

OPERATING MANUAL **LINEAR AXIS AXE** BETRIEBSANWEISUNG **LINEARACHSENAXE**



www.ntn-snr.com



With You



Manufacturer / Hersteller

SNR WÄLZLAGER GMBH

Friedrich-Hagemann-Straße 66

D-33719 Bielefeld

Tel.: +49 (0) 521 924 00 112

email: linear@ntn-snr.de



www.ntn-snr.com/documents/linear



Table of contents

1. ___ System technology.....	E 5		
1.1 ___ Definitionen.....	E 5		
1.2 ___ Declaration of incorporation for partly completed machinery (Machinery directive 2006/42/EG).....	E 5		
1.3 ___ Safety instructions.....	E 6		
1.4 ___ Intended use.....	E 6		
1.5 ___ Coordinate system.....	E 6		
1.6 ___ Static load capacity.....	E 7		
1.7 ___ Life time.....	E 7		
1.7.1. ___ Dynamic load capacity / nominal life time.....	E 7		
1.7.2. ___ Influence factors.....	E 7		
1.8 ___ Rigidity.....	E 8		
1.9 ___ Dynamic operating load.....	E 9		
1.10 ___ Precision.....	E 9		
1.11 ___ Gearbox selection.....	E 10		
1.11.1. ___ Maximum operation speed.....	E 10		
1.11.2. ___ Maximum acceleration torque.....	E 10		
1.11.3. ___ Nominal torque on the drive.....	E 10		
1.12 ___ Drive calculation.....	E 11		
1.13 ___ Selection of Linear Axis with toothed belt drive for 90 ° tilt mounting (wall mounting).....	E 11		
<hr/>			
2. ___ Mounting and start-up.....	E 12		
2.1 ___ Transportation and storage.....	E 12		
2.2 ___ Design of the mounting surfaces / mounting tolerances.....	E 12		
2.3 ___ Mounting instruction.....	E 14		
2.4 ___ Mounting of parallel Linear Axis.....	E 15		
2.5 ___ Tightening torques.....	E 15		
2.6 ___ Form-fitted mounting of planetary gearboxes.....	E 16		
2.7 ___ Force-fitted mounting of couplings.....	E 16		
2.8 ___ Mounting of planetary gearboxes via coupling and coupling cone.....	E 17		
2.9 ___ Mounting of the gearbox flange.....	E 18		
2.10 ___ Drive assembly.....	E 19		
2.11 ___ Mounting of parallel Linear Axis with connecting shaft.....	E 19		
2.12 ___ Mounting of limit switches.....	E 20		
2.12.1. ___ Mounting of limit switches for Linear Axis AXE_Z (except AXE110Z).....	E 20		
2.12.2. ___ Mounting of inductive proximity switches (groove installation) for Linear Axis AXE60Z, AXE80Z and AXE100Z.....	E 21		
2.12.3. ___ Mounting of limit switches for Linear Axis AXE110Z and proximity switches for AXE160Z.....	E 22		
2.12.4. ___ Mounting of limit switches on the drive head of Linear Axis AXE_A with moving profile.....	E 23		
2.12.5. ___ Mounting of limit switches on the profile of Linear Axis AXE_A with moving drive head.....	E 24		
2.13 ___ Start-up of Linear Axis.....	E 25		
<hr/>			
3. ___ Maintenance and lubrication.....	E 26		
3.1 ___ General information.....	E 26		
3.2 ___ Lubrication.....	E 26		
3.3 ___ Lubricants.....	E 26		
3.4 ___ Lubrication methods.....	E 27		
3.4.1. ___ Manual grease gun.....	E 27		
3.4.2. ___ Automatic electro-mechanical lubricator DRIVE BOOSTER.....	E 27		
3.5 ___ Lubrication points.....	E 28		
3.6 ___ Amounts of lubricant.....	E 28		
3.7 ___ Lubrication intervals.....	E 29		
3.8 ___ Cover strip replacement.....	E 30		
3.8.1. ___ Cover strip replacement for the Linear Axis AXE110 and AXE160.....	E 30		
3.9 ___ Wear part sets.....	E 30		

1. ___ Systemtechnologie	D 5	2.10 ___ Motormontage	D19
1.1 ___ Definitionen	D 5	2.11 ___ Montage von parallelen Linearachsen mit Verbindungswellen	D19
1.2 ___ Einbauerklärung für eine unvollständige Maschine (Machinery directive 2006/42/EG).	D 5	2.12 ___ Montage von Endschaltern.	D20
1.3 ___ Sicherheitshinweise	D 6	2.12.1. _ Montage von Endschaltern für Linearachsen AXE_Z (außer AXE110Z)	D20
1.4 ___ Bestimmungsgemäße Verwendung	D 6	2.12.2. _ Montage von induktiven Schaltern zum Nuteinbau an Linearachsen AXE60Z, AXE80Z und AXE100Z	D21
1.5 ___ Koordinatensystem.	D 6	2.12.3. _ Montage von Endschaltern für Linearachsen AXE110Z und Näherungsschaltern für AXE160Z.	D22
1.6 ___ Statische Belastbarkeit.	D 7	2.12.4. _ Montage von Endschaltern am Antriebskopf von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Profil	D23
1.7 ___ Lebensdauer	D 7	2.12.5. _ Montage von Endschaltern am Profil von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Antriebskopfl.	D24
1.7.1. ___ Dynamische Belastbarkeit / nominelle Lebensdauer	D 7	2.13 ___ Inbetriebnahme von Linearachsen	D25
1.7.2. ___ Einflussfaktoren	D 7		
1.8 ___ Steifigkeit	D 8		
1.9 ___ Dynamische Betriebslast	D 9		
1.10 ___ Präzision.	D 9		
1.11 ___ Getriebeauswahl.	D10		
1.11.1. _ Maximale Betriebsdrehzahl.	D10		
1.11.2. _ Maximales Beschleunigungsmoment	D10		
1.11.3. _ Nenndrehmoment am Antrieb	D10		
1.12 ___ Antriebsauslegung	D11		
1.13 ___ Auswahl von Linearachsen mit Zahnriemenantrieb für um 90° gekippte Montage (Wandmontage).	D11		
<hr/>			
2. ___ Montage und Inbetriebnahme.	D12	3. ___ Wartung und Schmierung.	D26
2.1 ___ Transport und Lagerung	D12	3.1 ___ Allgemeine Informationen	D26
2.2 ___ Gestaltung Montageflächen / Montagetoleranzen.	D12	3.2 ___ Schmierung	D26
2.3 ___ Montageanleitung.	D14	3.3 ___ Schmierstoffe	D26
2.4 ___ Montage von parallelen Linearachsen.	D15	3.4 ___ Schmiermethoden	D27
2.5 ___ Anzugsmomente	D16	3.4.1. ___ Fettpressen	D27
2.6 ___ Formschlüssige Montage von Planetengetrieben	D16	3.4.2. ___ Zentralschmierungen	D27
2.7 ___ Kraftschlüssige Montage von Kupplungen	D16	3.5 ___ Schmierstellen	D28
2.8 ___ Montage von Planetengetrieben über Kupplung und Kupplungsglocke.	D17	3.6 ___ Schmiermengen.	D28
2.9 ___ Montage Getriebeflansch	D18	3.7 ___ Schmierintervalle	D29
		3.8 ___ Austausch Abdeckband	D30
		3.8.1. ___ Austausch Abdeckband bei Linearachsen AXE110 und AXE160	D30
		3.9 ___ Verschleißteil - Sets	D30

1. System technology

1.1 Definition

Linear Axis are pre-finished units with a combination of precise guiding and driving elements. Thereby Linear Axis with their variations are cost efficient and extremely compact components for machines and systems which could be mounted and placed into operation within a short time.

The selection of Linear Axis could be based on following criteria:

POSITIONING REPEATABILITY	When positioning repeatability, an arbitrary point is approached several times in one direction from the same starting point and the deviation to the target value can be measured. The process is repeated for different points. $\pm 50\%$ of the difference between maximum and minimum deviation is given as positioning repeatability.
POSITION ACCURACY	When measuring the positioning accuracy several points are approached in one direction and the difference between target travel distance and actual travelled distance measured. The position accuracy is the absolute maximum difference.
RUNNING PARALLELISM	The dial gauge is centrally mounted on the carriage and moved over the complete stroke. The running parallelism is the maximum difference between the measured values.

For the selection of SNR Linear Axis are also our sales and application engineers with years of experience available.

1.2 Declaration of incorporation for partly completed machinery (Machinery directive 2006/42/EG)

The manufacturer **SNR WÄLZLAGER GMBH, Friedrich-Hagemann-Straße 66, D-33719 Bielefeld, Germany** hereby declares that the components of the partly completed machinery from the series "Linear Axis AXE":

- Following essential health and safety requirements in accordance to Annex I of machinery directive 2006/42/EG are applied and fulfilled:

General principles:

- 1.1 General remarks
- 1.3 Protection against mechanical hazards
- 1.5. Risks due to other hazard
- 1.6. Maintenance
- 1.7. Information

- The relevant technical documentations are compiled in accordance with part B of Annex VII
- We will transmit in case of a reasoned request by the national authorities the relevant technical documentation in accordance with part B of Annex VII.
- He above mentioned relevant technical documentations can be obtained from QC Department, SNR WÄLZLAGER GMBH, Friedrich-Hagemann-Straße 66, D-33719 Bielefeld, Germany
- The conformity is in accordance with the EN ISO 12100: 2010 «Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction «
- The partly completed machinery must not be put into service, until the final machinery, into which it is to be incorporated, has been declared in conformity with the provisions of machinery directive 2006/42/EG if required.



i.V. Ulrich Gimpel
(Industry Engineering Division Head)
SNR WÄLZLAGER GMBH - Friedrich-Hagemann-Straße 66 D-33719 Bielefeld, Germany
Bielefeld, December 2019

1.3 Safety instructions



The device is built according to current state-of-the-art technology and applicable regulations. The device complies with the EU machinery directive, harmonized standards, European standards or the applicable national standards. This is confirmed with a manufacturer's declaration.

Relevant accident prevention regulations, generally accepted safety-related rules, EU guidelines, other applicable standards and country-specific regulations are also applicable.

Because linear units can be used in such a wide range of applications, the ultimate responsibility and liability for appropriate use lies with the end user.

This device creates an unavoidable residual risk for personal injury and material damage. For this reason, every individual who works on this device associated with the transport, assembly, operating, maintenance and repair of the device, must receive instruction and understand the potential dangers. The information about mounting, start-up, maintenance and lubrication must be understood and observed.

In addition, operating equipment poses a risk of injury due to rotating or otherwise moving components. Due to moving carriages, operational Linear Axis particularly poses an increased crushing hazard, especially in connection with end position dampers and limit switches. The user must make these residual risks known with signs or written codes of conduct. Alternative, the user can eliminate or exclude these residual risks to the greatest extent possible by employing appropriate constructive measures.

The noise level can increase at high speeds, special applications and at accumulation of more noise sources. The user must take the appropriate protective measures.

Linear Axis start-up is prohibited until it can be established that the machine or system in which it is mounted conforms to EU machinery directives, harmonized standards, European standards or applicable national standards.

1.4 Intended use

SNR Linear Axis are fundamentally designated for linear movement as occurs during positioning, synchronization, transport, palletizing, loading, unloading, clamping, tightening, testing, measuring, handling and manipulating components or tools. Type-specific load data from the relevant catalogue documentation and/or NTN-SNR supplementary technical calculations must be observed.

Furthermore, an operating temperature between -10°C to $+80^{\circ}\text{C}$ must be adhered to. Alternative or excessive use is considered improper use.

The manufacturer assumes no liability for resulting damages. The user bears sole responsibility for all risks.

The Linear Axis may only be operated and serviced by individuals familiar with the axis and who have been instructed in the dangers.

In special applications (such as food industry, clean room etc.), special precautions must be taken by the user which deviate from the standard version.

