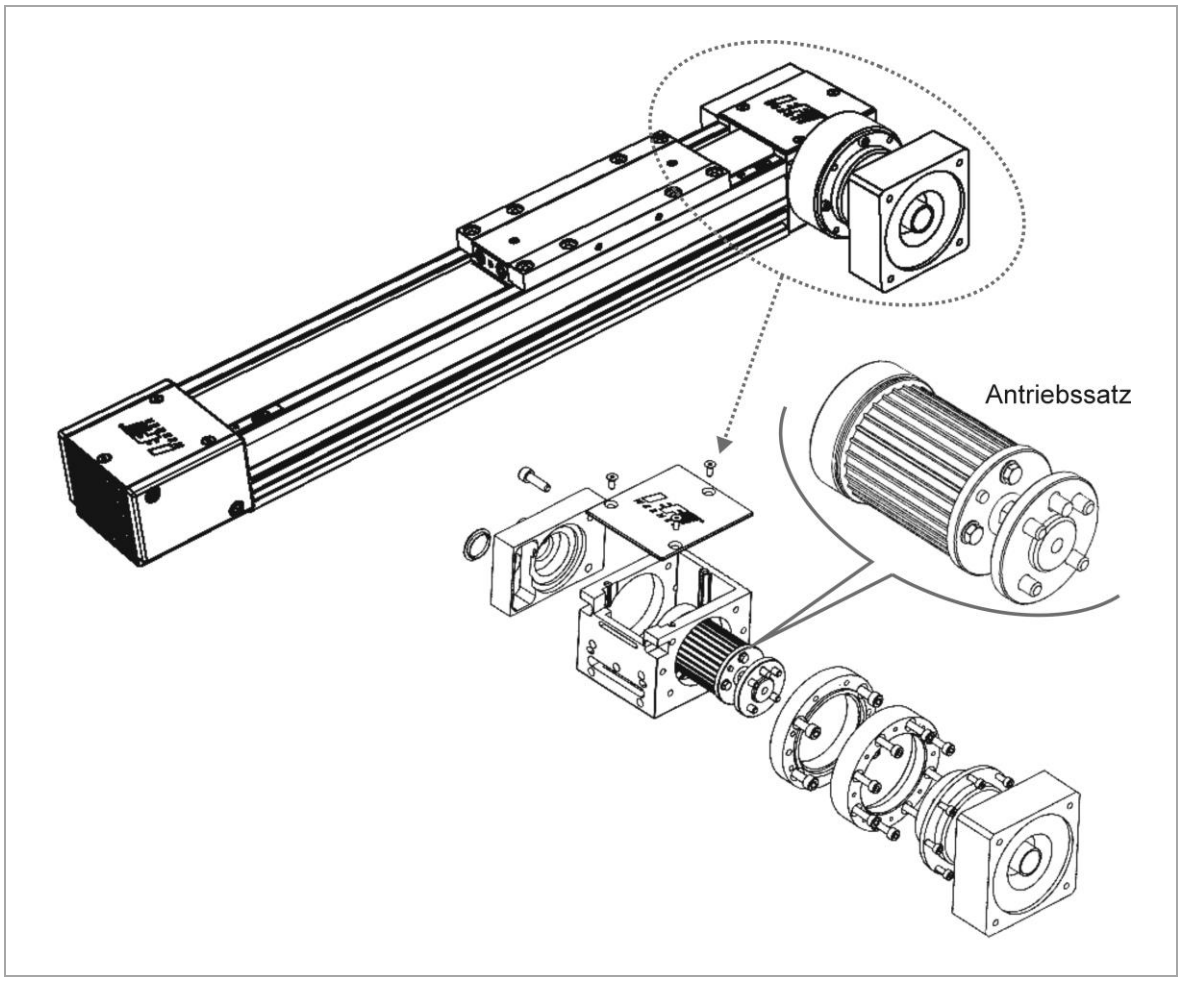


Abbildung 36 Anbau Flanschgetriebe (Beispiel mit Antriebssatz 1081647)

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.5.2 Zentrierring

Durch die Gewindebohrungen M6 können auf dem Schlitten, eventuell über eine Zwischenplatte, verschiedene Achskonfigurationen verwirklicht werden.

