



Montageanleitung Bausatz CNC-Portalfräsmaschine Alu-Line

© 2022 Sorotec GmbH

Nachdruck, Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Sorotec GmbH nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der Sorotec GmbH ausdrücklich vorbehalten.

Technische Änderungen vorbehalten.
Hergestellt in Deutschland.

Sorotec GmbH
Withig 12
77836 Rheinmünster

Telefon: +49 (0)7227-994255-0
Telefax: +49 (0)7227-994255-9
Email: web1@sorotec.de
Webseite: <http://www.sorotec.de>

Geschäftsführer: Roy Kloss
Registergericht: Amtsgericht Mannheim
Registernummer: HRB 719990
Ust-ID-Nr.: DE263969076
WEEE-Reg.-Nr.: DE79475415

Maschinenparameter ALU-LINE

Mechanische Eigenschaften						
Typ:	ALU 0605	ALU 0607	ALU 0610	ALU 1105	ALU 1107	ALU 1110
Verfahrwege mm:	X: 650 Y: 550 Z: 220	X: 650 Y: 750 Z: 220	X: 650 Y: 1050 Z: 220	X: 1150 Y: 550 Z: 220	X: 1150 Y: 750 Z: 220	X: 1150 Y: 1050 Z: 220
Aufspannfläche mm:	X: 1000 Y: 550	X: 1000 Y: 750	X: 1000 Y: 1050	X: 1500 Y: 550	X: 1500 Y: 750	X: 1500 Y: 1050
Aufstellmaße:	L: 1050 B: 960 H: 1080	L: 1050 B: 1160 H: 1080	L: 1050 B: 1560 H: 1080	L: 1550 B: 960 H: 1080	L: 1550 B: 1160 H: 1080	L: 1550 B: 1460 H: 1080
Durchlass unter Portal:	Z: 270					
Kugelumlaufspindeln:	X: 16 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 16 x 5 mm Toleranzklasse T07					
Wiederholgenauigkeit:	ca. +/- 0.02 mm					
Gewicht ohne Zubehör:	ca. 95 kg	ca. 105 kg	ca. 120 kg	ca. 120 kg	ca. 130 kg	ca. 140 kg
Linearführungen:	Linearführungen 20 mm Laufwagen mit mittlerer Vorspannung					
Arbeitsplatte:	Optional erhältlich: Aluminium T-Nutenplatte, Siebdruckplatte					
	<i>Software-Parameter</i>					
Schritte / Umdrehung:	X: 3200 Y: 3200 Z: 3200 *1)					
Schritte / mm:	X: 320 Y: 320 Z: 640 *1)					
Max. Vorschub Geschwindigkeit:	X: 150 mm/s bzw. 9 m/min Y: 150 mm/s bzw. 9 m/min Z: 83 mm/s bzw. 5 m/min *2)					
Beschleunigung mm/s ² :	X: 300 Y: 300 Z: 200 *2)					
Anmerkungen:	*1) bei eingestellten 3200 Microschritten der Endstufe. *2) bei 48 V Versorgungsspannung und hochwertiger Endstufen.					

Maschinenparameter ALU-LINE HEAVY

Mechanische Eigenschaften

Typ:	ALU 1105 HEAVY	ALU 1107 HEAVY	ALU 1505 HEAVY	ALU 1507 HEAVY	ALU 1510 HEAVY	ALU 2007 HEAVY	ALU 2010 HEAVY	ALU 2013 HEAVY
Verfahrwege mm:	X: 1150 Y: 550 Z: 220	X: 1150 Y: 750 Z: 220	X: 1550 Y: 550 Z: 220	X: 1550 Y: 750 Z: 220	X: 1550 Y: 1050 Z: 220	X: 2050 Y: 750 Z: 220	X: 2050 Y: 1050 Z: 220	X: 2050 Y: 1350 Z: 220
Aufspannfläche mm:	X: 1500 Y: 550	X: 1500 Y: 750	X: 1850 Y: 550	X: 1900 Y: 750	X: 1900 Y: 1050	X: 2400 Y: 750	X: 2400 Y: 1050	X: 2400 Y: 1350
Aufstellmaße:	L: 1550 B: 960 H: 1080	L: 1550 B: 1160 H: 1080	L: 2000 B: 960 H: 1080	L: 2000 B: 1160 H: 1080	L: 2000 B: 1460 H: 1080	L: 2450 B: 1160 H: 1080	L: 2450 B: 1460 H: 1080	L: 2450 B: 1760 H: 1080
Durchlass unter Portal:	Z: 270							
Kugellaufrispsindeln:	X: 25 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 16 x 5 mm Toleranzklasse T07 2 % vorgespannt durch spezielle Bekugelung, dadurch spielfrei							
Wiederholgenauigkeit:	ca. +/- 0,02 mm							
Gewicht ohne Zubehör:	ca. 180 kg	ca. 200 kg	ca. 210 kg	ca. 210 kg	ca. 220 kg	ca. 210 kg	ca. 240 kg	ca. 270 kg
Linearführungen:	Linearführungen 20 mm Laufwagen mit mittlerer Vorspannung							
Arbeitsplatte:	Optional erhältlich: Aluminium T-Nutenplatte, Siebdruckplatte							
	<i>Software-Parameter</i>							
Schritte / Umdrehung:	X: 3200 Y: 3200 Z: 3200 *1)							
Schritte / mm:	X: 320 Y: 320 Z: 640 *1)							
Max. Vorschub Geschwindigkeit:	X: 150 mm/s bzw. 9 m/min Y: 150 mm/s bzw. 9 m/min Z: 83 mm/s bzw. 5 m/min *2)							
Beschleunigung mm/s ² :	X: 300 Y: 300 Z: 200 *2)							
Anmerkungen:	*1) bei eingestellten 3200 Microschritten der Endstufe. *2) bei 48 V Versorgungsspannung und hochwertigen Endstufen.							

Maschinenparameter ALU-LINE HEAVY GANTRY

<i>Mechanische Eigenschaften</i>					
Typ:	ALU 1105 HEAVY GANTRY	ALU 1107 HEAVY GANTRY	ALU 1507 HEAVY GANTRY	ALU 1510 HEAVY GANTRY	ALU 2010 HEAVY GANTRY
Verfahrwege mm:	X: 1150 Y: 550 Z: 220	X: 1150 Y: 750 Z: 220	X: 1550 Y: 750 Z: 220	X: 1550 Y: 1050 Z: 220	X: 2050 Y: 1050 Z: 220
Aufspannfläche mm:	X: 1500 Y: 550	X: 1500 Y: 750	X: 1900 Y: 750	X: 1900 Y: 1050	X: 2400 Y: 1050
Aufstellmaße:	L: 1550 B: 960 H: 1080	L: 1550 B: 1160 H: 1080	L: 2000 B: 1160 H: 1080	L: 2000 B: 1460 H: 1080	L: 2450 B: 1460 H: 1080
Durchlass unter Portal:	Z: 270				
Kugelumlaufspindeln:	X: 25 x 10 mm Y: 16 x 10 mm Z: 16 x 5 mm Toleranzklasse T07 2 % vorgespannt durch spezielle Bekugelung, dadurch spielfrei				
Wiederholgenauigkeit:	ca. +/- 0.02 mm				
Gewicht ohne Zubehör:	ca. 190 kg	ca. 200 kg	ca. 220 kg	ca. 230 kg	ca. 250 kg
Linearführungen:	Linearführungen 20 mm Laufwagen mit mittlerer Vorspannung				
Arbeitsplatte:	Optional erhältlich: Aluminium T-Nutenplatte, Siebdruckplatte				
	<i>Software-Parameter</i>				
Schritte / Umdrehung:	X: 3200 Y: 3200 Z: 3200 *1)				
Schritte / mm:	X: 320 Y: 320 Z: 640 *1)				
Max. Vorschub Geschwindigkeit:	X: 150 mm/s bzw. 9 m/min Y: 150 mm/s bzw. 9 m/min Z: 83 mm/s bzw. 5 m/min *2)				
Beschleunigung mm/s ² :	X: 300 Y: 300 Z: 200 *2)				
Anmerkungen:	*1) bei eingestellten 3200 Microschritten der Endstufe. *2) bei 48 V Versorgungsspannung und hochwertigen Endstufen.				

Einleitung

Wir gratulieren zum Erwerb unseres Bausatzes für eine CNC-Portalfräsmaschine der Alu-Line. Wir empfehlen vor der Montage, diese Anleitung einmal komplett durchzulesen und anschließend den Bausatz wie beschrieben Schritt für Schritt zusammenzubauen.

Allgemeine Hinweise

Bitte montieren Sie den Bausatz möglichst sorgfältig und exakt – die Genauigkeit der fertigen Maschine ist nicht ausschließlich von der Qualität der gelieferten Bauteile abhängig, sondern in hohem Maß auch vom korrekten Zusammenbau und der genauen Ausrichtung. Alle Bauteile sind vor der Montage auf Gratfreiheit zu prüfen und wenn nötig nachzuarbeiten.

Optionales Zubehör

Die fertig aufgebaute Maschine kann mit optionalem Zubehör weiter für Ihre Anforderungen ergänzt und angepasst werden. Im Sorotec-Shop finden Sie dazu unter anderem Frässpindeln, Untergestelle, Umhausungen, Vakuumschnecken, Steuerungselektronik, Steuersoftware und Minimalmengenschmierungen.



Achtung!

Führen Sie die Arbeiten nur durch, wenn Sie mit den notwendigen Handlungen vertraut und geeignete Werkzeuge vorhanden sind. Für Sach- oder Personenschäden, die bei der Montage oder dem Betrieb der CNC-Portalfräsmaschine entstehen, übernimmt die Sorotec GmbH keine Haftung!

Hinweis:

1. Diese Anleitung ist für alle Bausätze der Alu-Line gültig.
2. Bei Montage eines Bausatzes mit 2 Kugelumlaufspindeln an der X-Achse ist bei den mit **2S** markierten Abschnitten die Zusatzanleitung „Montage 2. Kugelumlaufspindel X-Achse“ zu beachten.
3. Für die Alu Line Heavy und die Alu Line Heavy Gantry ist unbedingt die Zusatzanleitung „Heavy“ zu beachten.
4. Alle Richtungsangaben (links, rechts, vorn, hinten, oben und unten) in dieser Anleitung beziehen sich auf die Ansicht wie in der Abbildung unten.



Bild 1: Von links nach rechts - Alu-Line 1110, 1107 und 0605

Maßangaben

Schraubengrößen werden immer in der Form „Durchmesser x Länge“ angegeben. Bei metrischen Schrauben wird der Durchmesser von einem M angeführt, Holz-, Blech- oder Kunststoffschrauben sind in der Bemessung nicht extra gekennzeichnet. Die Maßeinheit mm wird in der Regel nicht mit angegeben.

Beispiele:

M4 x 40 – metrische Schraube mit M4-Gewinde und 40 mm Länge

3 x 25 – Holzschraube mit 3 mm Durchmesser und 25 mm Länge

Durchmesser

Gemessen wird grundsätzlich mit dem Messschieber und außen auf dem Gewinde. Um zu verhindern, dass die Schneiden der Messbacken in die Gewindefurchen rutschen, wird die Schraube längs zwischen die Backen gelegt.



Länge

Zur Länge einer Schraube zählt alles, was im Material verschwindet. Gemessen wird also – idealerweise mit dem Tiefenmesser des Messschiebers – von der Unterseite des Schraubenkopfes bis zum Ende der Schraube. Auch eventuelle Teile ohne Gewinde gehören zur Länge dazu.

Ausnahme Senkkopfschraube

Weil bei der Senkkopfschraube auch der Kopf im Material verschwindet, zählt hier die Kopfhöhe zur Länge dazu. Gemessen wird also die Länge über alles. Aber wirklich nur bei der Senkkopfschraube!