1.5 Coordinate system

The Linear Axis can be stressed by forces or torques. The coordinate system (Figure 2.1) shows the forces acting in the main load directions, the torques as well as the six degrees of freedom.

Forces in the main load directions:

- F_x Movement force (X direction)
- F_y Tangential load (Y direction)
- F_z Radial load (Z direction)

Moments:

- M_x Torque in roll direction (rotation around the X axis)
- M_y Torque in pitch direction (rotation around the Y axis)
- M_z Torque in yaw direction (rotation around the Z axis)

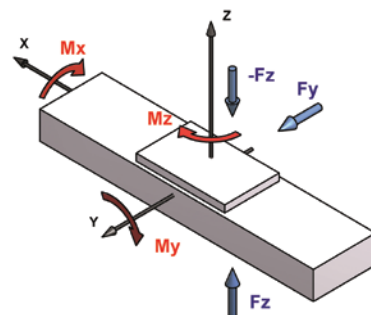
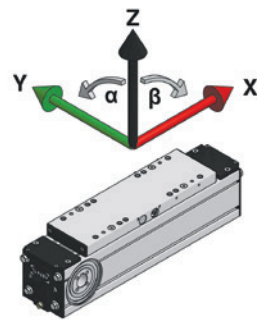


Figure 2.1 ___ Coordinate system

1.6 Static load capacity

The values of the static load capacity given in the data tables of the Linear Axis represent the maximum load that can be applied.

The loads (radial and tangential) and moments can act simultaneously from different directions on the Linear Axis (Figure 2.2).

In this case, a maximum equivalent load, this consists of radial, tangential and other loads, used for verification. For this, the position must be located within the movement cycle in which the interaction all loads has the maximum value.

For complex loads, we recommend to contact our NTN-SNR applications engineers.

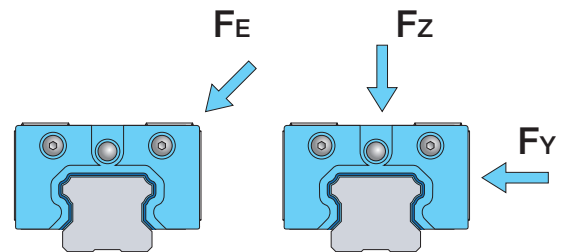
A minimum safety factor for static load capacity is not given here.

The static load capacity may not be confused with the static load rating that is specified in calculation of linear guides.

The static load capacity of a Linear Axis results from the maximum load capacity of all related components in their interaction and is less than the static load rating of the guiding system.

An additional check the static safety of the guiding system is not necessary.

If a Linear Axis is subjected in static alternating loads use, the values of the dynamic load capacity shall be recognized as the maximum values in this case.



$$F_E = |F_Y| + |F_Z|$$

Figure 2.2 ___ Equivalent load

1.7 Life time

1.7.1. Dynamic load capacity / nominal life time

The catalogue data of the dynamic load capacity of the Linear Axis AXE are based on the nominal life time of 50.000 km.

The change of the nominal lifetime depending on the load is shown in Figure 2.3.

If the loads are lower than the described limits, no further investigation is necessary.

If the nominal life time of the Linear Axis should be calculated, the calculation basics for linear guides which are described in the relevant catalogue must be applied.

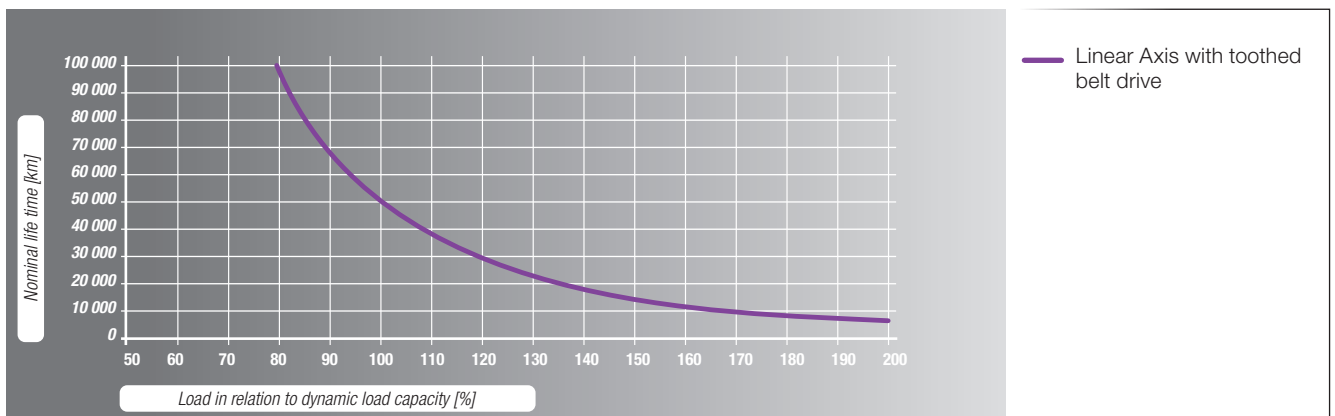


Figure 2.3 ___ Nominal life time

In case of higher dynamic loads, please contact at on our NTN-SNR application engineers or use for complex loads our calculation service.

1.7.2. Influence factors

For a calculation of the nominal life, it is often very difficult, to determine the real acting loads exactly.

Linear Axis are generally exposed by oscillations or vibrations caused by the process or driving forces.

Linear Axis are to be dimensioned so that the load peaks of shocks do not exceed the maximum permissible loads. This applies to the dynamic and the static operational state of the system.

1.8 Rigidity

The rigidity of a Linear Axis is specified by the association between the external load and the resulting elastic deformation in the load direction. The rigidity is an important parameter for the selection of the Linear Axis because the rigidity values are changing depending on the type and version of the SNR Linear Axis.

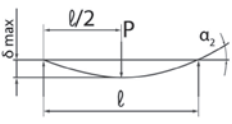
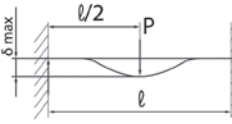
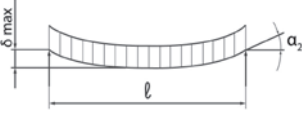
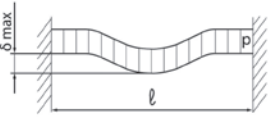
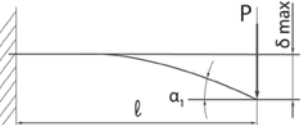
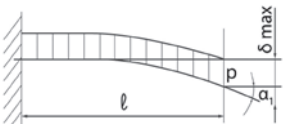
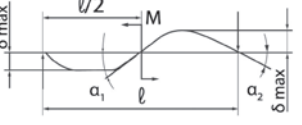
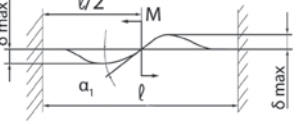
Essentially, the rigidity of the Linear Axis is determined by the rigidity of the aluminum profile.

The total deformation of a system still depends on the following external factors:

- Kind of the loads (point loads, line loads or moment loads)
- Kind of the fixation of the Linear Axis
- Length of the Linear Axis
- Distance of the fastening points

Some examples of calculation of the bending of the Linear Axis are shown in Table 2.1

Table 2.1 Bending of Linear Axis

Kind of bearing	Specification	Bending	Bending
Support - Support		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{48EI}$	$\alpha_1 = 0$ $\tan \alpha_2 = \frac{Pl^2}{16EI}$
Fixed - Fixed		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{192EI}$	$\alpha_1 = 0$ $\alpha_2 = 0$
Support - Support		$\delta_{\max} = \frac{5pl^4}{384EI}$	$\tan \alpha_2 = \frac{pl^3}{24EI}$
Fixed - Fixed		$\delta_{\max} = \frac{pl^4}{384EI}$	$\alpha_2 = 0$
Fixed - Free		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{3EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Pl^2}{2EI}$ $\alpha_2 = 0$
Fixed - Free		$\delta_{\max} = \frac{pl^4}{8EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{pl^3}{6EI}$ $\alpha_2 = 0$
Support - Support		$\delta_{\max} = \frac{\sqrt{3}Ml^2}{216EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Ml}{12EI}$ $\tan \alpha_2 = \frac{Ml}{24EI}$
Fixed - Fixed		$\delta_{\max} = \frac{Ml^2}{216EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Ml}{16EI}$ $\tan \alpha_2 = 0$

1.9 Dynamic operating load

The existing dynamic operating load must be determined and compared with the permissible dynamic operation load for linear axes with toothed belt drive.

The dynamic operating load is calculated by the formula [2.2].

$$F_{z\ dyn} = \frac{T_0 * 2\pi}{P} + m * a + m * g * \sin \alpha$$

[2.2]

$F_{z\ dyn}$	Existing dynamic operating load [N]
T_0	Idling speed torque [Nm]
P	Feed constant [m]
m	Moved mass [kg]
a	Acceleration [ms^{-2}]
g	Gravity constant [$9,81 \text{ ms}^{-2}$]
α	Assembling position [°]

$$F_{z\ dyn0} \geq F_{z\ dyn}$$

[2.3]

$F_{z\ dyn0}$	Permissible dynamic operation [N]
$F_{z\ dyn}$	Existing dynamic operation [N]

1.10 Precision

The running parallelism of linear axes is mainly determined by the tolerances of the used aluminum profiles. The profiles used by us meet or exceed the requirements of EN12020-2 for precision profiles.

The most common requirement in applications of Linear Axis is the repeatability. These values are in the data tables for all SNR Linear Axis specified.

For more information please contact our NTN-SNR application engineers.

1.11 Gearbox selection

For the selection of the gearbox for a Linear Axis the following should be considered:

- Maximum operating speed
- Maximum acceleration torque
- Nominal torque on the drive

These parameters are manufacturer information which take into account the mechanical and thermal limits of the gearbox and that are not allowed to be exceeded

1.11.1. Maximum operation speed

$$n = \frac{v * 60}{P}$$

[2.4]

n	Existing operation speed [min ⁻¹]
v	Velocity [ms ⁻¹]
P	Feed constant [m]

$$n_{\max} \geq n$$

[2.5]

n_{\max}	Maximum permissible operation speed [min ⁻¹]
n	Existing operation speed [min ⁻¹]

1.11.2. Maximum acceleration torque

$$T_{\max} = T_0 + \frac{m * a * P}{2\pi} + \frac{m * g * \sin \alpha * P}{2\pi}$$

[2.6]

T_{\max}	Existing acceleration speed [Nm]
T_0	Idling speed torque [Nm]
P	Feed constant [m]
m	Moved mass [kg]
a	Acceleration [ms ⁻²]
g	Gravity constant [9,81 ms ⁻²]
α	Assembling position [°]

$$T_{a\max} \geq T_{\max}$$

[2.7]

$T_{a\max}$	Maximum permissible acceleration torque [Nm]
T_{\max}	Existing acceleration torque [Nm]

1.11.3. Nominal torque on the drive

$$T = T_0 + \frac{m * g * \sin \alpha * P}{2\pi}$$

[2.8]

T	Existing torque on the drive [Nm]
T_0	Idling speed torque [Nm]
P	Feed constant [m]
m	Moved mass [kg]
g	Gravity constant [9,81 ms ⁻²]
α	Assembling position [°]

$$T_a \geq T$$

[2.9]

T_a	Permissible nominal torque on the drive [Nm]
T	Existing torque on the drive [Nm]

1.12 Drive calculation

Calculations of drives are carried out exclusively by the respective drive manufacturer. The reason for this is that NTN-SNR does not have all necessary calculation tools and basic data of these drives.

1.13 Selection of Linear Axis with toothed belt drive for 90 ° tilt mounting (wall mounting)

For Linear Axis with a toothed belt drive in a 90 ° tilted arrangement (wall mounting), the toothed belt can be displaced downwards during operation by the gravity force to the flanged pulley. For this reason, we recommend not to exceed the stroke limit lengths specified in Table 2.2.