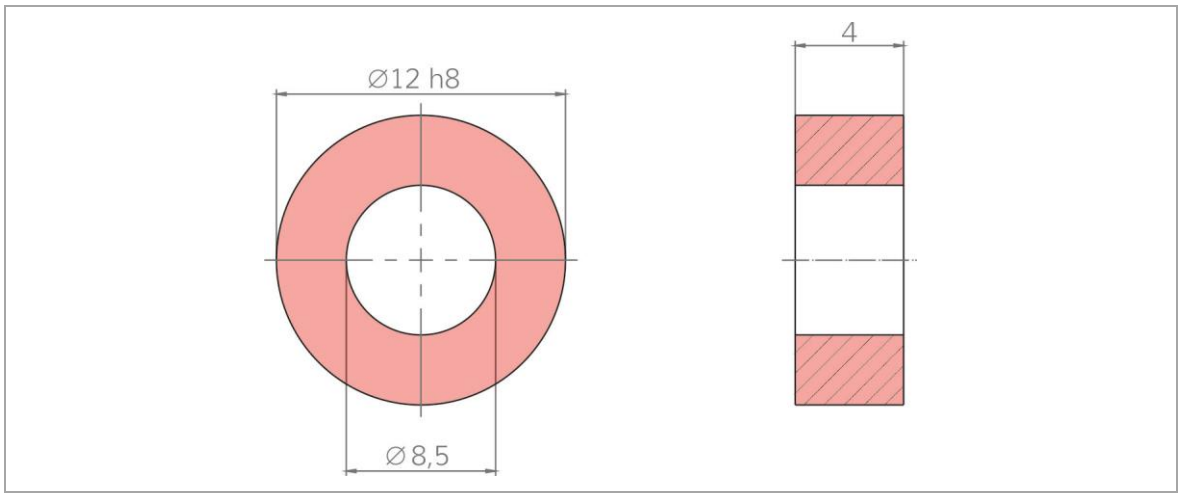


Abbildung 37 Zentrierring (Artikel-Nr..: 1024021

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

9.5.3 Überblick Spannelemente

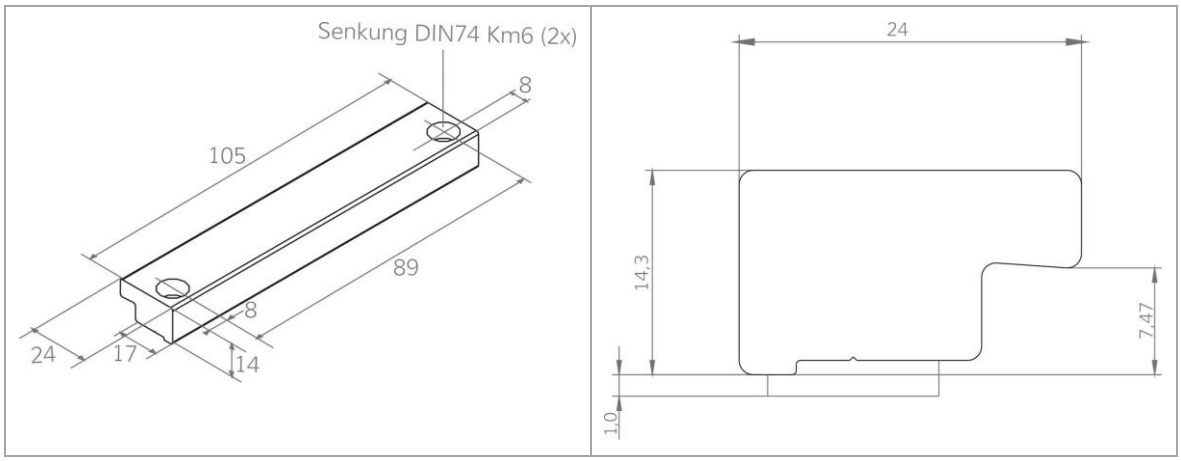


Abbildung 38 Spannelement (Artikel Nr.: 1125715)

Spannelement, Beispiel Typ 105 Maßbild Spannelement

Spannelement Typ:	L1 in mm	L2 in mm	Artikel-Nummer:
16	0	16	220701
65	49	65	1062169
80	64	80	1021641
105	89	105	28674
115	99	115	1054491
140	124	140	220702
160	64	160	1039032
ungebohrt		kundenspezifisch	1019192

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc

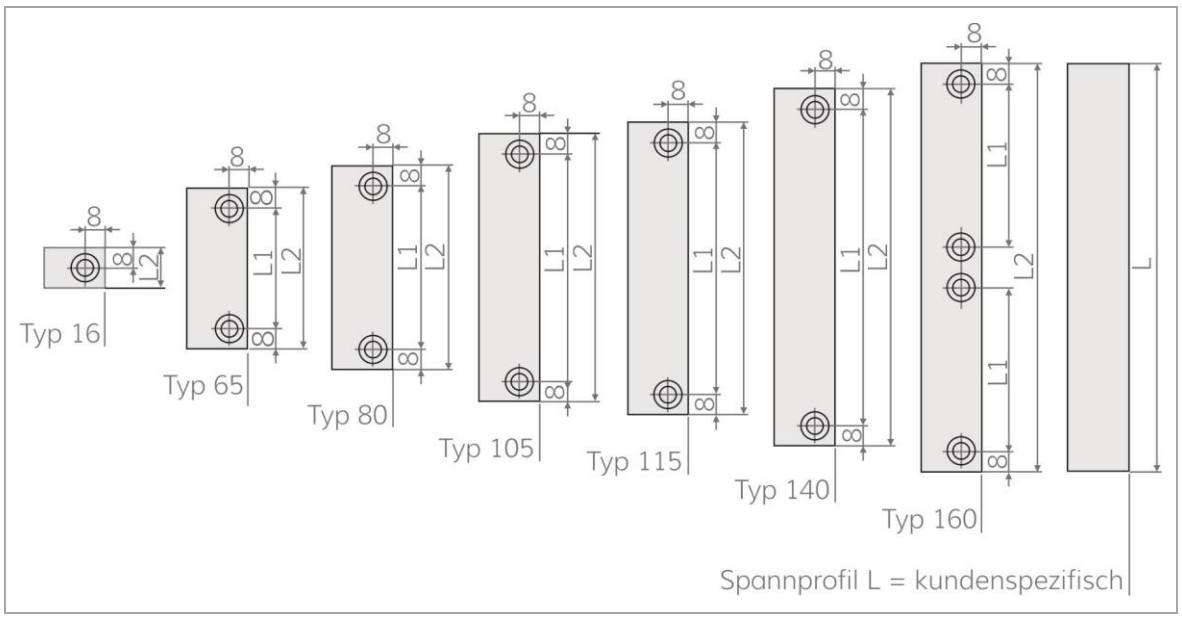


Abbildung 39 Übelblick Spannelemente

Erstellt von: Sonja.Riemer@IEF-Werner.de | MAN_DE_1126056_Modul160-15_ZR10_R1b.doc