Lieferumfang

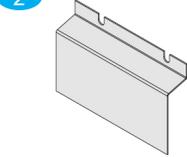
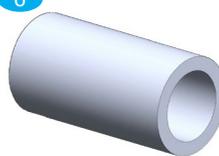
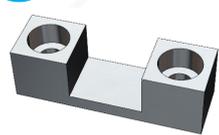
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Abdeckkappe 8 120x40 für Profil 37 AL.PR.AK.0812040	2
	Abdeckung Zahnriemen X single AL.BL.002.01	1
	Abdeckung Zahnriemen Z AL.BL.001.01	1
	Abschlussplatte Y Loslager AL.FT.015.01	1
	Anschlagplatte Z AL.FT.018.01	1
	Distanzhülse für Riemenschutz Y AL.DH.08.29	2
	Endanschlag Z AL.FT.022.01	1
	Flanschplatte X-Mutter AL.FT.019.01	1
	Führungsplatte Y AL.FT.009.01	1

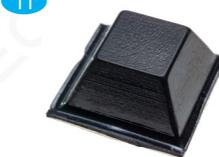
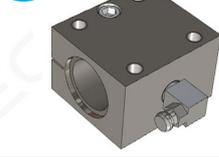
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Führungsplatte Z AL.FT.008.01	1
	Gerätefuß (selbstklebend) AL.EZB.0109	8
	Halteklammer Festlager Y AL.FT.020.01	1
	Haltewinkel Schleppkette X AL.BL.006.01	1
	HTD-Zahnriemen 89 Zähne (X) 177 Zähne (Y) 75 Zähne (Z) AL.ZAN.HTD3M89.267 (X) AL.ZAN.HTD3M177.531 (Y) AL.ZAN.HTD3M75.225 (Z)	1 1 1
	HTD-Zahnriemenrad 36 Zähne (X-/Y-Achse) AL.ZAN.HTD3M36.15.08	4
	HTD-Zahnriemenrad 24 Zähne (Z-Achse) AL.ZAN.HTD3M24.15	2
	Kugelumlaufmutter 16 x 10 AL.ZAN.KGM1610R.01	2
	Kugelumlaufmutter 16 x 5 AL.ZAN.KGM1605B.01	1

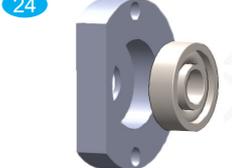
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Kugelumlaufspindel 16 x 10 Y-Achse siehe S. 6 Alu-Line XX05: 837 mm lg. Alu-Line XX07: 1037 mm lg. Alu-Line XX10: 1337 mm lg.	1
	Kugelumlaufspindel 16 x 10 X-Achse siehe S. 6 Alu-Line 06XX: 1015 mm lg. Alu-Line 11XX: 1515 mm lg.	1
	Kugelumlaufspindel 16 x 5 Z-Achse 347 mm lg. AL.ZAN.KGS1605.351	1
	Festlagereinheit (Gehäuse + 2 Wälzlager) mit Durchgangsbohrungen AL.ZAN.FL16.01 mit Befestigungsgewinden AL.ZAN.FL16.M5.01	1 2
	Loslagereinheit (Gehäuse + 1 Wälzlager) AL.ZAN.LL16.01	1
	Loslagereinheit mit Fläche (Gehäuse + 1 Wälzlager) AL.ZAN.LLB16.01	1
	Laufwagen Blockausführung ZFW.NTS.HGH20CA.ZA	11
	Linearführung X-Achse Alu-Line 06XX: 976 mm lg. Alu-Line 11XX: 1476 mm lg. siehe Seite 6	2
	Linearführung Z-Achse 486 mm lg. ZFS.HGR20R.01	2

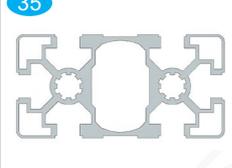
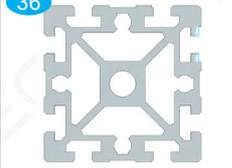
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Linearführung Y-Achse oben Alu-Line XX05: 660 mm lg. Alu-Line XX07: 850 mm lg. Alu-Line XX10: 1150 mm lg. siehe Seite 6	1
	Linearführung Y-Achse unten Alu-Line XX05: 793 mm lg. Alu-Line XX07: 993 mm lg. Alu-Line XX10: 1293 mm lg. siehe Seite 6	1
	Motorplatte Y AL.FT.079.01	1
	Motorplatte Z AL.FT.011.01	1
	Platte Z-Achse AL.FT.012.01	1
	Portalwange links AL.FT.007.01	1
	Portalwange rechts AL.FT.006.01	1
	Profil 10 45 x 90 Alu-Line XX05: 319 mm lg. Alu-Line XX07: 519 mm lg. Alu-Line XX10: 819 mm lg. siehe Seite 6	3/5
	Profil 10 90 x 90 Alu-Line 06XX: 978 mm lg. Alu-Line 11XX: 1478 mm lg. siehe Seite 6	2

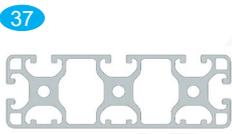
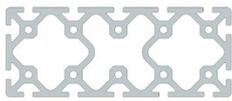
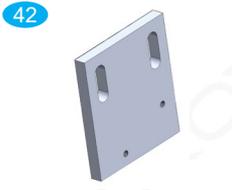
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Profil 8 120 x 40 Alu-Line XX05: 589 mm lg. Alu-Line XX07: 789 mm lg. Alu-Line XX10: 1089 mm lg. siehe Seite 6	1
	Profil 8 200 x 80 Alu-Line XX05: 795 mm lg. Alu-Line XX07: 995 mm lg. Alu-Line XX10: 1295 mm lg. siehe Seite 6	1
	Referenzschalter mit Beilagfolie EZB.T1	3
	Riemenschutz Y AL.FT.080.01	1
	Schaltblech für Referenz-Schalter Z AL.BL.007.01	1
	Schalterträger X AL.FT.027.01	1
	Schalterträger Y AL.FT.026.01	1
	Schleppkettenhalter X AL.FT.028.01	1
	Schmutzabstreifer für Kugelumlaufmutter 16 x 10 Kugelumlaufmutter 16 x 5 AL.ZAN.SAB16.01	6

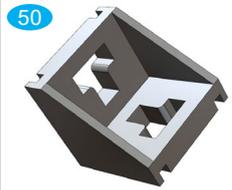
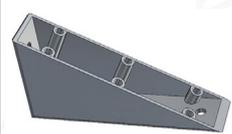
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Spannblock für Kugelumlaufmutter AL.ZAN.SBI16.01	2
	Stirnplatte Antriebseite siehe Seite 6	1
	Stirnplatte Loslagerseite siehe Seite 6	1
	Wellenmutter M10 x 0,75 AL.ZAN.WM10.075	3
	Winkel 10 45 x 45 incl. Befestigungssatz AL.PR.WS.104545	16
	Winkel 10 45 x 90 incl. Befestigungssatz AL.PR.WS.104590	5
	Winkel 8 160 x 80 incl. Abdeckkappe AL.PR.WS.0816080	6
	Winkel 8 40 x 40 AL.PR.WS.084040	4
	Z-Aussteifung links AL.FT.013.01	1

Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Z-Aussteifung rechts AL.FT.014.01	1
	Nutencilip ZB.3D. 0021	1
	Zylinderschraube DIN 912 mit Innensechskant M3x16 A1 M3x20 A2 M4x20 B1 M5x14 C1 M5x16 C2 M5x18 CA (nur Heavy Gantry) M5x20 CB M5x30 C4 M5x35 C5 M5x40 C6 M6x14 D1 M6x16 D2 M6x20 D3 M6x25 D4 M8x20 E1 M8x65 E2	
	Hammermutter Nut 8 M5 F Nut 10 M5 G1 Nut 10 M8 G2	
	Nutenstein ohne Steg M8 H	

Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Hammerschraube Nut 10 M8x20 I beiliegend bei Winkel 52	
	Montagehilfe, Ausrichtvorrichtung AL.FT.031.01	1
	Flachkopfschrauben DIN 7380 mit Innensechskant M4x6 J1 M6x12 K1 M8x16 L1 M8x20 L3 M8x30 L4 M12x30 M	
	Skt.-Mutter DIN 934 M3 O M4 P M5 Q	
	Flanschmutter DIN 6923 M8 R beiliegend bei Winkel 52	
	Unterlegscheibe DIN 125 3,2 S 4,3 T 5,3 U	
	Zylinderstift hart Z DIN 6325 5 x 18 mm	

Bestellnummern größenabhängiger Teile

		Maschine			
	Bezeichnung	AL 06XX	AL 11XX	AL 15XX	AL 20XX
20	Kugelumlaufspindel X (16 x 10)	AL.ZAN.KGS1610.1019	AL.ZAN.KGS1610.1519	AL.ZAN.KGS2520.1920*	AL.ZAN.KGS2520.2420*
26	Linearführung X	AL.ZFS.HGR20R.0976.BL	AL.ZFS.HGR20R.1476.BL	AL.ZFS.HGR20R.1876.BL*	AL.ZFS.HGR20R.2376.BL*
36	Profil 10 90 x 90 (H/HG 90 x 180)	AL.PR.109090S.0978	AL.PR.109090S.1478 AL.PR.1090180S.1478*	AL.PR.1090180S.1878*	AL.PR.1090180S.2378*
		AL XX05	AL XX07	AL XX10	AL XX13
19	Kugelumlaufspindel Y (16 x 10)	AL.ZAN.KGS1610.841	AL.ZAN.KGS1610.1041	AL.ZAN.KGS1610.1341	AL.ZAN.KGS1610.1641*
28	Linearführung Y oben	AL.ZFS.HGR20R.0660.BL	AL.ZFS.HGR20R.0850.BL	AL.ZFS.HGR20R.1150.BL	AL.ZFS.HGR20R.1450.BL*
29	Linearführung Y unten	AL.ZFS.HGR20R.0793.BL	AL.ZFS.HGR20R.0993.BL	AL.ZFS.HGR20R.1293.BL	AL.ZFS.HGR20R.1593.BL*
35	Profil 10 45 x 90	AL.PR.104590L.0319	AL.PR.104590L.0519	AL.PR.104590L.0819	AL.PR.104590L.1119*
37	Profil 8 120 x 40	AL.PR.0812040L3N.0589	AL.PR.0812040L3N.0789	AL.PR.0812040L3N.1089	AL.PR.0812040L3N.1389*
38	Profil 8 200 x 80	AL.PR.0820080S.0795	AL.PR.0820080S.0995	AL.PR.0820080S.1295	AL.PR.0820080S.1595*
47	Stirnplatte Antriebsseite	AL.FT.001.01 AL.FT.046.01*	AL.FT.002.01 AL.FT.118.01*	AL.FT.003.02 AL.FT.105.01*	AL.FT.061.01*
48	Stirnplatte Loslagerseite	AL.FT.023.01 AL.FT.047.01*	AL.FT.024.01 AL.FT.043.01*	AL.FT.025.01 AL.FT.032.01*	AL.FT.062.01*

* Heavy / Heavy Gantry

Loslager sind keine „losen Lager“

Bei der Lagerung einer Welle in einer Maschine ist konstruktiv immer die thermische Längenausdehnung zu beachten. Die fällt z.B. bei einer Kugelumlaufspindel aus hochlegiertem Stahl mit 0,1 ... 0,2 mm pro Meter Wellenlänge je 10 Kelvin Temperaturdifferenz durchaus beträchtlich aus – irgendwo müssen die zusätzlichen Zehntel hin.

Würde man die Wälzlager an den Enden beide sowohl mit der Welle als auch mit dem umgebenden Gehäuse fest verbinden, würde bei einer Längenausdehnung durch Erwärmung schnell eine erhebliche axiale Spannung entstehen. Die Lager würden stark überlastet und wären nach kurzer Zeit verschlissen; allmählich lauter werdende, mahlende Rollgeräusche sind am Ende das Alarmsignal für den Lagerschaden.

Widersprüchliche Anforderungen

Deshalb ist nur am Festlager sowohl die Passung zwischen dem Lagersitz auf der Welle und dem Innenring des Lagers als auch diejenige zwischen Außenring und der Bohrung im Gehäuse sehr eng gewählt. Zur Montage können große Kräfte notwendig sein (Kunststoffhammer, ggf. Treibhülse für den Innenring), auch der Einsatz von Wärme und / oder Kälte zum Ausdehnen oder Schrumpfen der Bauteile kann hilfreich sein. Verwenden Sie in jedem Fall Öl!

Am Loslager soll nur radial eine feste Einspannung die Führung der Welle garantieren (damit sie nicht „rumschlackert“), in Längsrichtung jedoch soll sie beweglich sein, um die Wärmeausdehnung ohne Aufbau von Spannungs Kräften zu ermöglichen. Die Beweglichkeit kann entweder zwischen Welle und LagerInnenring oder zwischen Außenring und Gehäusesitz stattfinden. Das Lager darf also in einem der Sitze nicht festklemmen. Zu lose darf der Sitz aber auch nicht sein: Noch bevor eine störende radiale Beweglichkeit ins Spiel kommt, könnte einer der Ringe zu „wandern“ beginnen und den Sitz auf der Welle oder im Gehäuse allmählich zerreiben.



Festlager (oben) und Loslager in einer Sorotec Alu-Line

Kompromiss: Stramme Haltung

In der Praxis wird ein funktionierender Kompromiss üblicherweise so erreicht, dass das Loslager stramm, aber ohne Anwendung großer Kraft auf das Wellenende zu schieben ist. Wie groß die Kraft sein darf, liegt im Ermessens-Spielraum des Maschinenbauers. Vom energischen Aufdrücken per Hand (aber eben ohne Hammerschläge) bis zum Aufschieben auf den „saugenden“ Sitz reicht die Spanne der vertretbaren Handhabung.

Wichtig zu wissen: Auch Normteile wie Lager haben durchaus Toleranzen. Bei der hier besprochenen Problematik können bereits einige Tausendstel Millimeter einen großen Unterscheid ausmachen – das eine Lager klemmt, das nächste lässt sich gut aufschieben. Wenn möglich, kann also bereits Ausprobieren mehrerer Lager zum Erfolg führen. Anderenfalls muss nachgearbeitet werden. Auch das ist normal und im Maschinenbau alltäglich.

Lagersitz nachschleifen

Benutzen Sie ein Stück Schleifvlies, um bei Bedarf den Loslagersitz der Kugelumlaufspindel ausreichend gängig zu machen. Alternativ können Sie auch Schleifpapier sehr feiner Körnung verwenden. Achten Sie auf rundum gleichmäßige Bearbeitung. Versuchen Sie häufig, das Lager auf den geölten Sitz aufzuschieben. Wenn der Innenring straff sitzt, ohne zu klemmen, ist das Loslager richtig montiert.



Achtung!

Wenn Sie ein irrtümlich zu fest sitzend montiertes Lager am Außenring vom Sitz abziehen müssen, ist es wahrscheinlich schwer beschädigt und sollte nicht mehr verwendet werden.

Vormontage

Benötigtes Werkzeug

Die folgenden Werkzeuge und Hilfsmittel müssen bzw. sollten bei der Montage zur Verfügung stehen:

- Hakenschlüssel KM11 (Bestandteil des Lieferumfangs)
- Montagehilfe ¹⁾
- übliches Handwerkzeuge, wie Innensechskantschlüssel, Schraubendreher, Kunststoffhammer etc.
- möglichst ebene Arbeitsfläche in der Größe des Grundrahmens
- Flach- oder Anschlagwinkel, mindestens 300 mm lang in Toleranzklasse 1 oder besser
- Messuhr mit Ständer/Halter
- Drehmomentschlüssel ab 6 Nm bis mindestens 25 Nm ²⁾
- Flaches Stück Hartholz als Beilage beim bündigen Einschlagen der Verschluss-Stopfen in die Linearführungsschienen ³⁾

i Hinweis:

¹⁾ Die Montagehilfe ist Bestandteil des Lieferumfangs. Sie dient ausschließlich zum Ausrichten der langen unteren Linearführungen ²⁹ an den Profilen ³⁸. Die Montagehilfe wird an den gefrästen Anschlagkanten angelegt (siehe Seite 20).