Table 2.2____ Stroke limit length for Linear Axis with toothed belt drive for wall mounting

Type	Stroke limit length [mm]
AXE60Z	2 000
AXE80Z	2 500
AXE100Z	3 000
AXE110Z	2 000
AXE160Z	2 500

During operation, the centered run of the toothed belt must be checked together with the maintenance of the Linear Axis specified in Chapter 4.7.

2. Mounting and start-up

2.1 Transportation and storage

SNR Linear Axis are high-precision components. Heavy shocks could damage the mechanics of the Linear Axis and impair its function. To avoid damage during transportation and storage, the following points should be observed:

- Protection against strong vibrations or shocks, aggressive substances, moisture and contamination
- Using of a sufficiently large packaging and prevent them against slipping during transportation
- Linear Axis can have larger weights and sharp edges. The transportation must be carried out by qualified staff with appropriate personal protective equipment (safety shoes, gloves, ...).
- Linear Axis and packaging with Linear Axis can have great length. To prevent excessive bending during transportation, the Linear Axis and their packaging must be supported at least two points, for lengths from more than 3 m at three points.

2.2 Design of the mounting surfaces / mounting tolerances

Any deviation of the flatness, straightness and parallelism of Linear Axis or mounted axis systems leads to tensions that cause additional loads of the guiding elements and reduce the life time. **In general, the higher load and kilometerage, the higher the requirements for the mounting and alignment of the Linear Axis or the axis system.**

For a safer function of single axis or axis systems their straightness by the alignment of the individual axis must be guaranteed according to Table 3.1:

Table 3.1 Straightness tolerance for the mounting of Linear Axis

Size	Straightness tolerance after mounting / m [mm]
all	0,5

For Linear Axis is the permissible tolerance in the flatness (twisting) and the bending in the longitudinal direction is also influenced by the torsional rigidity of the cross traverse. The resulting moment loads (M_y) shall not exceed the catalog values (less load moment). It must be noted that simultaneous variations in straightness (Table 3.1), flatness, bending and parallelism (tolerance e_0 and e_1 , Table 3.2) result in an addition of the loads on the guiding system and must be taken into account pro rata.

Additional requirements for the quality of the mounting surfaces must be considered when the tables of parallel installed Linear Axis are rigidly connected. For a parallel installation, the Linear Axis of the AXE60, AXE80 and AXE100 are mainly suitable.

If the parallel installation of Linear Axis from other sizes is necessary, please contact for the selection process our NTN-SNR application engineers.

The mounting surfaces of the Linear Axis, as well as for the cross traverse should be machined in the assembly area in a single setup or should be adjustable. The base tolerance e_0 and the parallelism tolerance e_1 of the Linear Axis from Table 3.2 (Figure 3.1) should be aimed for the straightness of the mountingsurfaces from the traverse cross to the moving direction.

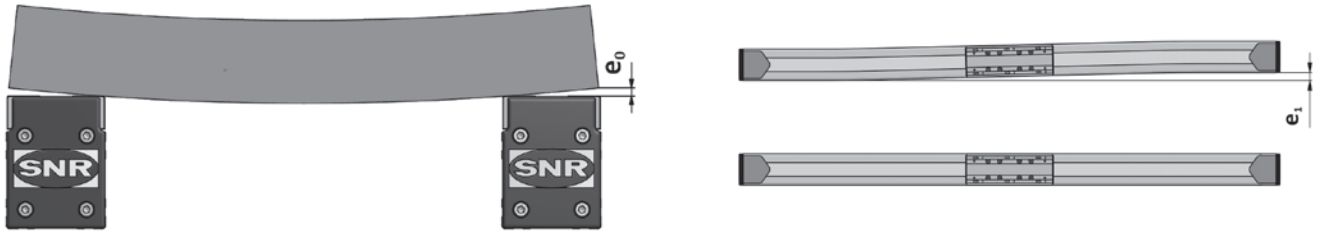


Figure 3.1 ___ Tolerances of parallel Linear Axis

Table 3.2 ___ Mounting tolerances of parallel Linear Axis

Type	Base tolerance e_0 for traverses [mm]	Base tolerance e_0 for Standard Axis Systems ¹ [mm]	Parallelism tolerance e_1 [mm]
AXE60	0,010	0,300	0,018
AXE80	0,010	0,300	0,020
AXE100	0,020		0,022

¹: see Chapter 7

If a machining of the mounting surfaces to above-mentioned requirement are not provided or this value is exceeded by the deflection of the cross traverse, a control of parallelism must be made and, if necessary a correction must be made.

The diagram in Figure 3.2 shows the relationship between mounting tolerances and possible dynamic load capacity.

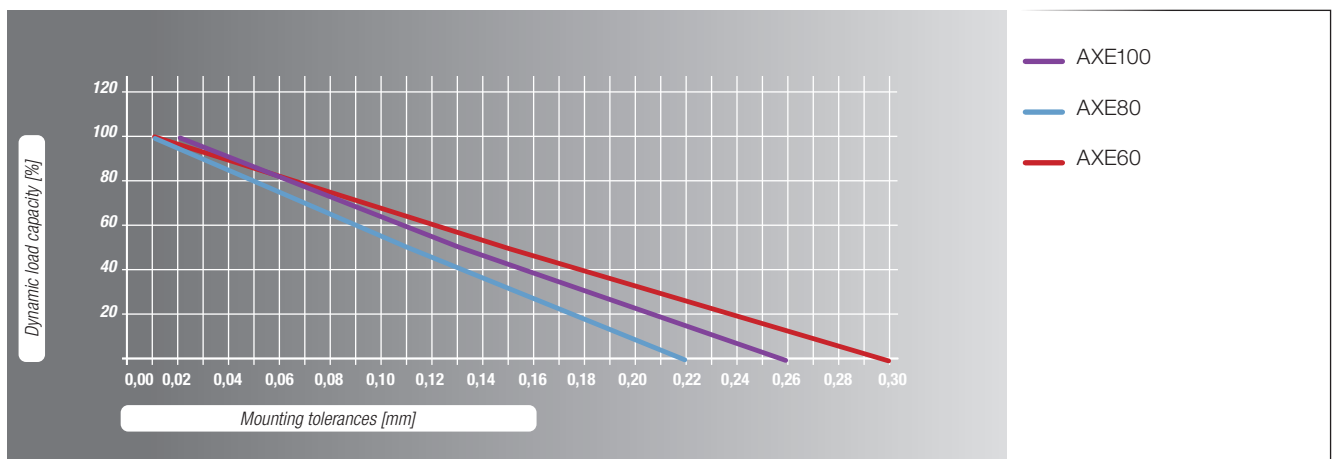


Figure 3.2 ___ Dynamic load capacity of Linear Axis related to the mounting tolerances

2.3 Mounting instruction

When mounting the linear axis (incomplete machine) listed below conditions must be fulfilled so that they can be assembled correctly and without affecting the health and safety of staff with other parts to form a complete machine.



Caution! The motor housing can reach high temperatures during operation..

The Linear Axis should be installed so that the structure-borne noise is minimized. Other machine parts should be designed so that they do not lie in the resonance range of the Linear Axis.

SNR Linear Axis of the AXE series can be fastened by sliding blocks or fastening strips at plane surfaces or other Linear Axis from the AXE range. The number of mounting points must be matched to the application.

The fastening strips are laterally hooked on the Linear Axis profile and, thanks to its special design are easy to assemble by screwing them from above (Figure 3.3).

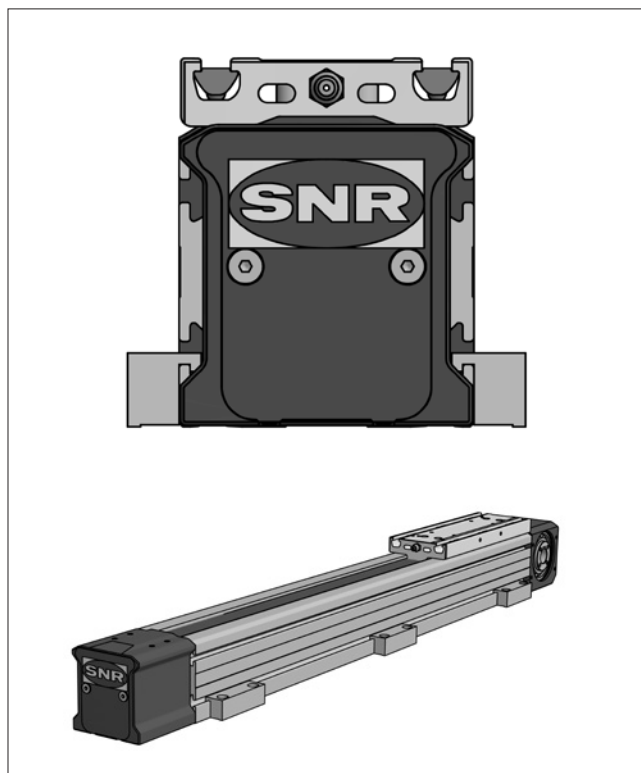


Figure 3.3 __ Fastening strips AXE

Alternatively Linear Axis can also be mounted on swivel-sliding blocks, which can also be freely positioned along the entire length (Figure 3.4).

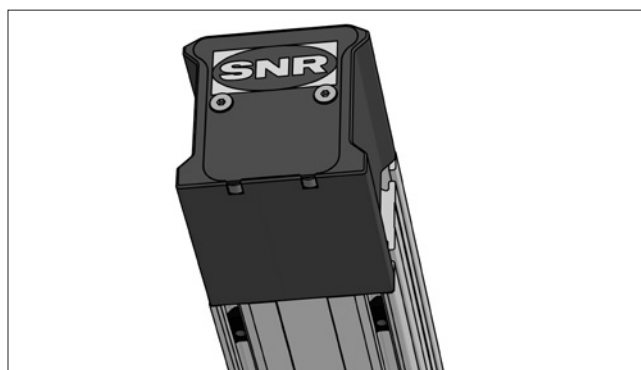


Figure 3.4 __ Sliding blocks AXE

Generally, the number of mounting points must be matched to the application in all types of fastening. With punctual support of the Linear Axis, the resulting bending does not impair the function nor impair the required accuracy.

2.4 Mounting of parallel Linear Axis

Generally, we recommend the alignment of parallel Linear Axis with an assembled crossbar. This is the only safe method to reduce tensioning and thus interference of the life time to a minimum. The mounting has to be carried out according to the following steps:

1. Align the first Linear Axis (drive axis) straight and assemble it completely.
2. Align the second Linear Axis parallel and the ends in line and tighten only slightly, for the examination under point 6.
3. Move the tables in one end position.
4. Place the traverse (or crossbar).
5. If a relevant deflection is to be expected, apply the load or simulate it.
6. Check the base tolerance e_0 (Chapter 3.2) with the feeler gauge. If necessary insert foil sheets or correct angular position of the Linear Axis.
7. Align traverse (or crossbar) and fix it.
8. Loosen the mounting screws of the parallel Linear Axis, so that a slight displacement is possible.
9. Move the table to the respective mounting position and tighten the screws. Start with the end position.
10. Finally, loosen the connection to the tables completely and tighten it again.

2.5 Tightening torques

For all assemblies described below, the tightening torques of the screws is summarized in Table 3.3 and 3.4.

Table 3.3___ Tightening torque of the couplings

Type	Tightening torque		
	Clamping hub coupling [Nm]	Gearbox [Nm]	Gearbox flange [Nm]
AXE40A	1,34	2,06	0,98
AXE60A AXE60Z	10,00	6,86	4,41
AXE80Z	10,00	6,86	4,41
AXE100Z	25,00	33,3	14,70
AXE110Z	10,00	6,86	4,41
AXE160Z	10,00	6,86	4,41

Table 3.4___ Tightening torques for drive assembly

Type	Shaft diameter [mm]	Clamping screw	
		Wrench size [Nm]	Tightening torque [Nm]
AXE40A	all	3	2,0
AXE60A AXE60Z	≤ 14	3	4,5
	19	4	9,5
AXE80Z	all	4	9,5
AXE100Z	all	5	16,5
AXE110Z	≤ 14	3	4,5
	19	4	9,5
AXE160Z	all	4	9,5

2.6 Form-fitted mounting of planetary gearboxes

The form-fitted mounting of planetary gearboxes on Linear Axis with toothed belt drive have to proceed according to the following steps (Figure 3.5). The tightening torques from Table 3.3, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Place the adapter flange ② on the planetary gearbox ① and tighten fastening screws ③. If this is not smoothly possible, pull the gearbox shaft into the hollow shaft with a screw and washer.
2. Insert the gearbox shaft with the feather key into the hollow shaft ⑥ of the Linear Axis. If this is not smoothly possible, pull the gearbox shaft into the hollow shaft with a threaded rod and washer. Place the washer ⑤ (if available) on the adapter flange and screw them to the drive head by using the screws ④.