²⁾ Um Verzug durch ungleichmäßig angezogene Schrauben zu vermeiden, wird die Verwendung eines Drehmomentschlüssels für tragende Schrauben M5 bis M8 empfohlen. Durch Einhalten des vorgeschriebenen Schraubenanzugsdrehmoments wird auch einem ungewollten Lösen im späteren Betrieb der Maschine vorgebeugt.

³⁾ Die Dichtlippen der Laufwagen können durch Schmutz und Späne in unverschlossenen Bohrungen sowie durch nicht bündig sitzende Stopfen beschädigt werden.

Winkel für Flächenmontage vorbereiten

Bei der Montage eines Winkels an einem Bauteil ohne Befestigungsnuten, müssen vor der Montage die am Winkel vorhandenen Zentrierlaschen entfernt werden. Das kann durch Abbrechen mit einem Schraubendreher oder einem Hammerschlag gemacht werden. Siehe Bild 3.

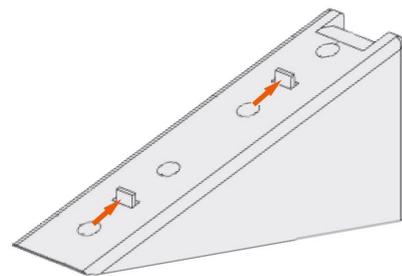


Bild 2: Zentrierlaschen an Montagewinkel (rote Pfeile)

Wälzlagermontage

Um die Wälzlager bei der Montage in die Los- bzw. Festlagereinheiten nicht zu beschädigen, darf nur an den Lagerausseringen gedrückt/geschlagen werden. Passende Treibhülse (Rohr) verwenden und Lageraussering vor der Montage einölen! Siehe Bild 2.

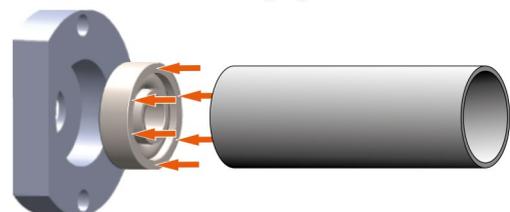


Bild 3: Lagermontage mit Treibhülse

Kugelumlaufspindeln, -muttern und Lagereinheiten

X- und Y-Achse:

- Sicherungsringe (roter Pfeil Bild 6) von der Montagehülse abziehen und beidseitig einen Schmutzabstreifer **45** in die Kugelumlaufmutter **17** der X- und Y-Achse eindrücken.
- Spannblöcke **46** so über die Kugelumlaufmutter **17** schieben, dass die Sicherungsschrauben (roter Ring Bild 4) zu den Zentrierungen (roter Pfeil) der Kugelumlaufmutter zeigen.
- Kugelumlaufmutter **17** mit den Sicherungsschrauben in den Spannblöcken fixieren.
- X-Achse: Spannblock **46** mit Kugelumlaufmutter so auf die Kugelumlaufspindel **20** aufdrehen, dass die Sicherungsschraube zur Loslagerseite zeigt.
- Y-Achse: Spannblock **46** mit Kugelumlaufmutter so auf die Kugelumlaufspindel **19** aufdrehen, dass die Sicherungsschraube zur Festlagerseite zeigt.
- Festlagereinheiten **22** (X mit Gewinden in Flanschverschraubung, Y mit Durchgangsbohrungen) auf die Enden der Kugelumlaufspindeln **19** und **20** aufdrücken (Y mit Halteklammer **12**) und durch Aufschrauben der Wellenmutter **49** sichern.
- Zum Einstellen des Axialspiels die Wellenmutter **49** festziehen, bis die Kugelumlaufspindel sich nur noch schwergängig in den Festlagereinheiten drehen lassen. Dann Wellenmutter vorsichtig etwas lösen (ca. 5°), bis die Kugelumlaufspindel sich wieder leicht verdrehen lassen.
- Loslagereinheit **23** auf das Ende der X-Kugelumlaufspindel **20** aufdrücken.
- Loslagereinheit mit Fläche **24** auf das Ende der Y-Kugelumlaufspindel **19** aufdrücken.



Achtung!

Die Montage der Kugelumlaufmutter auf den Kugelumlaufspindeln muss sehr vorsichtig und in sauberer Umgebung erfolgen!

Die Montagehülsen der Kugelumlaufmutter dürfen erst beim Aufdrehen auf die Kugelumlaufspindeln entfernt werden! Siehe Anleitung der Firma Isel im Anhang.

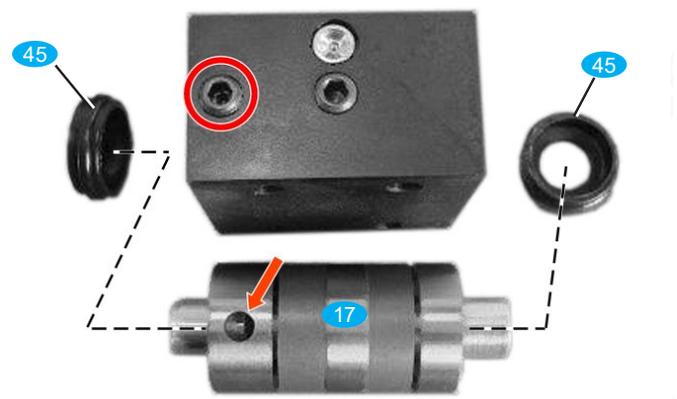


Bild 4: Schmutzabstreifer in Kugelumlaufmutter eindrücken

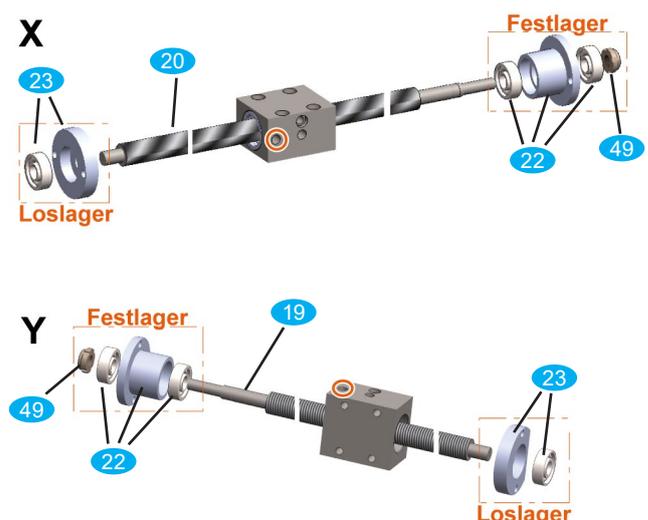


Bild 5: Montage der X- und Y-Spindellager. Das Festlager-Gehäuse Y mit Durchgangsbohrungen im Flansch und mit Halteklammer **12** verwenden.

Z-Achse:

- Sicherungsringe (roter Pfeil in Bild 6) von der Montagehülse abziehen und beidseitig einen Schmutzabstreifer **45** in die Kugelumlaufmutter **18** der Z-Achse eindrücken.
- Kugelumlaufmutter **18** so auf die Kugelumlaufspindel **21** aufdrehen, dass der Schmiernippel zur Festlagerseite der Kugelumlaufspindel zeigt (siehe Bild 6).
- Festlagereinheit **22** (mit Befestigungsgewinden) auf das Ende der Kugelumlaufspindel **21** aufdrücken und durch Aufschrauben der Wellenmutter **49** sichern.
- Zum Einstellen des Axialspiels die Wellenmutter **49** festziehen, bis die Kugelumlaufspindel sich nur noch schwergängig in der Festlagereinheit drehen lässt. Dann Wellenmutter vorsichtig etwas lösen (ca. 5°), bis die Kugelumlaufspindel sich wieder leicht verdrehen lässt.

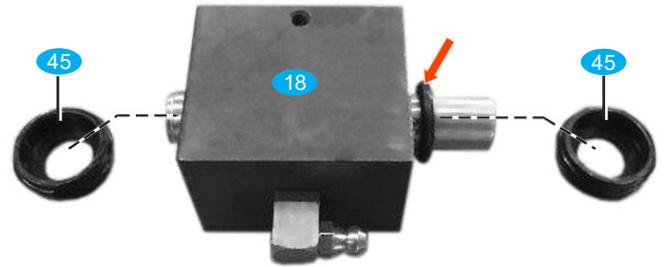


Bild 6: Sicherungsringe gegen Abstreifer tauschen

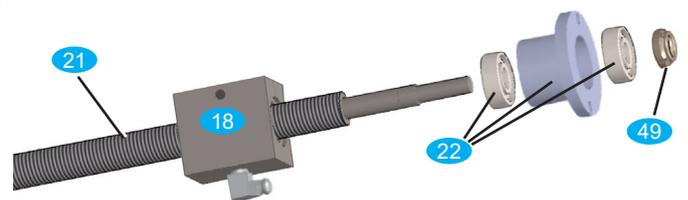


Bild 7: Lagermontage Z-Achse. Lagergehäuse mit Befestigungs-Gewinden verwenden.

Montage

X-Achse / Grundrahmen

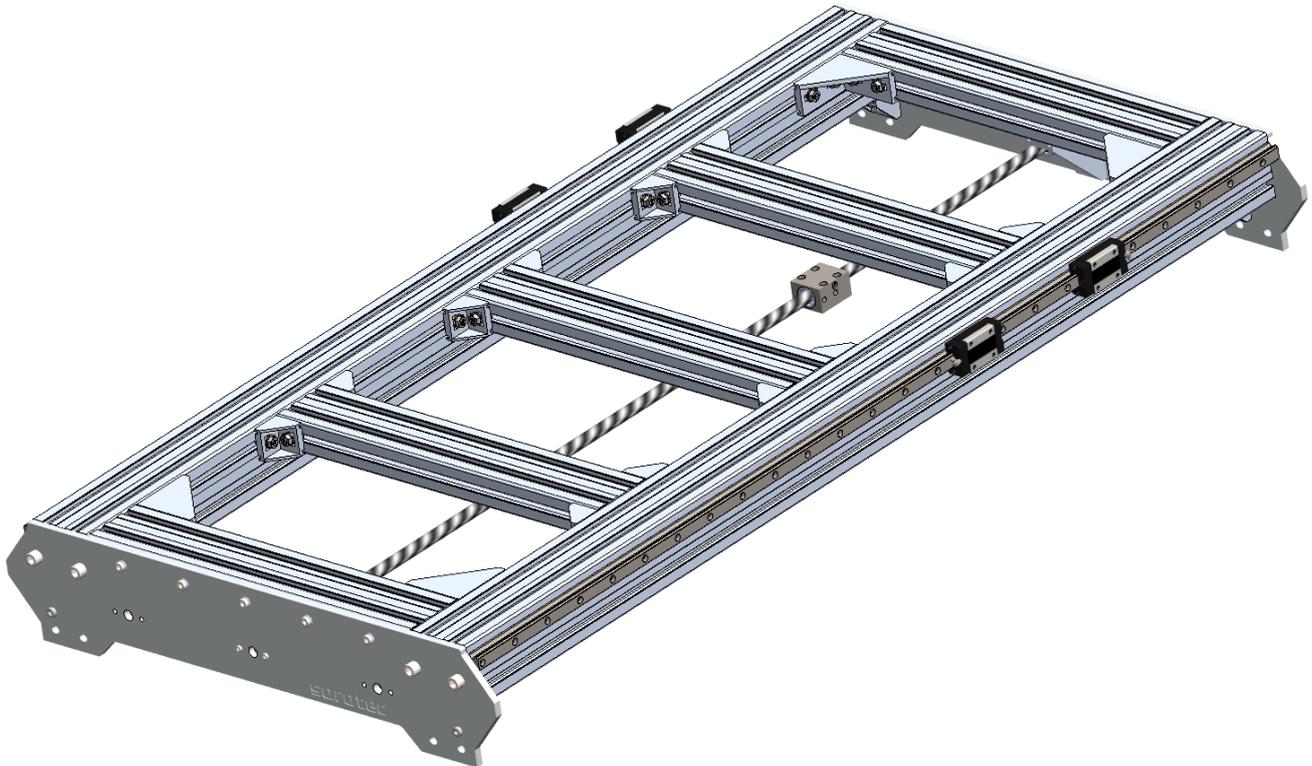


Bild 8: Fertig aufgebauter Grundrahmen

- Linearführung **26** mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** (Heavy Gantry: M5x18 **CA**) und Hammermuttern **G1** am Alu-Profil **36** verschrauben; dabei muss die in Bild 9 mit einem roten Pfeil markierte Bezugskante der Linearführung auf ganzer Länge an der gefrästen Anschlagkante des Alu-Profiles anliegen.
- Schrauben in der Mitte beginnend gleichmäßig nach außen festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm
- Arbeitsschritte mit zweitem Alu-Profil bzw. zweiter Linearführung wiederholen.

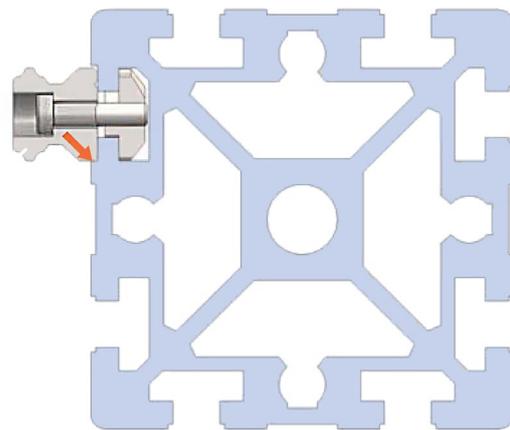


Bild 9: Montage Linearführung an Anschlagkante

i Hinweis:

Die folgenden Abbildungen zeigen den Bausatz Alu-Line 1107. Die Montage der anderen Bausätze erfolgt sinngemäß.

Die weitere Montage des Grundrahmens erfolgt auf dem Rücken liegend, wie in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.

Der Grundrahmen muss so montiert werden, dass auf einer Seite zwischen den Stirnseiten der Alu-Profile 35 und dem langen Alu-Profil 36 circa 0,5 mm Luftspalt zum Ausrichten des Grundrahmens bleibt. Auf der gegenüberliegenden Seite müssen die Stirnseiten der Alu-Profile 35 am langen Alu-Profil 36 anliegen. **Die Parallelität des Grundrahmens muss bei diesem Arbeitsschritt noch nicht berücksichtigt werden.** Der Grundrahmen ist möglichst spannungsfrei zu montieren.

- Alu-Profile 35/36 wie in Bild 11 dargestellt auf ebener Arbeitsfläche auslegen und mit Winkeln 50/51, Hammerschrauben I und Flanschmutter R locker zusammenschrauben.

- Innere Alu-Profile 35 so verschieben, dass gleich lange Felder (x) entstehen.

- Ausgehend von einer Außenecke Schrauben nacheinander festziehen. Dabei immer wieder Rechtwinkligkeit des Grundrahmens prüfen und ggf. korrigieren. Anzugsmoment: 25 Nm

- Stirnplatte Antriebsseite 47 mit Flachkopfschrauben M8x20 L3 bestücken und innen Hammermutter G2 locker aufdrehen.

- Stirnplatte Antriebsseite ansetzen, dabei Hammermutter in die T-Nut des Alu-Profils einfädeln. Um die Hammermutter um 90° in der T-Nut zu verdrehen, Schrauben leicht festziehen.

- Stirnplatte Antriebsseite mit Flachkopfschrauben M12x30 M mit Alu-Profilen verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

- Stirnplatte Antriebsseite mit einem Winkel 51 und zwei Winkeln 50 an den Profilen verschrauben; benutzen Sie Hammerschrauben I, Flachkopfschrauben M8x30 L4 und Flanschmutter M8 R, Schrauben leicht gegenziehen.

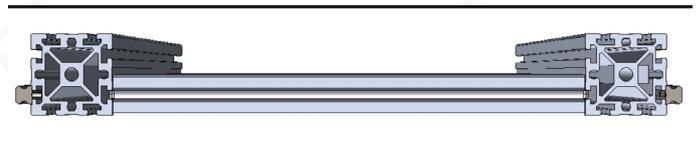


Bild 10: Grundrahmen auf den Rücken legen

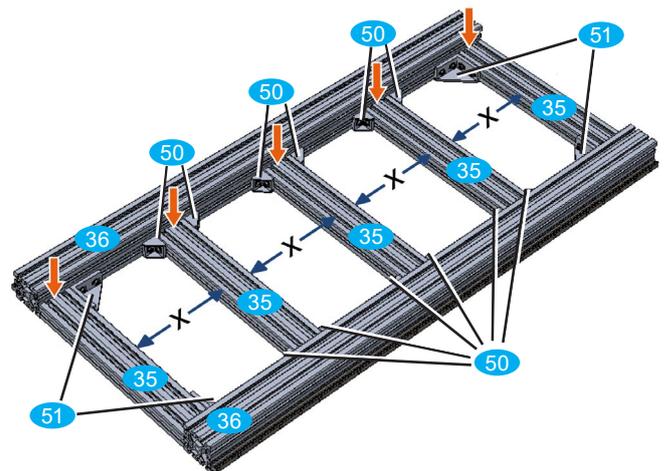


Bild 11: Luftspalte zum Ausrichten lassen (rote Pfeile)

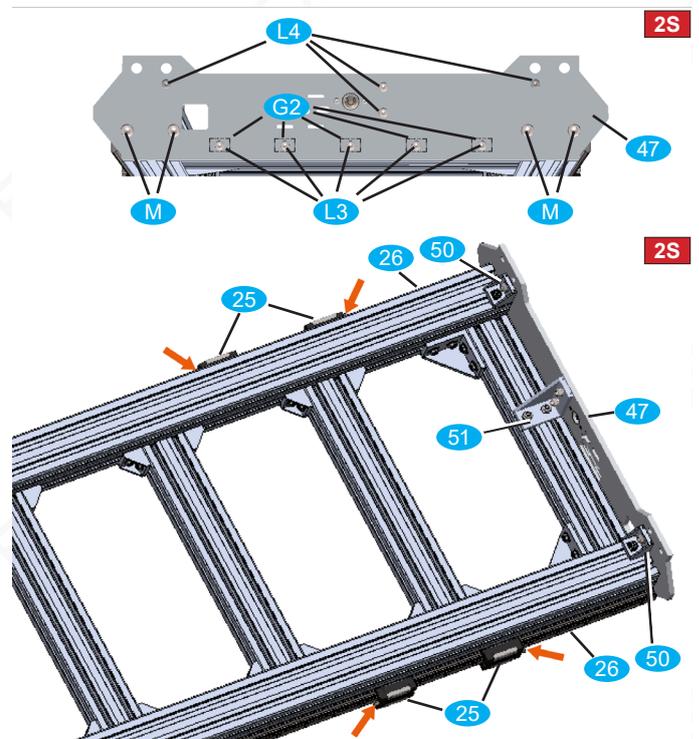


Bild 12: Montage der Stirnplatte Antriebsseite

- Alle Befestigungsschrauben (L3/L4/M) der Stirnplatte Antriebsseite und der Winkel 50/51 festziehen.

- Beidseitig je zwei Laufwagen 25 auf die Linearführungen 26 aufschieben; dabei ist Folgendes zu beachten:

- überschliffene, blanke Flächen an den Längsseiten der Laufwagen zeigen nach unten zur Arbeitsfläche.

- Schmiernippel an den Laufwagen zeigen nach außen und zur Arbeitsfläche (rote Pfeile in Bild 12), dazu Schmiernippel ggf. verdrehen bzw. an gegenüberliegende Stirnseite umschrauben.

- Festlagereinheit 22 der vormontierten Kugelumlaufspindel 20 mit Zylinderschrauben M5x30 C4 und Unterlegscheiben U an Stirnplatte Antriebsseite verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

- Stirnplatte Loslagerseite 48 mit Schrauben M8x20 L3 bestücken und innen Hammermuttern G2 locker aufdrehen.

- Stirnplatte Loslagerseite ansetzen, dabei Hammermuttern in die T-Nut des Alu-Profils einfädeln. Zum Drehen der Hammermuttern um 90° in der Nut, Schrauben leicht festziehen.

- Loslagereinheit 23 mit Zylinderschrauben M5x30 C4 und Unterlegscheiben U an Stirnplatte Loslagerseite verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

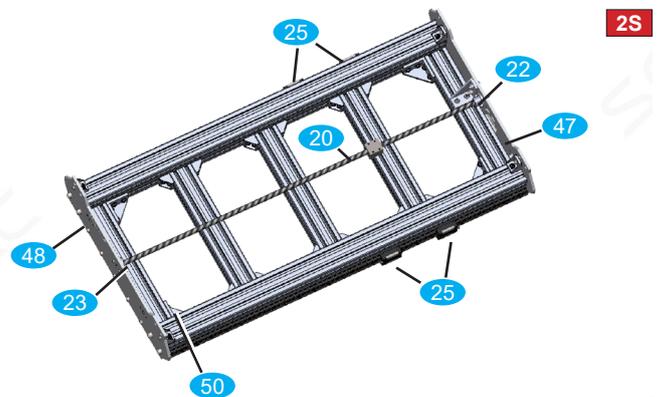
- Stirnplatte Loslagerseite mit Flachkopfschrauben M12x30 M an Alu-Profilen verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

- Stirnplatte Loslagerseite mit zwei Winkeln 50, Hammerschrauben Nut 10 M8x20 I, Flachkopfschrauben M8x30 L4 und Flanschmuttern M8 R an den Profilen verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

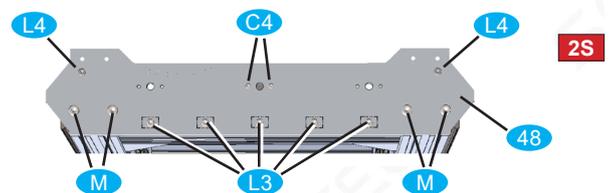
- Alle Befestigungsschrauben (L3/L4/M) der Stirnplatte, Loslagerseite und der Winkel festziehen. Davon ausgenommen sind die Befestigungsschrauben L4.



2S



2S



2S

Bild 13: Einbau der X-Spindel

i Hinweis:

Die Befestigungsschrauben der Lagereinheiten werden erst nach dem Ausrichten festgezogen.

Bei der Referenzschaltermontage ggf. Zusatzanleitung Montage „Elektromontagesatz“ beachten.

- Schalterträger X **42** mit Zylinderschrauben M5x16 **C2** bestücken und innen zwei Hammermutter Nut 10 M5 **G1** locker aufdrehen.
- Schalterträger X wie in Bild 14 dargestellt an der Festlagerseite des Grundrahmens ansetzen, dabei Hammermutter in die T-Nut des Alu-Profils einfädeln.
- Schrauben **C2** festziehen, dabei Hammermutter um 90° in der T-Nut verdrehen.
- Beilagfolie zwischen Referenzschalter **39** und Schalterträger X legen. Referenzschalter wie in Bild 14 gezeigt mit Zylinderschrauben M3x16 **A1** und Unterlegscheiben 3,2 **S** verschrauben.

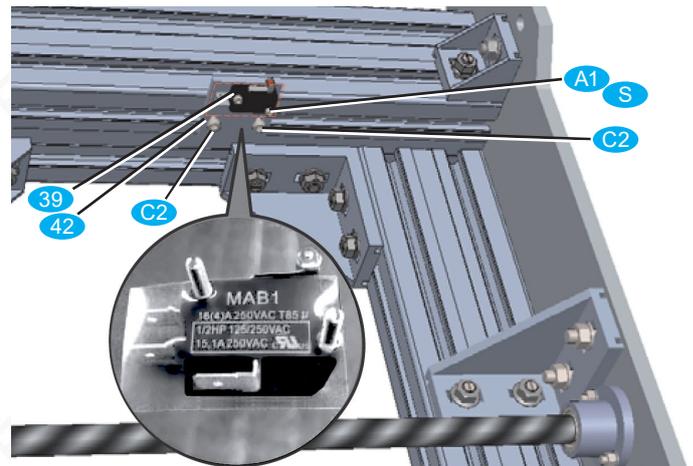


Bild 14: Lage und Montage des X-Referenzschalters

Y-Achse / Portal

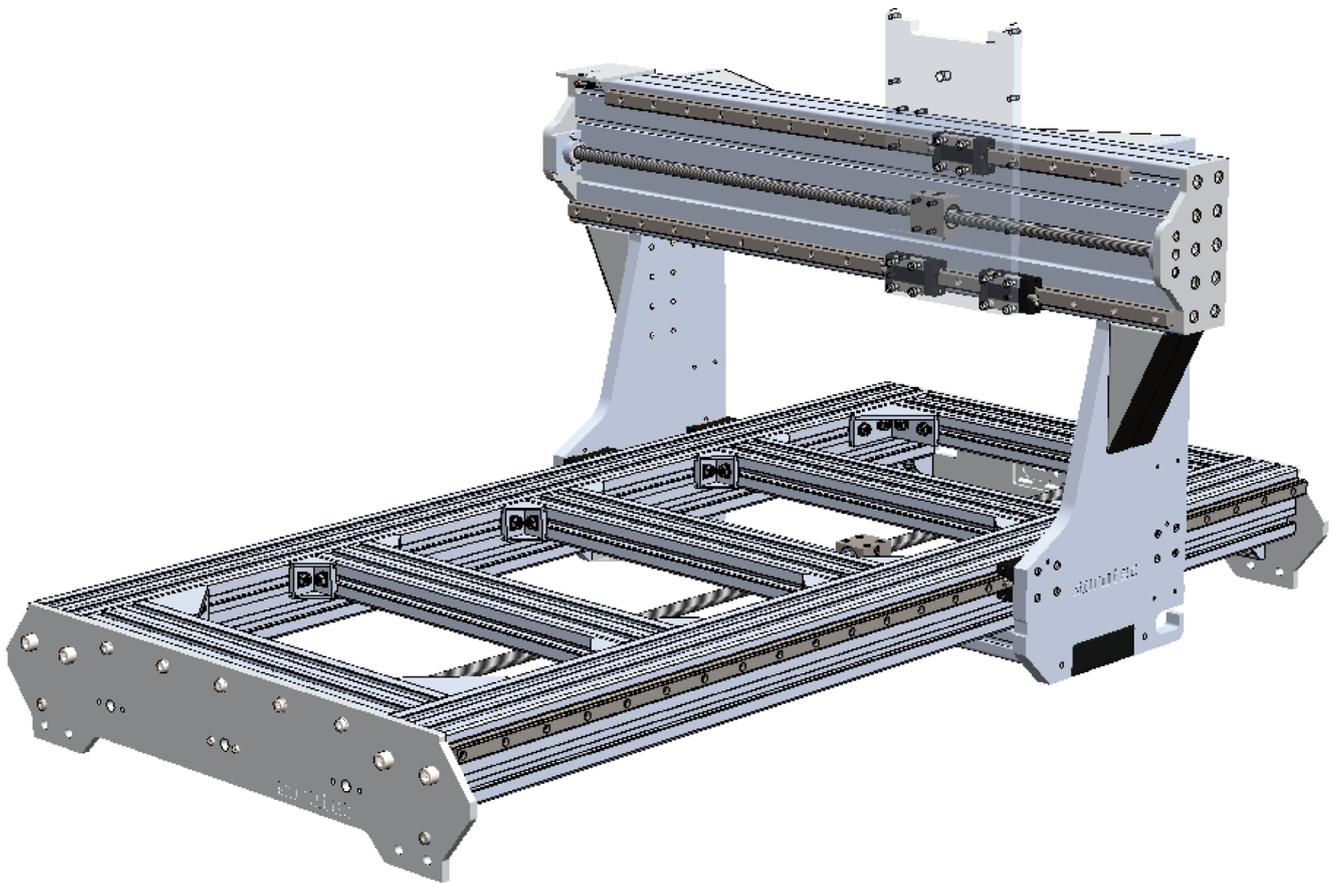


Bild 15: Das fertig aufgebaute Portal

i Hinweis:

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Lupe vorderer Zylinderstift und Laufwagen nicht dargestellt.