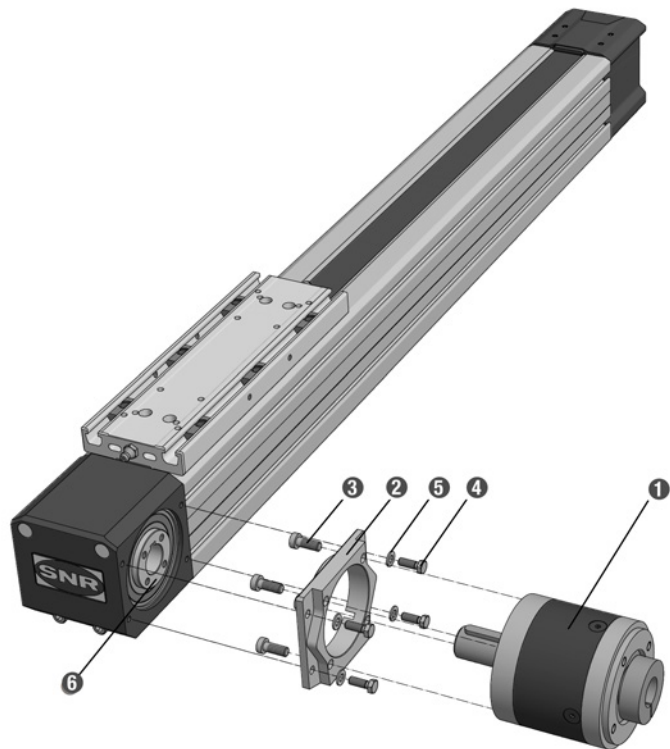


Figure 3.5 ___ Form-fitted mounting of planetary gearboxes on Linear Axis with toothed belt drive

2.7 Force-fitted mounting of couplings

The force-fitted mounting of couplings on Linear Axis with toothed belt drive have to proceed according to the following steps (Figure 3.6). The tightening torques from Table 3.3, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Insert the coupling hub ① with feather key ② in the hollow shaft of the Linear Axis.
2. Screw the coupling hub to the hollow shaft by using the fastening screws ③.
3. Insert elastomeric gear rim ④.

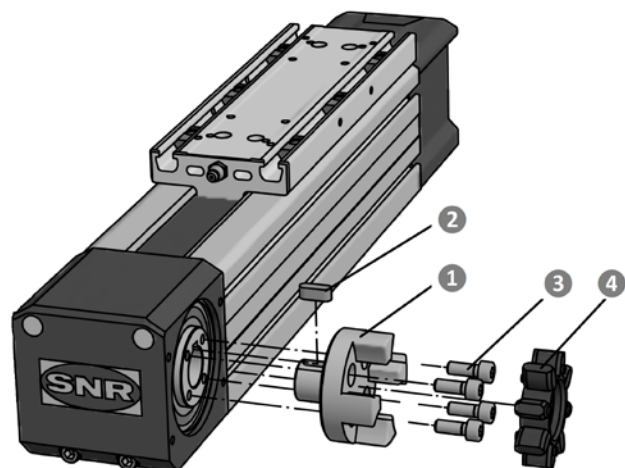


Figure 3.6 ___ Force-fitted mounting of couplings on Linear Axis with toothed belt drive

2.8 Mounting of planetary gearboxes via coupling and coupling cone

The mounting of planetary gearboxes via coupling and coupling cone on Linear Axis with toothed belt drive have to proceed according to the following steps (Figure 3.7). The tightening torques from Table 3.3, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Insert the gearbox shaft **2** into the coupling hub **1** and tighten the coupling hubs with the tensioning screw **3**.
2. Place the planetary gearbox **1** on the coupling cone **4** and screw it by using of the fastening screws **5**.
3. Insert this assembling group with the drive head screwed coupling hub with elastomeric gear rim **6**, and tighten them with the screws **7**. Take in account the dimensions LK and L2 (Figure 3.8) from Table 6.20, Chapter 6.2.3.2.

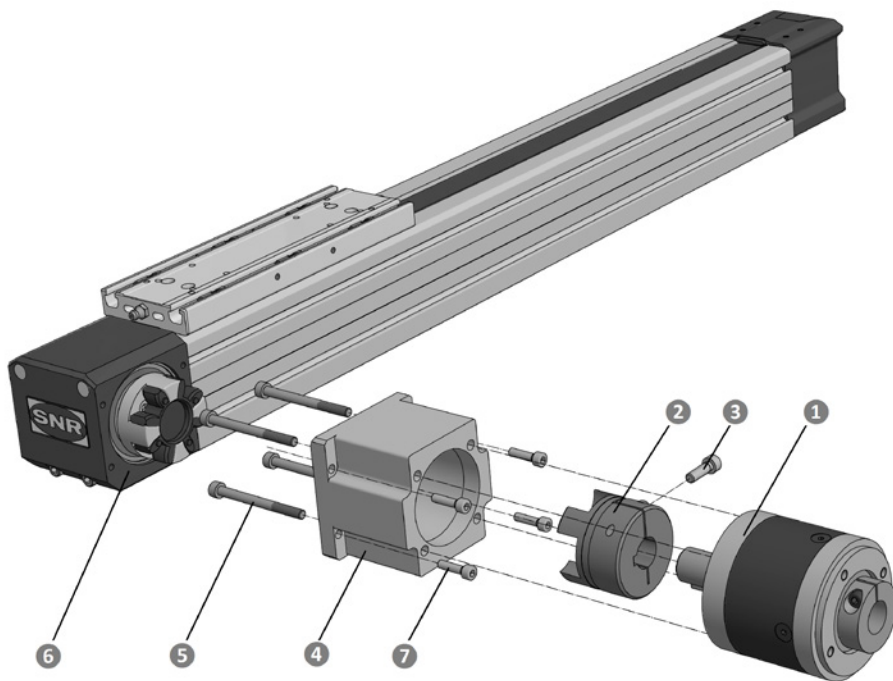


Figure 3.7 ___ Mounting of planetary gearboxes via coupling and coupling cone

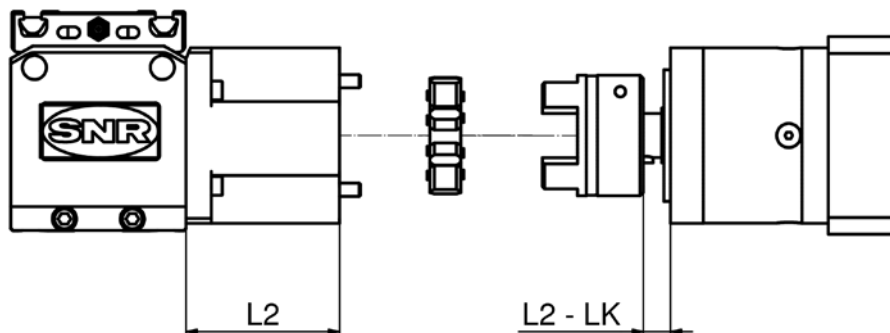


Figure 3.8 ___ Mounting dimension

2.9 Mounting of the gearbox flange

For the different dimension of the motor flanges, different gearbox flanges for the planetary gearboxes are available. The mounting of the gearbox flanges have to proceed according to the following steps (Figure 3.9), regardless of whether the gearbox is form-fitted connected to the Linear Axis or mounted via the coupling and coupling cone. The tightening torques from Table 3.3, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Place the gearbox flange ② on the planetary gearbox ①.
2. Screw the gearbox flange by using the fastening screws ③.

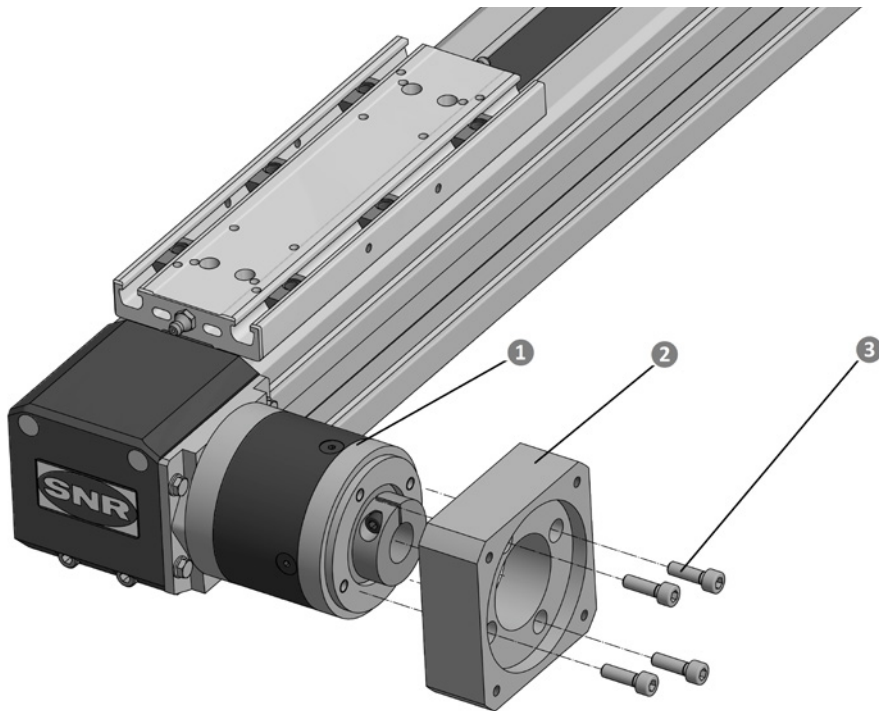


Figure 3.9___ Mounting of the gearbox flange

2.10 Drive assembly

The assembling of drives on Linear Axis with toothed belt drive and planetary gearbox is carried out according to the following steps (Figure 3.10). The tightening torques from Table 3.4, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Place the Linear Axis **1** laterally so that the mounting flange of the drive **2** faces upwards.
2. Lubricate the drive shaft, bore of the hollow shaft and bolt spacer.
3. Move the slider **3** until the clamping screw is visible in the access hole **4**.
4. If a bolt spacer is necessary for the motor shaft diameter, insert it into the gearbox bore. It is important to ensure that the slot of the bolt spacer is offset by 90 ° to the clamping screw.
5. Insert drive **5**.
6. Insert and tighten the fastening screws **6**.
7. Tighten the clamping screw with the required tightening torque.
8. Close the access hole in the mounting flange of the drive **2** with the supplied plug.

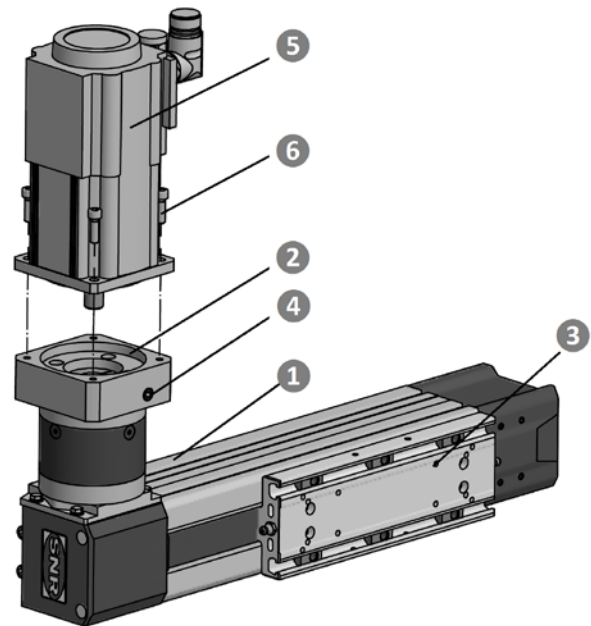


Figure 3.10 __ Drive assembly for Linear Axis with planetary gearbox

2.11 Mounting of connecting shafts for parallel Linear Axis

The mounting of connecting shafts for parallel Linear Axis with toothed belt drive have to proceed according to the following steps (Figure 3.11). The tightening torques from Table 3.3, Chapter 3.5 must be taken into account.