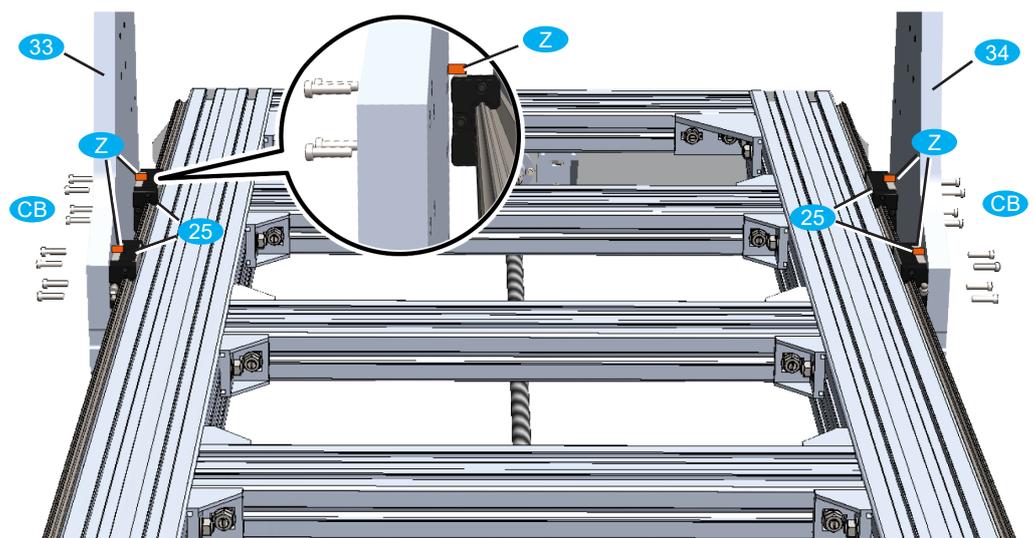


Bild 16: Montage der Portalwangen

• Zylinderstifte **Z** soweit in die Portalwangen / einschlagen, bis sie auf der Aussenseite noch circa 3 ... 4 mm herausstehen.

• Portalwangen **33** / **34** mit den Zylinderstiften auf die Laufwagen stellen und mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** festschrauben. Anzugsmoment: 6 Nm

- Obere Linearführung **28** auf dem Alu-Profil **38** mittig ausrichten und mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** und Hammermutter Nut 8 M5 **F** montieren; Schrauben leicht gegenziehen.
- Montagehilfe **99** an die gefräste Anschlagkante (roter Pfeil in Bild 17) des Alu-Profils **38** anlegen.
- Untere Linearführung **29** auf das Alu-Profil **38** auflegen, an die Montagehilfe anschmiegen und mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** und Hammermutter Nut 8 M5 **F** befestigen.
- Schrauben leicht gegenziehen, um die Hammermutter um 90° in der T-Nut zu verdrehen.
- Untere Linearführung gegen die Montagehilfe drücken und im Bereich der Montagehilfe die Schrauben festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm
- Montagehilfe nach und nach über die ganze Länge der Linearführung verschieben; dabei Linearführung gegendrücken und im Bereich der Montagehilfe die Schrauben festziehen.

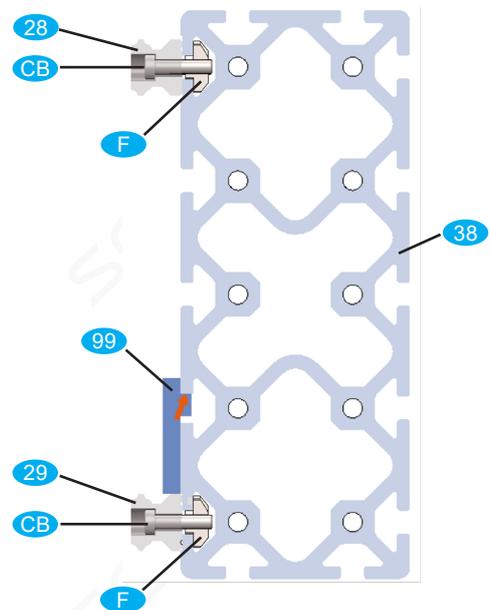


Bild 17: Montage der Führungsschienen

i Hinweis:
Die Schrauben **CB** der oberen Linearführung **28** werden erst beim Ausrichten festgezogen.

- Alu-Profil **38** wie in Bild 18 dargestellt mit der unteren Linearführung **29** nach oben ablegen.
- Winkel **52** mit Flachkopfschrauben M8x16 **L1** und Nutensteinen **H** am Alu-Profil vormontieren; Schrauben leicht gegenziehen, so dass die Winkel gerade noch auf dem Alu-Profil verschoben werden können.

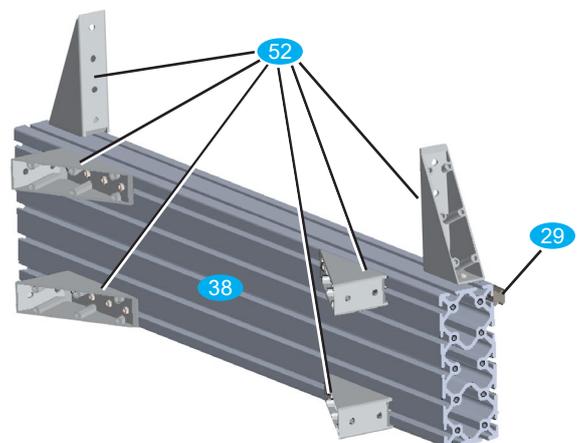


Bild 18: Vormontage der Verbindungswinkel

- Alu-Profil **38** mit den montierten Winkeln **52** auf die Portalwangen **33/34** auflegen und mittig ausrichten.
- Winkel gegen die Portalwangen schieben und mit Flachkopfschrauben M8x16 **L1** verschrauben.
- Die Verbindungsschrauben von Winkeln und Alu-Profil festziehen.
- Beidseitig je zwei Winkel **53** mit Flachkopfschrauben M8x16 **L1** und Nutensteinen **H** am Alu-Profil **37** verschrauben; Schrauben nur gegenziehen, so dass die Winkel gerade noch verschoben werden können.
- Alu-Profil mit Winkeln in die Aussparungen der Portalwangen **33/34** einsetzen und mit Flachkopfschrauben M8x16 **L1** verschrauben.
- Verschraubungen Winkel / Alu-Profil festziehen.
- Nutenclip **34** in Höhe des Referenzschalter X auf der Oberseite des Unterzugprofils einrasten.
- Vier Nutensteine **H** in die oberen T-Nuten des Alu-Profils schieben.

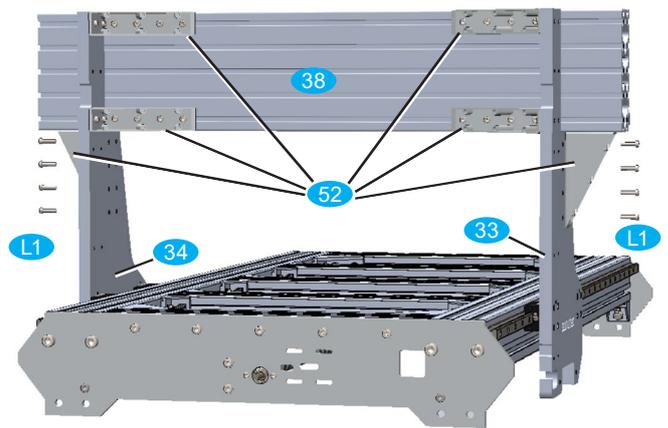


Bild 19: Montage des Portals

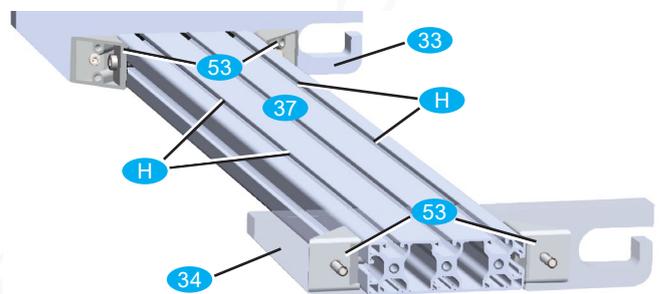


Bild 20: Montage des Unterzugprofils



Bild 21: Der Nutenclip betätigt den Referenzschalter X

Auf der Seite des Grundrahmens, auf der wie auf Seite 11 beschrieben ein Luftspalt blieb, werden zum Einstellen der X-Achse einige Schraubverbindungen gelöst, so dass der Grundrahmen in der Breite verstellbar wird (rote Doppelpfeile in Bild 22).

- In Bild 22 mit roten Pfeilen markierte Schraubverbindungen (16x) etwas lösen.
- Portal mehrfach von einem Ende des Grundrahmens zum anderen Ende verschieben und dabei nach und nach die gelösten Schrauben wieder festziehen.
- Kontrollieren, ob sich das Portal nach dem Festziehen aller Schrauben leichtgängig über den gesamten Fahrweg über den Grundrahmen verschieben lässt.

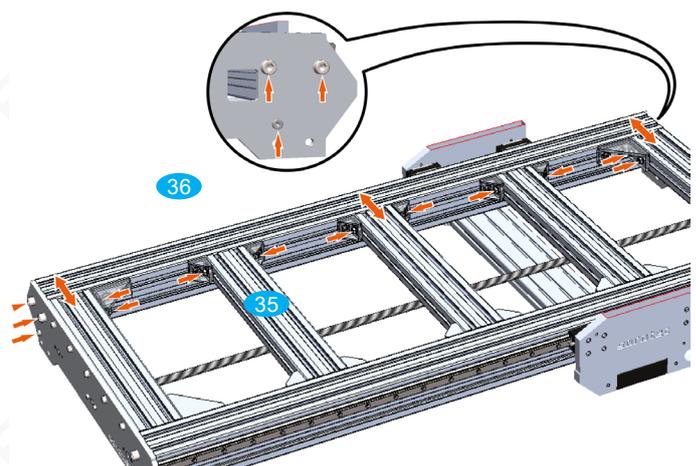


Bild 22: Justierung des Grundrahmens

- Flanschplatte X-Mutter **8** mit Flachkopfschrauben M8x16 **L1** und den bereits eingeschobenen Nutensteinen **H** auf dem Alu-Profil **37** verschrauben; Schrauben nur soweit gegenziehen, dass die Flanschplatte X-Mutter noch verschoben werden kann.

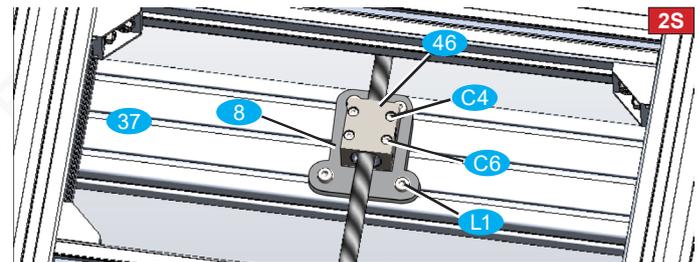


Bild 23: Verbindung von X-Spindelmutter und Portalunterzug

- Portal verschieben, bis sich der Spannbloch **46** der Kugelumlaufmutter über der Flanschplatte X-Mutter **8** befindet.

- Spannbloch **46** an Flanschplatte X-Mutter **8** verschrauben. Benutzen Sie die Zylinderschrauben M5x30 **C4** (Anzugsmoment: 2 Nm) und die Zylinderschrauben M5x40 **C6** mit Hammermutter Nut 8 M5 **F** (Anzugsmoment: 6 Nm).

- Portal durch Verdrehen der Kugelumlaufspindel **20** soweit möglich zur Stirnplatte Antriebsseite **47** bewegen (roter Pfeil in Bild 24).

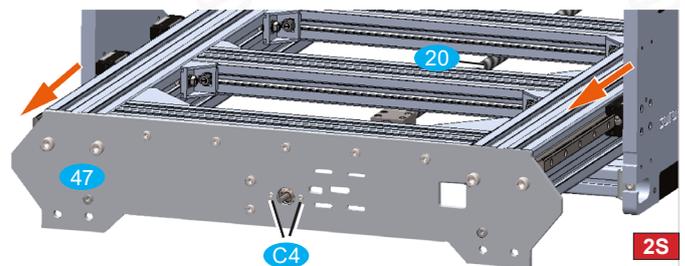


Bild 24: Justierung der X-Spindel (1)

- Befestigungsschrauben Flanschplatte X-Mutter **8** / Alu-Profil **37** festziehen (siehe oben).

- Befestigungsschrauben **C4** an der Festlagereinheit festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

- Portal durch Verdrehen der Kugelumlaufspindel **20** soweit möglich zur Stirnplatte Loslagerseite **48** bewegen (Bild 25).

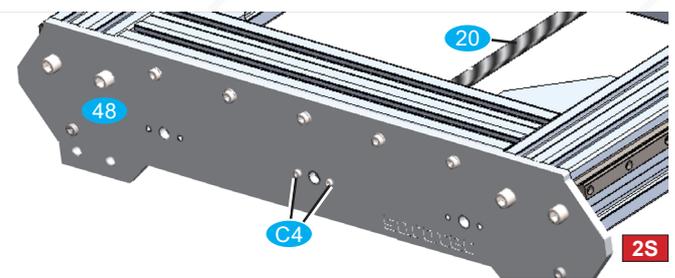


Bild 25: Justierung der X-Spindel (2)

- Befestigungsschrauben **C4** Loslagereinheit festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

- Zylinderstifte **Z** von der Rückseite her soweit in die Führungsplatte Y **9** einschlagen, bis sie an der Vorderseite noch circa 3 ... 4 mm herausstehen.

i Hinweis:

Der Spannbloch **46** muss so ausgerichtet werden, dass der Schmiernippel wie in Bild 26/27 dargestellt nach oben zeigt. Das Loslager muss wie dargestellt zur rechten Maschinenseite weisen.

- Spannbloch **46** mit Kugelumlaufmutter an die Anschlagkanten an der Rückseite der Führungsplatte Y anlegen (rote Pfeile in Bild 26) und mit Zylinderschrauben M5x35 **C5** verschrauben. Anzugsmoment: 6 Nm

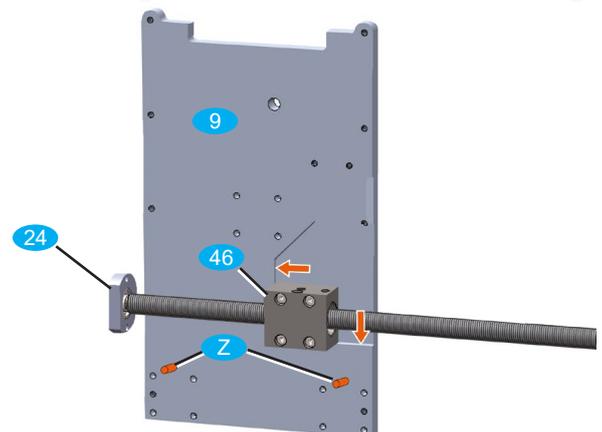


Bild 26: Vormontage von Führungsplatte Y und Y-Spindel

- Einen Laufwagen **25** auf die obere Linearführung **28** und zwei Laufwagen auf die untere Linearführung **29** aufschieben; dabei ist Folgendes zu beachten:

- überschlifffene, blanke Fläche an den Längsseiten der Laufwagen zeigen nach oben
- Schmiernippel an den Laufwagen zeigen nach außen und oben; dazu Schmiernippel ggf. verdrehen bzw. an gegenüberliegende Stirnseite umschrauben

- Führungsplatte Y **9** mit den Zylinderstiften **Z** auf die unteren Laufwagen stellen (Spannblock **46** hinten).

- Führungsplatte Y mit Zylinderschrauben M5x16 **C2** an den unteren Laufwagen verschrauben. Anzugsmoment: 6 Nm

- Führungsplatte Y am oberen Laufwagen verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

- Führungsplatte Y mehrfach soweit wie möglich nach links und rechts auf den Linearführungen hin- und herschieben; dabei Befestigungsschrauben des oberen Laufwagens nach und nach festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

- Führungsplatte Y mehrfach soweit wie möglich nach links und rechts auf den Linearführungen hin- und herschieben; dabei Befestigungsschrauben der oberen Linearführung nach und nach festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

- Abschlussplatte Y Loslager **4** mit Zylinderschrauben M8x20 **E1** am Alu-Profil **38** verschrauben. Anzugsmoment: 25 Nm

- Loslagereinheit **24** an Abschlussplatte Y Loslager **4** mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** montieren; Schrauben leicht gegenziehen.

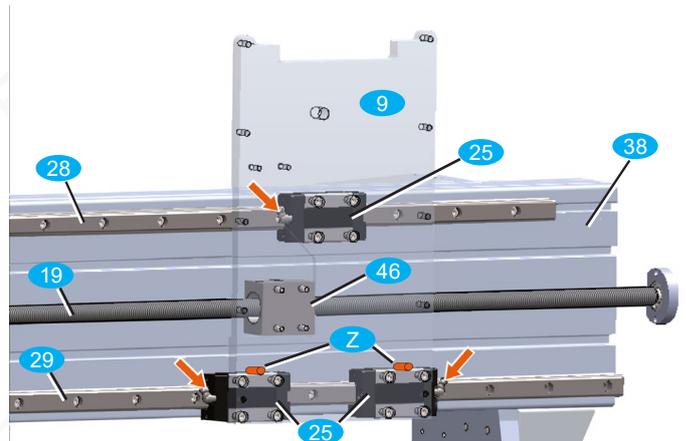


Bild 27: Anbau der Führungsplatte Y und Y-Spindel

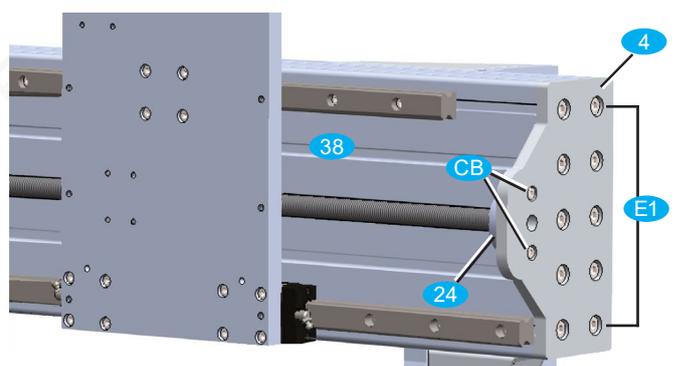


Bild 28: Portalabschluss rechts

- Motorplatte Y **30** mit Zylinderschrauben M8x20 **E1** am Alu-Profil **38** festschrauben.
Anzugsmoment: 25 Nm

- Halteklammer Festlager Y **12** über die Festlagereinheit **22** schieben und mit Zylinderschrauben M5x16 **C2** an der Motorplatte Y **30** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

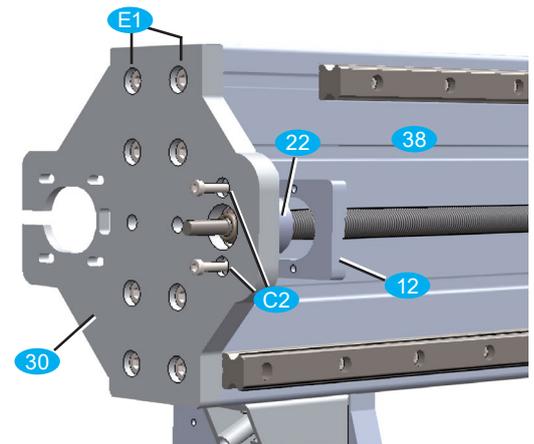


Bild 29: Portalabschluss links

- Führungsplatte Y **9** durch Verdrehen der Kugelumlaufspindel **19** soweit möglich zur Abschlussplatte Y Loslager **4** bewegen.
- Befestigungsschrauben **C4** Loslagereinheit festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm
- Führungsplatte Y **9** durch Verdrehen der Kugelumlaufspindel **19** soweit möglich zur Motorplatte Y **30** bewegen.
- Befestigungsschrauben **C4** der Festlagereinheit festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

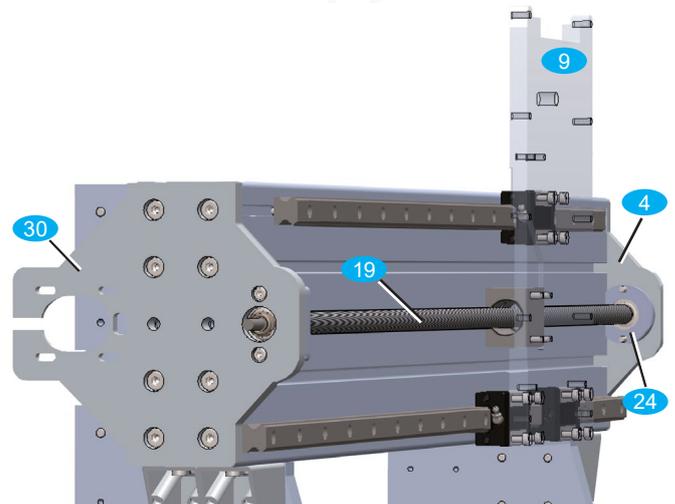


Bild 30: Justierung der Y-Spindel

- Für die Verschraubung des Schalterträgers Y **43** zwei der gelieferten Zylinderschrauben M5x14 **C1** um etwa 3 mm kürzen.

- Schalterträger Y mit gekürzten Schrauben bestücken und innen zwei Hammermuttern Nut 8 M5 **F** locker aufdrehen.

- Schalterträger Y wie in Bild 31 dargestellt an der Festlagerseite ansetzen, dabei Hammermuttern in die T-Nut des Alu-Profiles einfädeln.

- Schrauben festziehen, dabei Hammermuttern um 90° in der T-Nut verdrehen.

- Beilagefolie zwischen Referenzschalter **F** und Schalterträger Y legen und Referenzschalter wie dargestellt mit Zylinderschrauben M3x20 **A2**, Unterlegscheiben **S** und Muttern M3 **O** verschrauben.

Hinweis:
Bei der Referenzschaltermontage ggf. Zusatzanleitung Montage „Elektromontagesatz“ beachten.

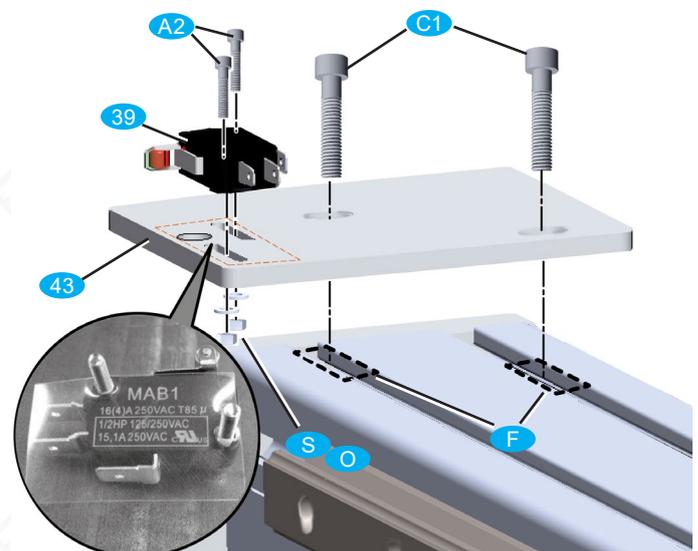


Bild 31: Referenzschalter Y. Schrauben C1 3 mm gekürzt.

- Klebeflächen entfetten und je einen Gerätefuß **11** an der Halteklammer Festlager Y **12** und der Führungsplatte Y **9** aufkleben.

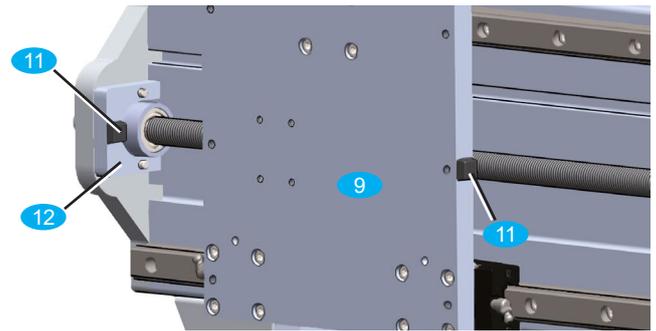


Bild 32: Selbstklebende Gerätefüße als Anschlagpuffer

- Klebeflächen entfetten und vier Gerätefüße **11** an den Portalwangen / aufkleben.

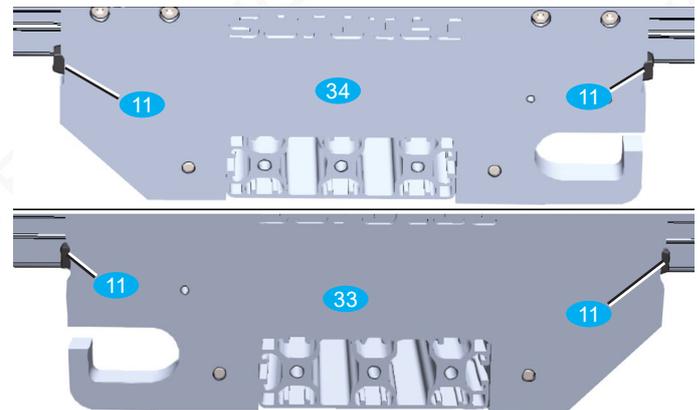


Bild 33: Anschlagpuffer an Portalwangen

- Beidseitig Abdeckkappen **1** (2x) aufstecken.
- Beidseitig Abdeckkappen **52** (6x) aufstecken.