1. Mounting of the Linear Axis according to the information in Chapter 3.2 and 3.4.
2. Mount the coupling hubs **1** according to the description in Chapter 3.7.
3. For parallel Linear Axis with connecting shaft, couplings with half-shell clamping hub **2/5** are used.
4. Move the slider units **4** from both Linear Axis into one end position.
5. Insert one half of each half-shell clamping hubs **2** into the elastomer gear rims.
6. Fit the connecting shaft **3**, insert the second half of the half-shell clamping hubs **5** and tighten them. The half-shell couplings allow a subsequent mounting and dismantling of the connecting shaft without the dismantling of the Linear Axis.

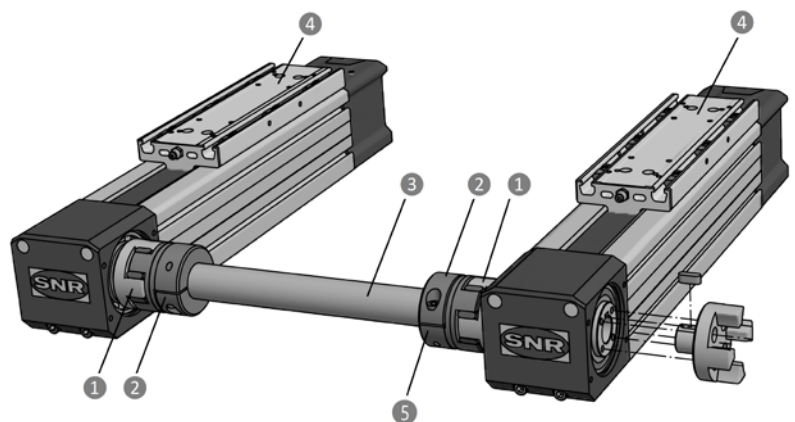


Figure 3.10 __ Mounting of parallel Linear Axis with connecting shaft

2.12 Mounting of limit switches

Depending on the version, Linear Axis of the AXE series can be equipped with mechanical limit switches or with inductive proximity switches.

The respective limit switches and the actuating element (Chapter 6.3.5) are provided with the specified ID number as a complete mounting kit including all screws and fastening elements.

In the following chapters we describe the mounting of the limit switches for the various drive variants.

2.12.1. Mounting of limit switches for Linear Axis AXE_Z (except AXE110Z)

For the mounting of the limit switches and actuating elements the following steps have to be proceeded according in accordance to Figure 3.12. The table 1 and the profile 1 of the Linear Axis are designed symmetrically so that mounting on both

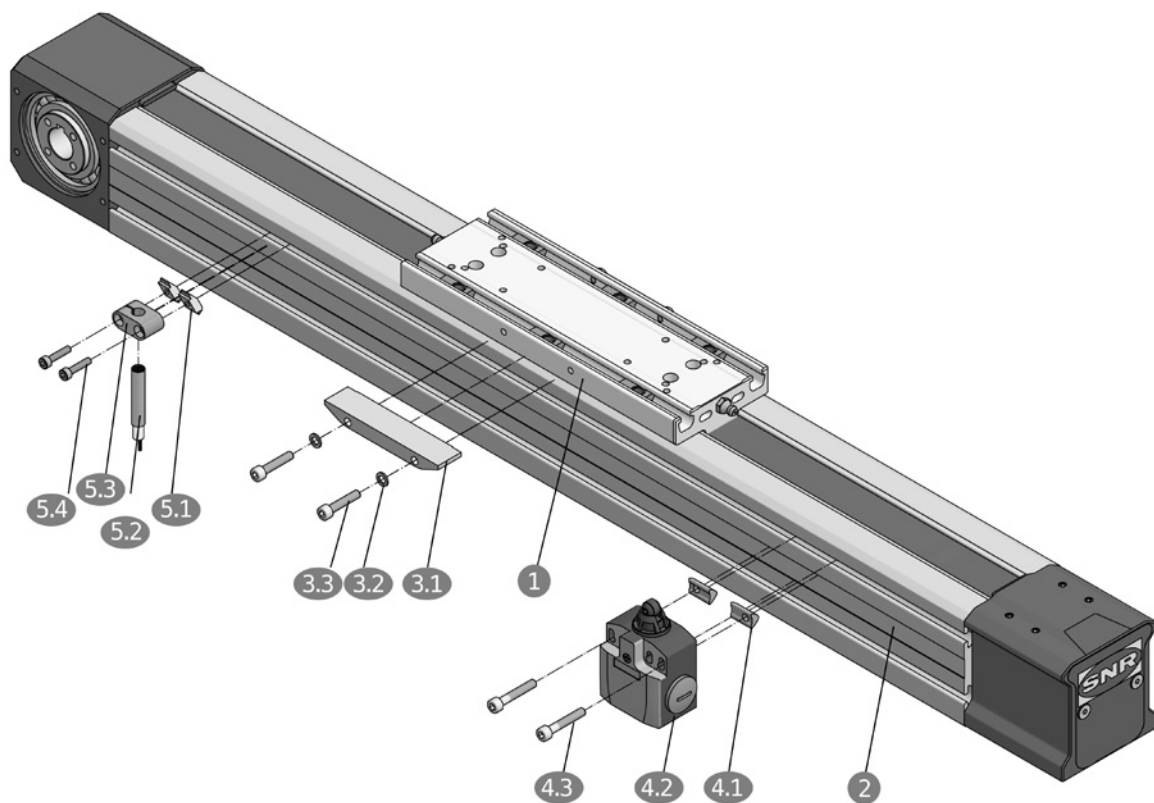


Figure 3.12 __ Mounting of limit switches for Linear Axis AXE_Z

Actuating element

Place the washers 3.2 on the screws 3.3 and screw the actuating element 3.1 of the limit switches with the table 1. It is important to ensure that the bevels of the actuating element are facing down.

Mechanical limit switches

Swing the sliding blocks 4.1 into the upper lateral groove of the profile 2. Move the limit switches 4.2 with the sliding blocks and the screws 4.3 to the desired switching position and fasten it.

Inductive proximity switches (except AXE160Z)

Screw the bracket of the limit switch 5.3 with the screws 5.4 slightly with the sliding blocks 5.1. Insert the sliding blocks 5.1 into the upper lateral groove of the profile 2 and tighten the screws 5.4 until the sliding blocks 5.1 turn into the groove. Insert the inductive proximity switch 5.2 from below into the bracket 5.3 and adjust it to a maximum distance of 1.2 mm from the actuating element 3.3 and tighten the screws 5.4.

The inductive proximity switches of the Linear Axis AXE160Z are mounted on the profile top. The mounting is the same as for the Linear Axis AX110Z and is described in Chapter 3.12.3.

2.12.2. Mounting of inductive proximity switches (groove installation) for Linear Axis AXE60Z, AXE80Z and AXE100Z

Alternative, to the limit switches described in Chapter 3.12.1, the Linear Axis AXE60, AXE80 and AXE100 can also be equipped with inductive proximity switches for groove installation. The mounting of the limit switches and the actuating element must be carried out in the following steps according to Figure 3.13. For this switch version, table **1** and the profile **2** of the Linear Axis are also symmetrically designed, so that mounting on both sides is possible.

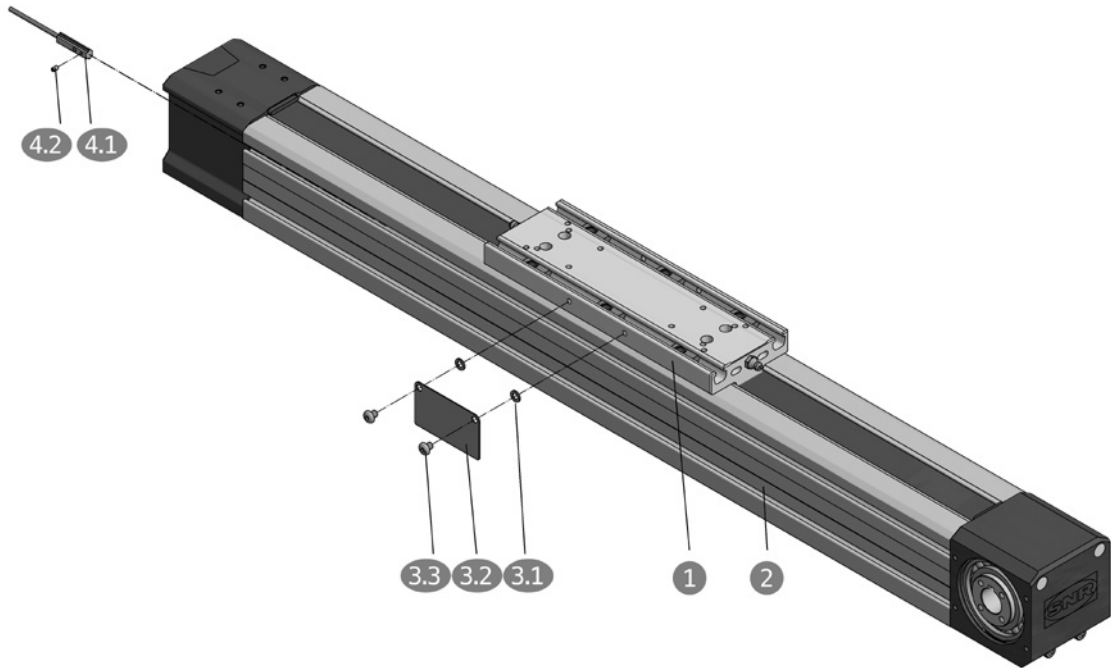


Figure 3.13 __ Mounting of inductive proximity switches for groove installation

Actuating element

Insert the screws **3.3** through the holes of the actuating element **3.2**, place the washers **3.1** on the screws and screw the unit to the lateral threaded holes of the table **1**.

Inductive proximity switches for groove installation

Insert or swing in the limit switches **4.1** from the deflection side into the upper groove of the profile **2**. After positioning, screw the limit switches tight with the set screws **4.2**. It must be ensured that the cable guiding of the limit switch on the drive side takes place as described in Chapter 6.3.2. An adjustment of the switching distance is not necessary. For AXE80 and 100, the groove should be closed by a groove insert for safe cable routing. The groove insert is not part of the switch set and must be ordered separately (ID number 101841, chapter 6.5).

2.12.3. Mounting of limit switches for Linear Axis AXE110Z and proximity switches for AXE160Z

For the mounting of the limit switches and actuating elements the following steps have to be proceeded in accordance to Figure 3.14. The table **1**, the drive head **2.2** and the deflection head **2.3** of the Linear Axis are symmetrically designed, so that mounting on both sides is possible.

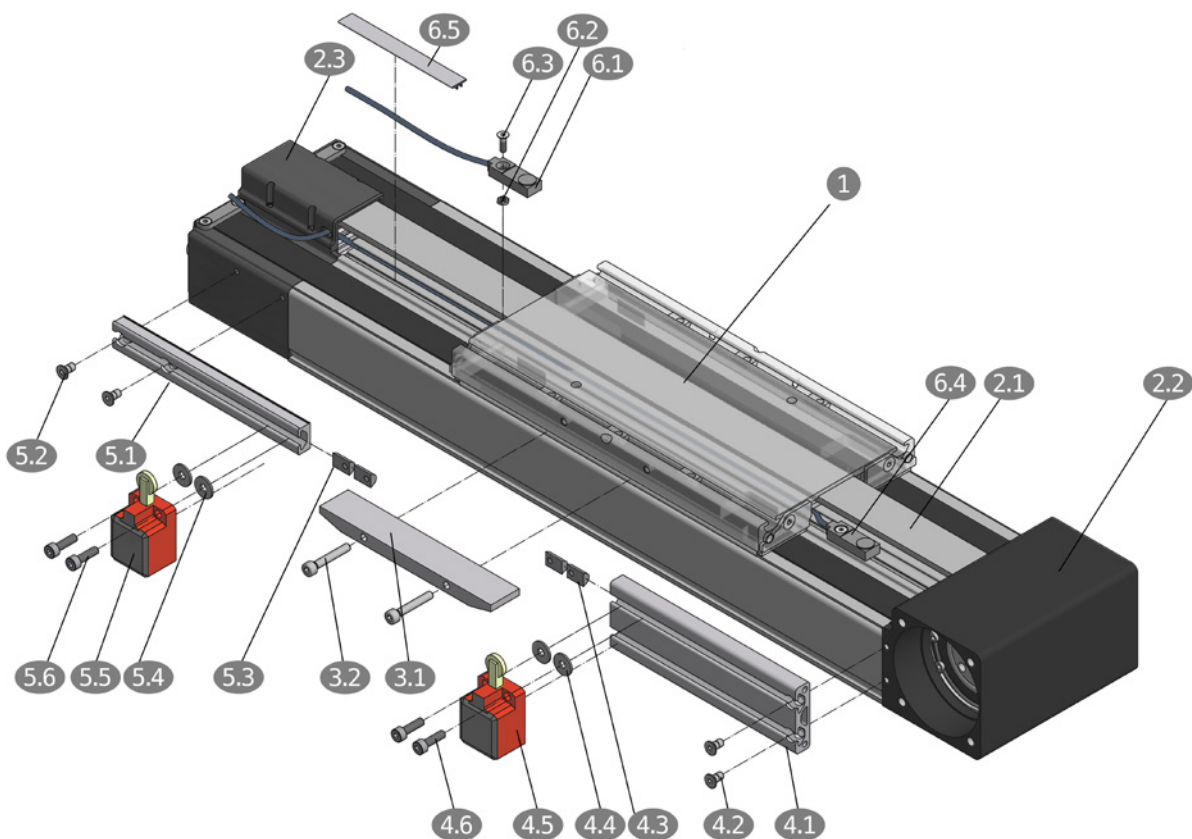


Figure 3.14 __ Mounting of limit switches for Linear Axis AXE110Z

Actuating element

Insert the screws **3.2** through the holes of the actuating element **3.1** and screw the unit to the lateral threaded holes of the table **1**.

Mechanical limit switches on the drive head

Fix the profile segment **4.1** to drive head **2.2** with screws **4.2**. Insert the sliding blocks (Form E) **4.3** into the upper groove of profile segment **4.1**. Insert the screws **4.6** through the holes of the limit switch **4.5**, place the washers **4.4** and screw the unit with the sliding blocks **4.3**.

Mechanical limit switches on the deflection head

Fix the profile segment **5.1** to deflection head **2.3** with screws **5.2**. Insert the sliding blocks (Form E) **5.3** into the groove of profile segment **5.1**. Insert the screws **5.6** through the holes of the limit switch **5.5**, place the washers **5.4** and screw the unit with the sliding blocks **5.3**.

Inductive proximity switches

Insert the hexagon nuts **6.2** through the recess on the deflection side into the upper groove of profile **2.1** and position them. Pass the cable of the drive-side switch **6.4** under the table **1**. Fix the proximity switches **6.1** and **6.4** with the screws **6.3**. It is important

to ensure that the cable guiding as shown in Chapter 6.3.2, is carried out. An adjustment of the switching distance is not necessary. The upper profile groove should be closed by a groove insert **6.5**. The groove insert (ID number 173218, Chapter 6.5) does not belong to the limit switch set and must be ordered separately.

Cable guiding

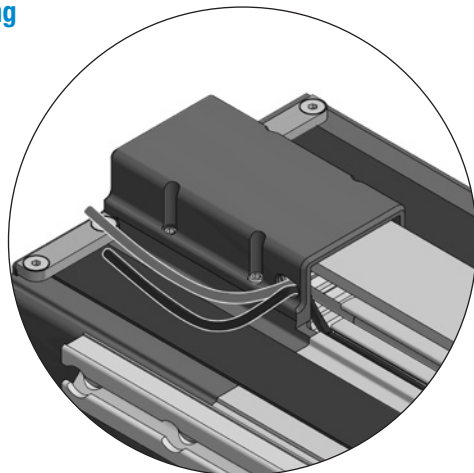


Figure 3.15 __ Cable guiding for inductive proximity switches AXE110Z

2.12.4. Mounting of limit switches on the drive head of Linear Axis AXE_A with moving profile

For the mounting of the limit switches and actuating elements the following steps have to be proceeded in accordance to Figure 3.16. The drive head **1** and the profile **2** of the Linear Axis are designed symmetrically so that mounting on both sides is possible.

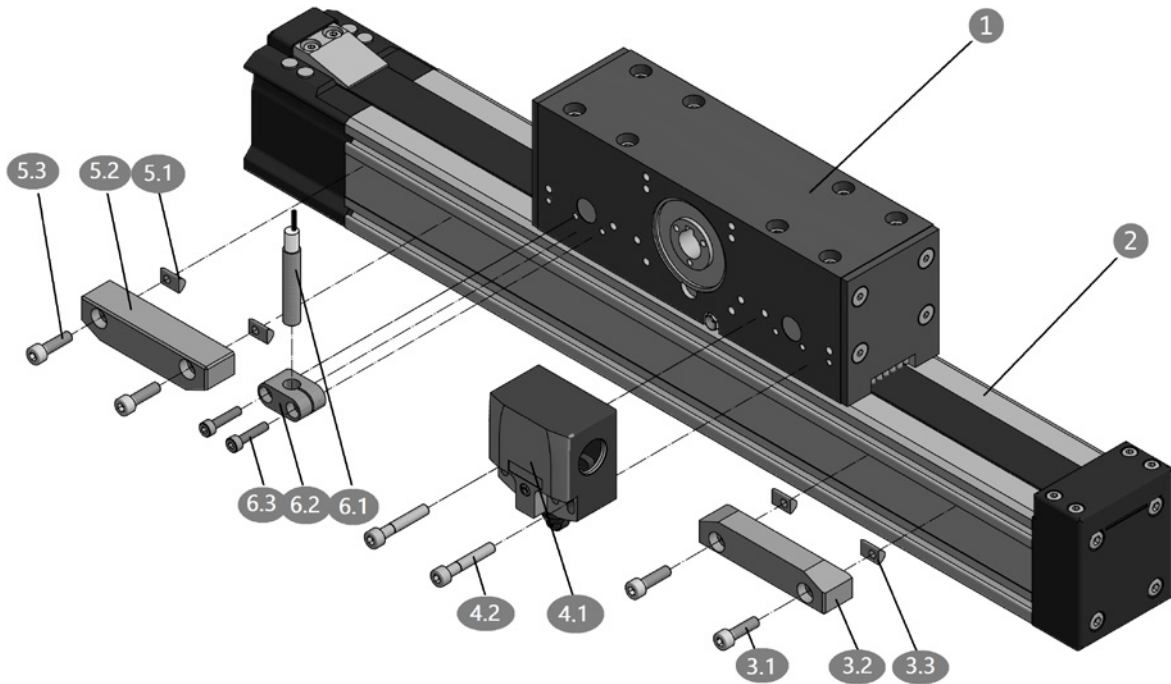


Figure 3.16 __ Mounting of limit switches on the drive head of Linear Axis AXE_A with moved profile

Actuating element for mechanical limit switches

Insert the sliding blocks **3.3** into the upper groove of the profile **2**. Insert the screws **3.1** through the holes of the actuating element **3.2** and screw it to the sliding blocks **3.3**. It is important to ensure that the bevels of the actuating element are facing up.

Mechanical limit switches

Insert the screws **4.2** through the mounting holes of the limit switches **4.1** and screw them to the drive head **1**.

Actuating element for inductive proximity switches

Insert the sliding blocks **5.1** into the upper groove of the profile **2**. Insert the screws **5.3** through the holes of the actuating element **5.2** and screw it to the sliding blocks **5.1**. It is important to ensure that the bevels of the actuating element are facing down.

Inductive proximity switches

Screw the bracket of the limit switch **6.2** with the screws **6.3** slightly with the drive head **1**. Insert the inductive proximity switch **6.1** from above into the bracket **6.2** and adjust it to a maximum distance of 1.2 mm from the actuating element **5.2** and tighten the screws **6.3**.

2.12.5. Mounting of limit switches on the profile of Linear Axis AXE_A with moving drive head

For the mounting of the limit switches and actuating elements the following steps have to be proceeded in accordance to Figure 3.17. The drive head **1** and the profile **2** of the Linear Axis are designed symmetrically so that mounting on both sides is possible.

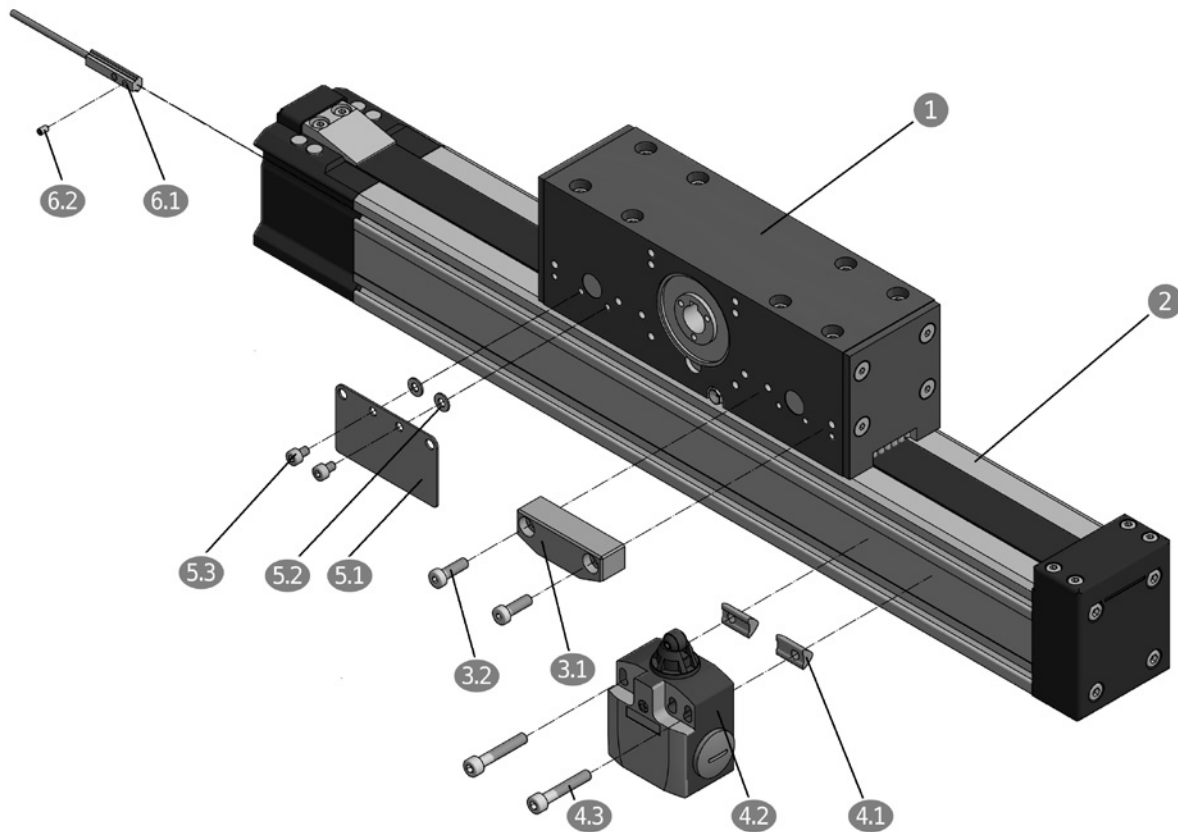


Figure 3.17 __ Mounting of limit switches on the profile of Linear Axis AXE_A with moved drive head

Actuating element for mechanical limit switches

Insert the screws **3.2** through the holes of the actuating element **3.1** and screw it to the drive head **1**. It is important to ensure that the bevels of the actuating element are facing down.