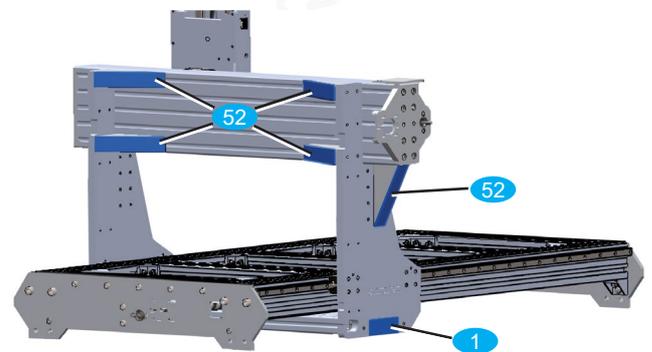


Bild 34: Positionen der Abdeckkappen

Z-Achse / Spindelaufnahme

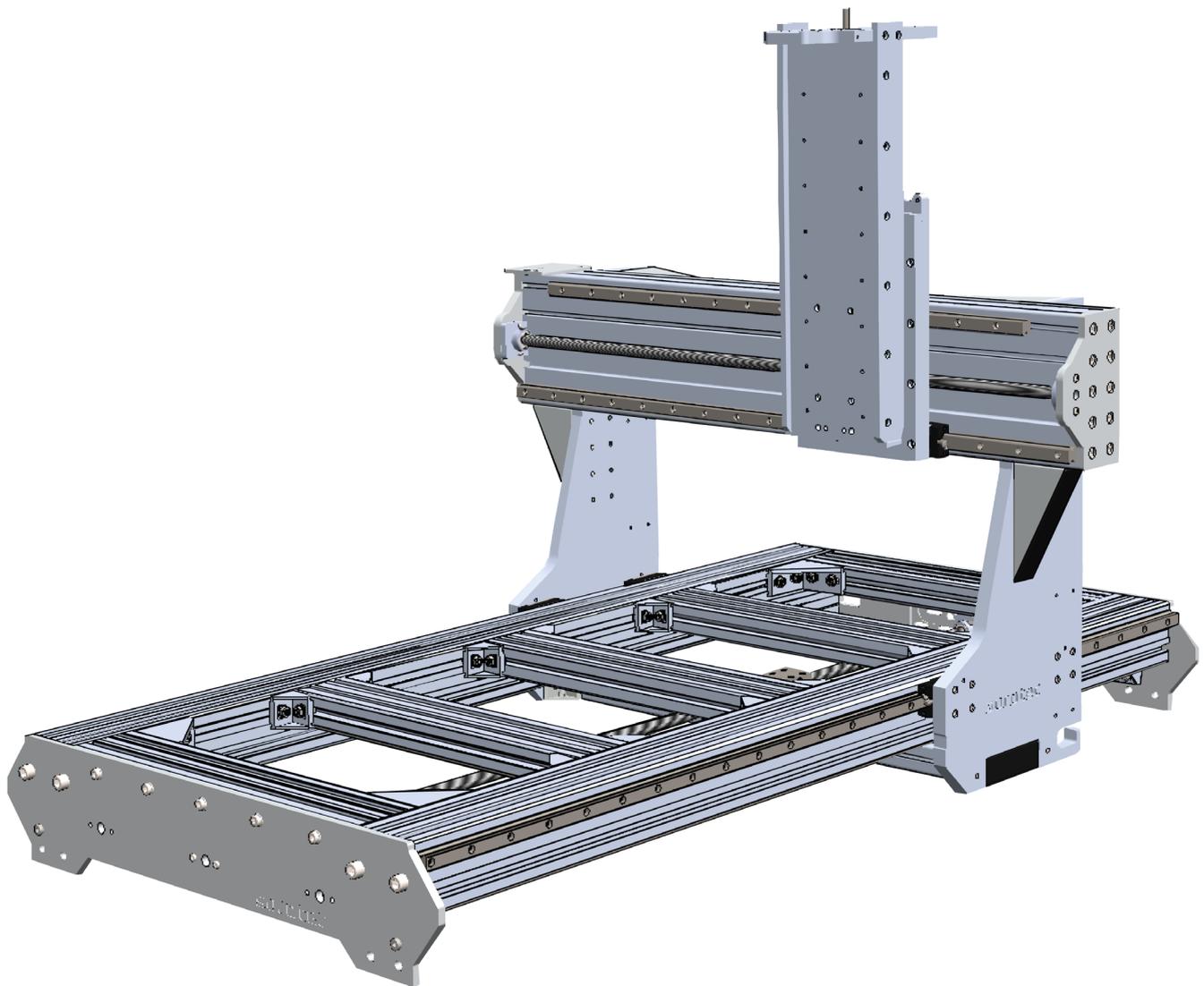


Bild 35: Mechanisch komplett aufgebaute Alu-Line

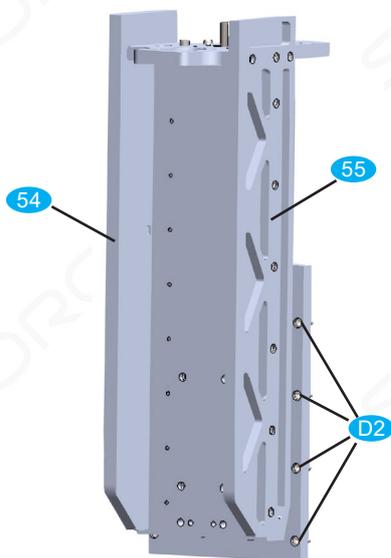


Bild 36: Baugruppe Z-Achse

i Hinweis:

Die Montage der Z-Achse erfolgt als einzelne Baugruppe. Die komplette Z-Achse wird anschließend mit den Schrauben **D2** an der Führungsplatte Y verschraubt.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Montage mit den großen Z-Aussteifungen **54** / **55**. Die Montage mit den Standard Z-Aussteifungen (vgl. Abb. oben) erfolgt sinngemäß.

- Zylinderstifte **Z** soweit in die Führungsplatte **Z** **10** einschlagen, bis sie an der Unterseite noch circa 3 ... 4 mm herausstehen.

- Laufwagen **25** mit Zylinderschrauben M5x14 **C1** an der Führungsplatte **Z** **10** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen. Dabei ist folgendes zu beachten:

- überschlifene, blanke Fläche an den Längsseiten der Laufwagen zeigen zur Mitte bzw. zur Kugelumlaufspindel

- Schmiernippel an den Laufwagen zeigen zueinander und nach außen (rote Pfeile in Bild 36), dazu Schmiernippel ggf. verdrehen bzw. an gegenüberliegende Stirnseite umschauben.

- Kugelumlaufmutter **18** mit Zylinderschrauben M6x14 **D1** an der Führungsplatte **Z** **10** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

- Endanschlag **Z** **7** Zylinderschrauben M6x20 **D3** an der Führungsplatte **Z** **10** festschrauben. Anzugsmoment: 10 Nm

- Klebeflächen entfetten und zwei Gerätefüße **11** an den Endanschlügen **Z** **7** aufkleben.

- Schaltblech für Referenzschalter **Z** **41** mit Flachkopfschrauben M4x6 **J1** an der Führungsplatte **Z** **10** festschrauben.

- Linke Linearführung **27** bündig an der Unterkante der Platte Z-Achse **32** ausrichten und mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** verschrauben; dabei muss die Kante (rote Kennzeichnung in Bild 38) der Linearführung auf ganzer Länge an der gefrästen Anschlagkante der Platte Z-Achse anliegen. Anzugsmoment: 6 Nm

- Rechte Linearführung **27** bündig an der Unterkante der Platte Z-Achse **32** ausrichten und mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.

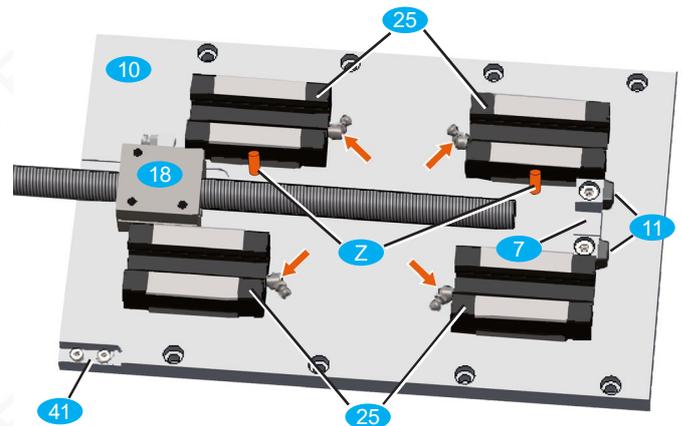


Bild 37: Z-Spindel und Führungswagen auf Führungsplatte

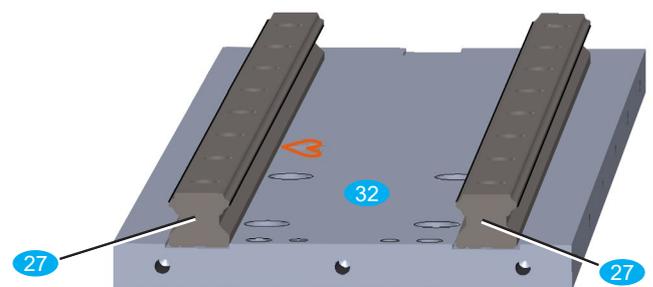


Bild 38: Führungsschienen Z-Achse

! Hinweis:
Die Befestigungsschrauben der rechten Linearführung **CB** werden erst beim Ausrichten festgezogen.

- Laufwagen der Führungsplatte Z **10** auf die Linearführungen der Platte Z-Achse **32** aufschieben.
- Führungsplatte Z so zur Seite drücken (rote Pfeile Bild 39), dass die linken Laufwagen an den Zylinderstiften anliegen. Linke Laufwagen in dieser Position festschrauben. Anzugsmoment: 6 Nm
- Führungsplatte Z mehrfach über den gesamten Verfahrweg auf den Linearführungen hin- und herschieben; dabei Befestigungsschrauben der beiden rechten Laufwagen nach und nach festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm
- Führungsplatte Z mehrfach über den gesamten Verfahrweg auf den Linearführungen hin- und herschieben; dabei Befestigungsschrauben der rechten Linearführung nach und nach festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm

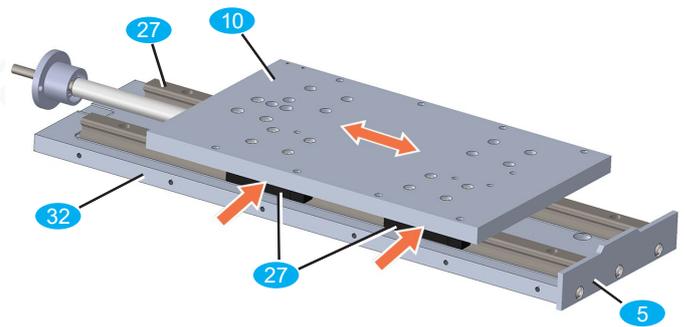


Bild 39: Justierung der Z-Achsenführung

- Anschlagplatte Z **5** mit Flachkopfschrauben M6x12 **K1** an der Platte Z-Achse **32** festschrauben.
- Bohrungen der Linearschienen mit Abdeckkappen verschließen
- Motorplatte Z **31** mit Zylinderschrauben M6x25 **D4** an Platte Z-Achse **32** verschrauben; Schrauben leicht geziehen.
- Festlagereinheit **22** mit Zylinderschrauben M5x20 **CB** an Platte Z-Achse **32** verschrauben; Schrauben leicht geziehen.
- Z-Aussteifungen **54** / **55** mit Zylinderschrauben M5x14 **C1** an Platte Z-Achse verschrauben. Anzugsmoment: 6 Nm

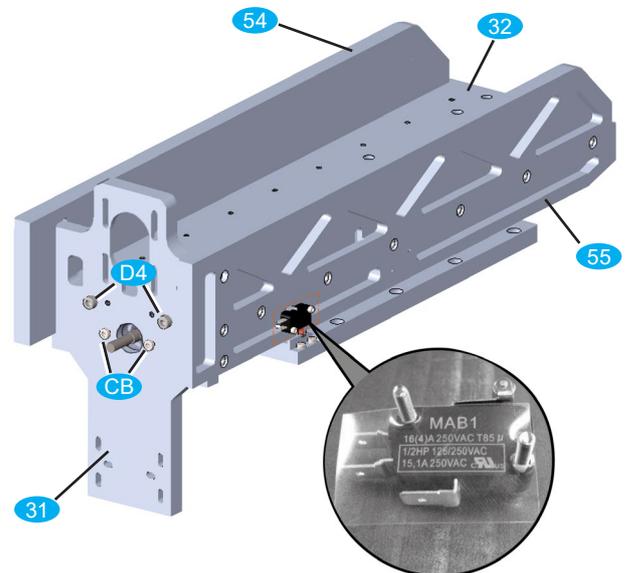


Bild 40: Komplettierung der Z-Achse



Hinweis:

Sollte eine der Z-Aussteifungen / nicht mit leichtem Druck auf die Platte Z-Achse zu schieben sein, muss die entsprechende Nut der Z-Aussteifung mit einer Feile nachgearbeitet werden.

Bei der Referenzschaltermontage ggf. Zusatzanleitung Montage „Elektromontagesatz“ beachten.

- Befestigungsschrauben Motorplatte Z **31** /
Platte Z-Achse **32** festziehen. Anzugsmoment:
6 Nm
- Führungsplatte Z **10** durch Verdrehen der
Kugelumlaufspindel soweit möglich zur
Motorplatte Z bewegen.
- Befestigungsschrauben **CB** der Festlagereinheit
festziehen. Anzugsmoment: 6 Nm
- Beilagfolie zwischen Referenzschalter **39** und
Z-Aussteifung **55** legen und Referenzschalter
wie in Bild 40 dargestellt verschrauben.
- Komplette Baugruppe Z-Achse mit
Zylinderschrauben M6x16 **D2** an der
Führungsplatte Y verschrauben; Schrauben
leicht gegenziehen.