Mechanical limit switches

Insert the sliding blocks **4.1** into the upper groove of the profile **2**. Insert the screws **4.3** through the mounting holes of the limit switches **4.2** and screw them to the sliding blocks **4.1**.

Actuating element for inductive proximity switches

Insert the screws **5.3** through the holes of the actuating element **5.1**, place the washers **5.2** and screw the unit with the drive head **1**.

Inductive proximity switches for groove installation

Insert the limit switch **6.1** from the deflection side into the upper groove of the profile **2**. Tighten the switches after positioning with the set screws **6.2**. It is important to ensure that the cable guiding as shown in Chapter 6.3.2, is carried out. An adjustment of the switching distance is not necessary.

2.13 Start-up of Linear Axis

Linear Axis can travel at high velocity with a large degree of force. Slider fittings can lead to bodily injury or material damage upon collision. Start-up should thus be performed with the utmost caution.

Furthermore, it should be ensured upon start-up that the permissible loads are not exceeded and the slider fittings are securely fastened. It should also be ensured that the maximum possible travel distance is not exceeded. If travel distance is limited with limit switches, they should be previously tested in terms of performance and correct positioning.

Hazards can arise through unintentional descending of vertical Linear Axis. The end user must take the necessary precautions according EN ISO 13849-1



The manufacturer is not liable for damages resulting from non-observance of these start-up instructions. The user bears sole responsibility for all risks.

3. Maintenance and lubrication

3.1 General information



Caution!
All maintenance and service works must be carried out in power off and secured stage.
The motor housing can reach high temperatures during operation.

3.2 Lubrication

For the reliable operation of the Linear Axis, a sufficient lubrication is essential.

The lubrication should ensure a lubricant film (oil film) between rolling elements and raceways of the guiding and drive elements to prevent wear and premature fatigue of the components.

In addition, the metallic surfaces are protected against corrosion. Furthermore, the lubricant film allows a smooth sliding of the seals on the surfaces and reduces also the wear of them.

Insufficient lubrication not only increases the wear, it reduces also significantly the life time.

An optimal selection of the lubricant has a decisive influence on the function and life time of the Linear Axis. In order for the function of the system to be not affected and remain over a long period lubricated according to the environmental conditions; specific requirements should be defined.

Such environmental conditions and factors may be for example:

- Condensation and splash water effects
- High vibration stress
- High acceleration and velocity
- Continually short stroke movement (< Table length)
- Dirt and dust

3.3 Lubricants

When lubricating the guide system of the Linear Axis, the lubricant has the following function:

- Reduction of the friction
- Reduction of the starting moment
- Protection against wear
- Corrosion protection
- Noise reduction

Linear Guides

Lithium soap greases with the marking KP2-K according to DIN 51825 and NLGI class 2 according to DIN 51818 with EP additives are to be used under normal conditions. SNR LUB HEAVY DUTY is used as standard grease in the Linear Axis of the AXE series.

Table 4.1 contains the data for the lubricant SNR LUB HEAVY DUTY used for NTN-SNR linear guides.
The use of greases containing solid additives (for example, graphite or MoS₂) is not allowed.

Table 4.1 ____ SNR LUB HEAVY DUTY

Description	Base oil / Type of soap	NLGI class DIN 51818	Worked penetration DIN ISO 2137 at 25°C [0,1mm]	Basic oil viscosity DIN 51562 at 40°C [mm ² /s]	Density [mg/cm ³]	Propertie	Application area
SNR LUB HEAVY DUTY	Mineral oil / Lithium with EP additives	2	295	ca. 115	890	Very high protection against wear and corrosion	<ul style="list-style-type: none"> • General engeneering • High loads

3.4 Lubrication methods

SNR Linear Axis can be supplied with lubricant by manual grease guns or by central lubrication systems.

3.4.1. Manual grease gun

When using manual grease guns (Figure 4.1), the guiding and drive elements of the Linear Axis are lubricated by the mounted grease nipple.



Figure 4.1 ___ SNR Manual grease gun

Experts
& Tools

3.4.2. Automatic electro-mechanical lubricator DRIVE BOOSTER

The grease nipples of SNR Linear Axis of the AXE series can be replaced by connections for a central lubrication system (Chapter 6.6).

A suitable central lubrication system is the CONTROL BOOSTER (Figure 4.2). The CONTROL BOOSTER has six connectors for lubricant lines, which can be configured individually and can be optionally be equipped with 250 cc and 500 cc volume of lubricant in the CONTROL REFILL unit. The CONTROL REFILL unit can be after emptying replaced or be factory-provided refilled.

Experts
& Tools



Figure 4.2 ___ CONTROL BOOSTER

For more information please contact our NTN-SNR application engineers.

3.5 Lubrication points

Depending on the size and drive type, SNR Linear Axis have a different number of lubrication points in different positions.

AXE60Z, AXE80Z, AXE100Z

The Linear Axis AXE60Z, AXE80Z and AXE100Z are equipped with a grease nipple at both front sides of the slider unit (Figure 4.3) to ensure the best possible accessibility. This means that each per lubrication interval and its amounts of the lubricant indicated in Chapter 4.6 may be introduced only on one side of the Linear Axis in the appropriate grease nipple. As grease nipples the hydraulic type grease nipples are mounted.

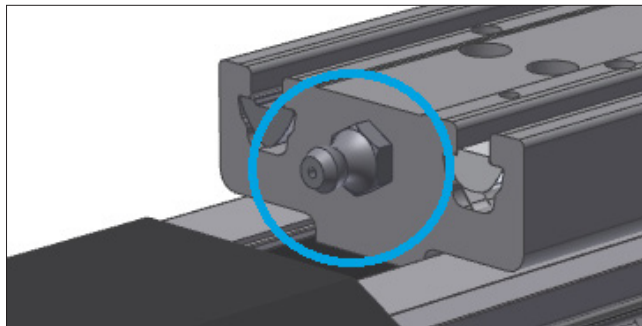


Figure 4.3 ___ Lubrication points for AXE60Z, AXE80Z, AXE100Z

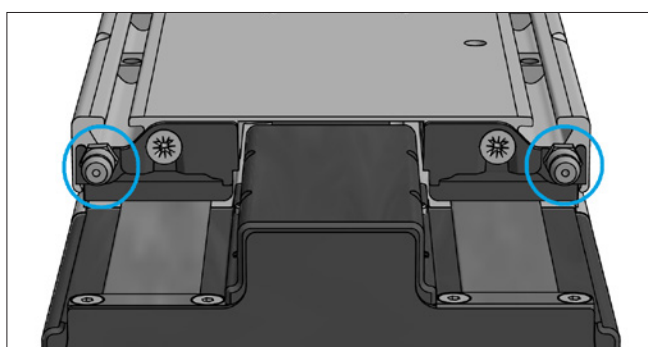


Figure 4.4 ___ Lubrication points for AXE110Z, AXE160Z

AXE110Z, AXE160Z

The Linear Axis AXE110Z have two grease nipples at the deflection side and the Linear Axis AXE160Z two grease nipples each at both front sides of the slider unit (Figure 4.4) to ensure the best possible accessibility. This means that each per lubrication interval and its amounts of the lubricant indicated in Chapter 4.6 may be introduced only on one side of the Linear Axis in both grease nipples. As grease nipples the hydraulic type grease nipples are mounted.

AXE40A, AXE60A

The Linear Axis AXE40A und AXE60A are equipped with a grease nipple at sides of the drive head (Figure 4.5) to ensure the best possible accessibility. This means that each per lubrication interval and its amounts of the lubricant indicated in Chapter 4.6 may be introduced only on one side of the Linear Axis in both grease nipples. As grease nipples the cup head grease nipples are mounted.

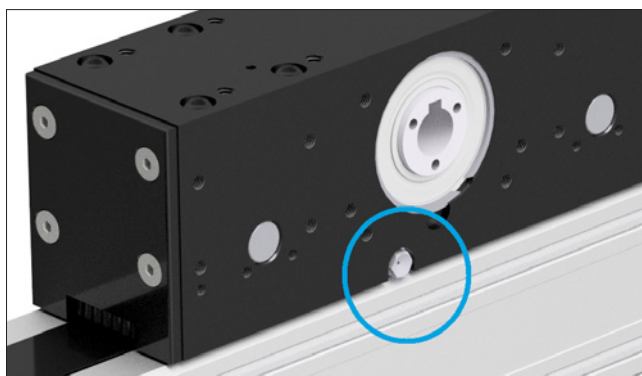


Figure 4.5 ___ Lubrication points for AXE40A, AXE60A

3.6 Amounts of lubricant

The following table contains the information to the corresponding amounts of lubricant for re-lubrication with the standard lubricant for the guiding elements.

The amounts of the lubricant for the re-lubrication of Linear Axis with Linear guides are summarized in Table 4.2.

Table 4.2 ___ Lubrication amount of the linear guides

Type	Lubrication amount per lubrication point [cm ³]		
	B	C	D
AXE Z			
AXE60Z	1,0		
AXE80Z	2,8		
AXE100Z		2,4	
AXE110Z			0,6
AXE160Z			2,8
AXE A			
AXE40A	0,3		
AXE60A	1,0		

3.7 Lubrication intervals

Delivery condition

SNR Linear Axis have already an initial lubrication on delivery. After assembly, the Linear Axis should be according the previous chapters.. For an optimal grease distribution in the system, this process should take place in two to three steps with intermediate movement over a longer stroke.

When restarting a system after a prolonged shutdown, a re-lubrication with the double amount of lubricant which is specified in Chapter 4.5 is recommended.

When the lubricant is changed at any time during the operation of the system, the miscibility of the lubricants must be absolutely tested.

Influence factors

The lubrication intervals are influenced by many factors (Chapter 4.1). The biggest influence usually has the load and the existing contamination. The exact lubrication intervals can only be determined after testing under real operating conditions and assessment over a sufficiently long period for a concrete application.

In Table 4.3 are summarized the usability of the different Linear Axis for the different degrees of pollution.

Table 4.3 ___ Degrees of pollution for Linear Axis

Degree of pollution	Application area	Usable Linear Axis AXE
Without pollution	- Laboratories - very clean working areas	all
Low level of pollution	- Assembling areas with very low occurrence of dust and dirt	all
Medium level of pollution	- Production areas and machines with higher occurrence of dirt	only AXE110 and AXE160

The lubrication intervals of the Linear Guides are shown in the diagram in Figure 4.6, depending on the contamination. As the lubricant manufacturers give no general guarantee for the service life time of their products, we recommend at low kilometerage a re-greasing interval of at least once a year.