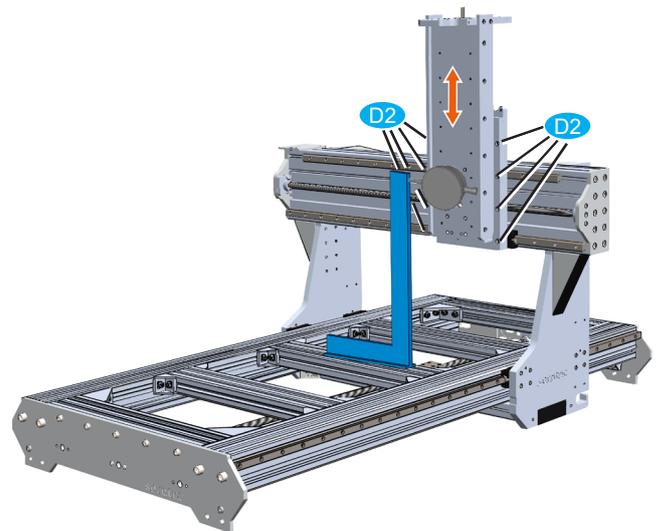


Bild 41: Ausrichten der Z-Achse

Zum Ausrichten muss am beweglichen Teil der Z-Achse eine Messuhr angebracht und am Grundrahmen ein Anschlagwinkel befestigt werden. Durch Drehen der Kugelumlaufspindel der Z-Achse wird diese auf- und abgefahren (siehe Bild 41).

- Z-Achse so auf der Führungsplatte Y ausrichten, dass die Messuhr beim Auf- und Abfahren der Z-Achse keinen Ausschlag hat. In dieser Lage Befestigungsschrauben **D2** festziehen. Anzugsmoment: 10 Nm

Montage der Achsantriebe

i Hinweis:

Die im folgenden gezeigten Schrittmotoren sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Sie werden dargestellt, um den Aufbau der Achsantriebe zu verdeutlichen.

X-Achse

- HTD-Zahnriemenrad **15** soweit möglich auf den Absatz der Kugelumlaufspindel **20** schieben und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- Schrittmotor mit Zylinderschrauben M4x20 **B1**, Muttern M4 **P** und Unterlegscheiben **T** an der Stirnplatte Antriebsseite **47** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.
- HTD-Zahnriemenrad **15** auf die Abtriebswelle des Schrittmotors schieben, zum HTD-Zahnriemenrad auf der Kugelumlaufspindel ausrichten und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- HTD-Zahnriemen (89 Zähne) **14** auflegen und durch Verschieben des Schrittmotors spannen; Befestigungsschrauben **B** des Schrittmotors festziehen.
- Schrauben **L3** oberhalb des X-Antriebes einige Umdrehungen lösen, Abdeckung Zahnriemen X Single **2** unter die Schraubenköpfe schieben und Schrauben wieder festziehen.

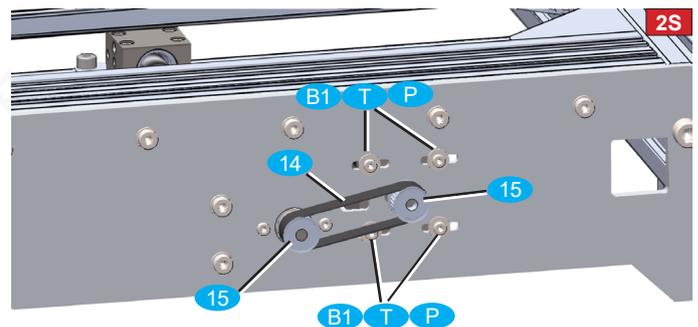


Bild 42: Antrieb X-Achse

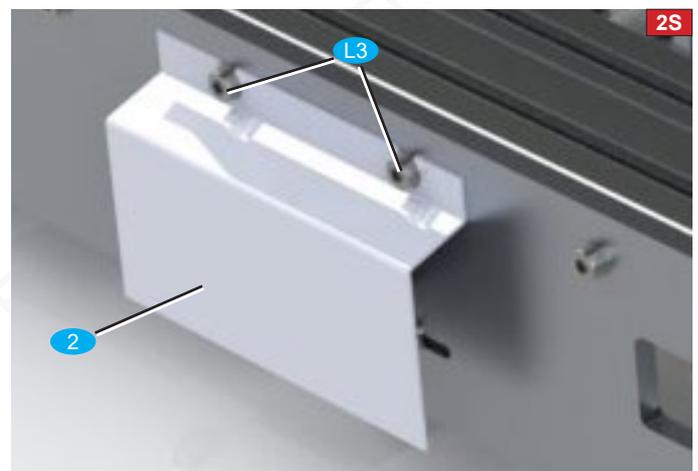


Bild 43: Abdeckung X-Antrieb

Y-Achse

- HTD-Zahnriemenrad **15** soweit möglich auf den Absatz der Kugelumlaufspindel **19** schieben und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- Schrittmotor mit Zylinderschrauben M4x20 **B1**, Muttern M4 **P** und Unterlegscheiben **T** an der Motorplatte Y **30** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.
- HTD-Zahnriemenrad **15** auf die Abtriebswelle des Schrittmotors schieben, zum HTD-Zahnriemenrad auf der Kugelumlaufspindel ausrichten und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- HTD-Zahnriemen **14** (130 Zähne) auflegen und durch Verschieben des Schrittmotors spannen; Befestigungsschrauben **B1** des Schrittmotors festziehen.
- Zylinderschrauben M8x65 **E2** durch die Bohrungen des Riemenschutz Y **40** stecken, Distanzhülsen **6** über die Schrauben schieben und alles wie in Bild 45 gezeigt an der Maschine verschrauben.

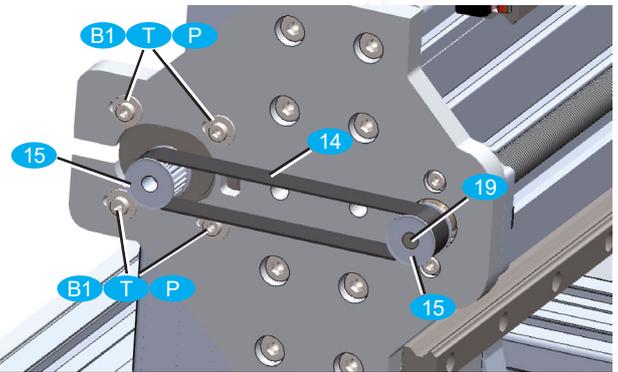


Bild 44: Y-Antrieb

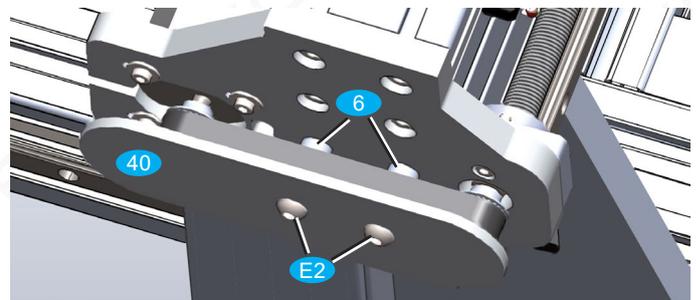


Bild 45: Montage der Abdeckung des Y-Antriebes

Z-Achse

- HTD-Zahnriemenrad **16** soweit möglich auf den Absatz der Kugelumlaufspindel **21** schieben und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- Schrittmotor mit Zylinderschrauben M4x20 **B1**, Muttern M4 **P** und Unterlegscheiben **T** an der Motorplatte Z **31** verschrauben; Schrauben leicht gegenziehen.
- HTD-Zahnriemenrad **16** auf die Abtriebswelle des Schrittmotors schieben, zum HTD-Zahnriemenrad auf der Kugelumlaufspindel ausrichten und mit der Sicherungsschraube fixieren.
- HTD-Zahnriemen **14** (75 Zähne) auflegen und durch Verschieben des Schrittmotors spannen; Befestigungsschrauben **B1** des Schrittmotors festziehen.
- Abdeckung Zahnriemen Z **3** (ohne Abbildung) mit Flachkopfschrauben M4x6 **J1** auf den Z-Aussteifungen links und rechts verschrauben (rote Pfeile in Bild 46).

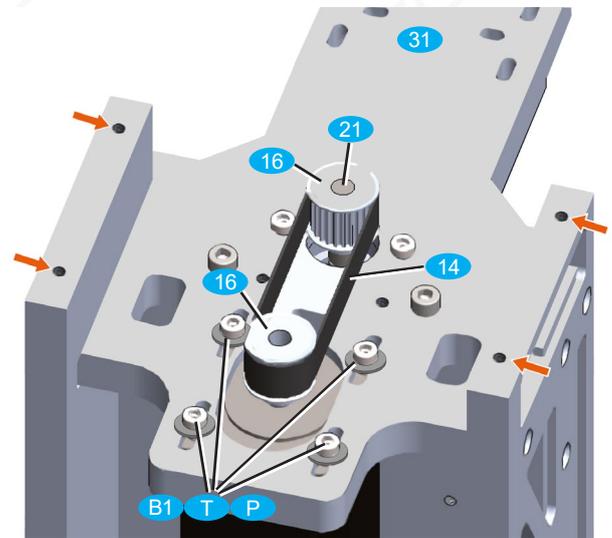


Bild 46: Z-Antrieb

Anhang

Anleitung Fa. ISEL „Montage- und Wartungsanleitung Kugelgewindemuttern“

Montage- und Wartungsanleitung Kugelgewindemuttern



Einbau

- Das Laufspiel zwischen Mutter und Spindel stellen Sie mit der Einstellschraube (Bild 2) ein. Überprüfen Sie das Spiel entlang der ganzen Spindel (die axiale Spielfreiheit wird vor der radialen Klemmung erreicht).
- Die Kugelgewindespindel muß radial spannungsfrei eingebaut werden: Während Sie die Lager festziehen, bewegen Sie den Schlitten hin und her.

Schmierhinweise

Schmieren Sie unbedingt vor der Inbetriebnahme die Spindel über die gesamte Gewindelänge mit Hilfe der Mutter (Bild 2).

Als Schmiermittel können Sie übliche Wälzlageröle und -fette (Natriumseifenfette) einsetzen. Vermeiden Sie jedoch Schmiermittel mit Zusätzen aus Graphit und MOS. Durch die Axialbewegung zwischen Mutter und Spindel ist der Schmierstoffverlust größer als bei Wälzlagern, sodaß keine Lebensdauerschmierung erfolgen kann.

- Ölschmierung

Bei hohen Spindeldrehzahlen (über 500 min⁻¹) ist mit einer Ölschmierung die Erwärmung geringer als mit Fett. Dafür verkürzen sich die Wartungsintervalle. Je nach Einsatzbedingungen sollten Sie alle 40 bis 60 Betriebsstunden nachschmieren.
Best.-Nr.: 299 020

- Fettschmierung

Die Fettschmierung bietet die Vorteile einer unabhängigen Einbaulage und großen Schmierintervallen (300 bis 700 Betriebsstunden) bis zu einer Drehzahl von ca. 800 min⁻¹. Setzen Sie möglichst Natrium-Seifenfette ein und füllen Sie die Hohlräume der Mutter etwa zur Hälfte mit Fett aus. (Ab Werk GP00/000F-20 nach DIN 510502) Best.-Nr.: 299 031

Schutzmaßnahme

Schützen Sie den geschmierten Kugelgewindetrieb vor Staub, Spänen und Feuchtigkeit, u. a. mit Abstreifern. Best.-Nr.: 213500 0001

Öl-Viskositätsklassen nach DIN 51517 T3 CLP ISO-VG für Spindel Ø 16 mm		
Mittlere Drehzahl (min ⁻¹)	Empfohlene ISO-Viskositätsklasse bei 40 °C	Erforderliche Viskosität bei Betriebstemperatur ca. 30 °C (cST)
20	ISO VG 460	ca. 875
100	ISO VG 220	ca. 360
500	ISO VG 46	ca. 66
1000	ISO VG 22	ca. 36
1500	ISO VG 15	ca. 28

Montage- und Wartungsanleitung Kugelgewindemuttern



Kugelgewindemuttern bilden mit Spannblock oder Schlitten und einer Spindel gleicher Steigung den Kugelgewindetrieb. Die **Anlieferung** der Kugelgewindemutter erfolgt mit einer Montagehülse korrosionsschutz und montagefertig.



Die Kugelgewindemuttern sowie Spindeln und Spannblöcke sind Präzisionsteile und mit äußerster Sauberkeit und Sorgfalt zu behandeln.

Montage

1. Säubern Sie die Spindel gründlich bis zum Gewindegrund.
2. Entfernen Sie auf der gegenüber liegenden Seite der Bohrung (die nicht abgesetzte Seite der Montagehülse) den Sicherungsring.
3. Schieben Sie die Montagehülse über das bearbeitete Wellenende (konzentrisch an die Spindelachse ansetzen, Bild 1), so daß die Bohrung außen liegt und drehen Sie die Kugelgewindemutter vorsichtig und vollständig auf die Spindel.
4. Als Schutz können Sie Abstreifer in die Nuten der Kugelgewindemutter drücken (Dichtfläche nach außen).

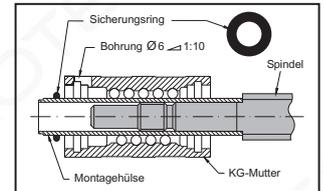


Bild 1: Kugelgewindemutter mit Spindel

Die Aussparung am Abstreifer muß unterhalb der Bohrung liegen.

5. Fixieren Sie die Kugelgewindemutter mit der speziellen Stiftschraube M 8 x 0,75 im Spannblock oder Linearschlitten (Bild 2).

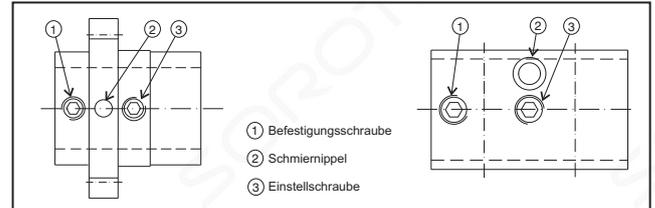


Bild 2: Zwei verschiedene Spannblöcke

iselgermany AG

Bürgermeister- Ebert - Straße 40 / 36124 Eichenzell
tel.: +49(0) 06659 - 981- 0 / FAX: +49(0) 06659 - 981- 776

B.2135xx.03/01.99