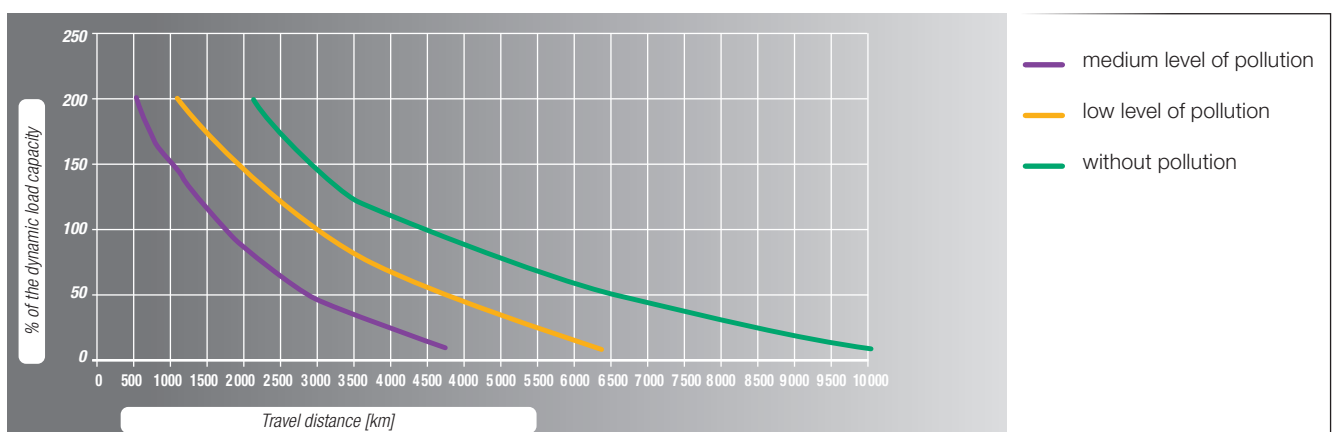


Figure 4.6 ___ Re-lubrication intervals of Linear Guides

If necessary, longer lubrication intervals are possible, after consultation with the lubricant manufacturer for a defined application. For re-lubrication, mineral oil-based lithium soap greases KP2-K according to DIN 51825 and NLGI class 2 are to be used; otherwise the compatibility must be checked.

Greases containing solid additives (for example, graphite or MoS₂) shall not be used.

3.8 Cover strip replacement

3.9.1 Cover strip replacement for the Linear Axis AXE110 and AXE160

For the replacement of the cover strip for Linear Axis AXE110Z and AXE160Z, the following steps in accordance to Figure 4.7 must be observed:

1. Disassemble fastening screws ② and end plate ①.
2. Disassemble grease nipple ③. Remove the washer ④ and the cover strip deflection ⑤.
3. Disassemble the fastening screws ⑥ and remove the clamping plate ⑦.
4. Pull the cover strip ⑧ out and replace it by a new one.
5. To fasten, tighten the cover slightly and follow the steps 2 and 3 in reverse order. Here the cover strip should not rub against the table. This can be checked by inspection holes in the base of the table grooves (closed with plastic caps). Cut the cover strip ⑧ behind the clamping plate ⑦.
6. Close the Linear Axis with the end plate ①.

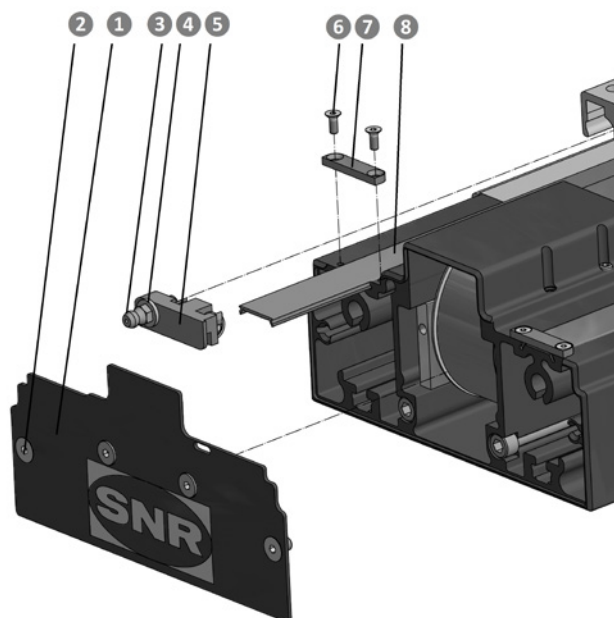


Figure 4.7 ___ Cover strip replacement

3.9 Wear part sets

For Linear Axis of the AXE series are wear parts sets available. Table 4.6 summarizes the wear parts sets and the cover strips including the ID numbers.

The length of the cover strip is specified in millimeters. To mount the cover strip ensure the ordered length per side should be about 200 to 300 mm longer than the Linear Axis. The order length of cover strip is rounded up to the next meter. Per Linear Axis are two cover strips necessary.

The cover strips for Linear Axis of the AXE series can be used universally.

Table 4.6 ___ Wear part sets and cover strips

Type code	Designation	ID Number
AX-SP-110-A-WPS	Wear part set for AXE110Z	268344
AX-SP-160-A-WPS	Wear part set for AXE160Z	268345
AX-SP-CST-U-19,0-1M	Cover strip, 1 m	459772
AX-SP-CST-U-19,0-2M	Cover strip, 2 m	461092
AX-SP-CST-U-19,0-3M	Cover strip, 3 m	461093
AX-SP-CST-U-19,0-4M	Cover strip, 4 m	461094
AX-SP-CST-U-19,0-5M	Cover strip, 5 m	461096
AX-SP-CST-U-19,0-6M	Cover strip, 6 m	461097
AX-SP-CST-U-19,0-7M	Cover strip, 7 m	461098

1. Systemtechnologie

1.1 Definitionen

Linearachsen stellen einbaufertige Einheiten aus einer Kombination von präzisen Führungs- und Antriebselementen dar. Dadurch sind Linearachsen mit ihren Variationsmöglichkeiten kostengünstige und von den Abmessungen äußerst kompakte Bauelemente für Maschinen, mit denen Anlagen in kürzester Zeit montiert und in Betrieb genommen werden können.

Für die Auswahl der Linearachsen können nachfolgende Kriterien Grundlage sein:

WIEDERHOLGENAUIGKEIT	Bei der Wiederholgenauigkeit wird ein beliebiger Punkt mehrfach aus einer Richtung vom gleichen Ausgangspunkt angefahren und die Abweichung zum Sollwert gemessen. Der Vorgang wird für verschiedene Punkte wiederholt. $\pm 50\%$ der Differenz zwischen maximaler und minimaler Abweichung wird als Wiederholgenauigkeit angegeben.
POSITIONIERGENAUIGKEIT	Bei Messung der Positioniergenauigkeit werden mehrere Punkte in einer Richtung angefahren und die Differenz zwischen Sollweg und tatsächlich zurückgelegtem Weg gemessen. Die Positioniergenauigkeit ist die absolute Maximaldifferenz.
LAUFPARALLELTÄT	Eine mittig auf der Schlitteneinheit montierte Messuhr wird über den gesamten Hub verfahren. Die Laufparallelität ist die maximale Differenz der Ablesewerte.

Für die Auswahl der SNR - Linearachsen stehen ebenfalls unsere Vertriebs- und Anwendungsingenieure mit langjährigen Erfahrungen zur Verfügung.

1.2 Einbauerklärung für eine unvollständige Maschine (Machinery directive 2006/42/EG)

Hiermit erklärt der Hersteller **SNR WÄLZLAGER GMBH, Friedrich-Hagemann-Straße 66, D-33719 Bielefeld, Germany** der unvollständigen Maschinen der Produktfamilien „Linearachse AXE“:

- Folgende grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I der Direktive 2006/42/EG sind angewandt und eingehalten:

Allgemeine Grundsätze:

- 1.1. Allgemeines
- 1.3. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen
- 1.5. Risiken durch sonstige Gefährdungen
- 1.6. Instandhaltung
- 1.7. Informationen

- Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B wurden erstellt.
- Wir werden der zuständigen Behörde ggf. die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen in Form von speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B übermitteln.
- Die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen können bei der Qualitätssicherungsabteilung, SNR Wälzlager GmbH, Friedrich-Hagemann-Straße 66, D-33719 Bielefeld angefordert werden.
- Die Konformität mit den Bestimmungen der EN ISO 12100: 2010 "Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsgrundsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung"
- Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass - soweit zutreffend - die Linearachse oder das Linearachssystem, die in eine unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.



i.V. Ulrich Gimpel
(Industry Engineering Division Head)
SNR WÄLZLAGER GMBH - Friedrich-Hagemann-Straße 66 D-33719 Bielefeld, Germany
Bielefeld, Dezember 2019

1.3 Sicherheitshinweise



Das Gerät ist dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften entsprechend gebaut. Das Gerät entspricht der EU-Richtlinie Maschinen, den harmonisierten Normen, Europannormen oder den entsprechenden nationalen Normen. Dies wird durch eine Herstellererklärung bestätigt.

Es gelten selbstverständlich einschlägige Unfallverhütungsvorschriften, allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln, EU-Richtlinien, sonstige zutreffende Normen und länderspezifische Bestimmungen.

Da die Lineareinheiten in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden können, geht die Verantwortlichkeit der spezifischen Anwendung mit dem Einsatz auf den Anwender über.

Von diesem Gerät gehen unvermeidbare Restgefahren für Personen und Sachwerte aus. Deshalb muss jede an diesem Gerät arbeitende Person, die mit dem Transport, Aufstellen, Bedienen, Warten und Reparieren des Gerätes zu tun hat, eingewiesen sein und die möglichen Gefahren kennen. Dazu muss die Informationen über Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Schmierung verstanden sein und beachtet werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Grundsätzlich sind SNR - Linearachsen für lineare Bewegung, wie sie beim Positionieren, Takten, Transportieren, Palettieren, Beladen, Entladen, Klemmen, Spannen, Prüfen, Messen, Hantieren und Manipulieren von Werkstücken oder Werkzeugen vorkommen, vorgesehen. Hierbei sind die typenspezifischen Belastungsdaten aus den jeweiligen Katalogunterlagen bzw. ergänzenden technischen Berechnungen von NTN-SNR zu berücksichtigen.

Weiterhin ist eine Betriebstemperatur von -10°C bis $+75^{\circ}\text{C}$ einzuhalten.

1.5 Koordinatensystem

Die Linearachsen können mit Kräften und / oder Momenten belastet werden. Das Koordinatensystem (Bild 2.1) zeigt die wirkenden Kräfte in den Hauptlastrichtungen, die Momente sowie auch die sechs Freiheitsgrade.

Kräfte in Hauptlastrichtungen:

- F_x Vorschubkraft (X-Richtung)
- F_y Tangentiale Belastung (Y-Richtung)
- F_z Radiale Belastung (Z-Richtung)

Momente:

- M_x Rotation um die X-Achse (Rollen)
- M_y Rotation um die Y-Achse (Nicken)
- M_z Rotation um die Z-Achse (Gieren)

Weiterführend bestehen im Bereich der Antriebselemente Verletzungsgefahren durch rotierende oder andersartig bewegte Bauteile. Bei in Betrieb befindlicher Linearachse besteht insbesondere im Bereich der Endlagendämpfer und der Endschalter erhöhte Quetschgefahr durch den bewegten Schlitten.

Auf diese Restgefahren hat der Anwender durch Schilder oder schriftliche Verhaltensregeln hinzuweisen. Alternativ kann der Anwender diese Restgefahren durch geeignete konstruktive Maßnahmen beseitigen oder weitestgehend ausschließen.

Bei hohen Geschwindigkeiten, besonderen Applikationen und ggf. bei Aufsummierung mehrerer Geräuschquellen kann sich der Geräuschpegel erhöhen. Der Anwender muss entsprechende Schutzmaßnahmen treffen.

Die Inbetriebnahme der Lineareinheiten ist solange untersagt, bis sichergestellt wurde, dass die Maschine oder Anlage, in die sie eingebaut worden sind, den Bestimmungen der EU-Richtlinie Maschinen, den harmonisierten Normen, Europannormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Die Linearachse darf nur von Personen betrieben und gewartet werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

In besonderen Anwendungsfällen (z.B. Lebensmittelindustrie, Reinraum usw.) müssen vom Anwender besondere Vorkehrungen getroffen werden, die von den Standardausführungen abweichen.

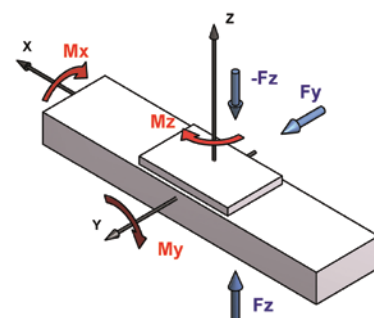
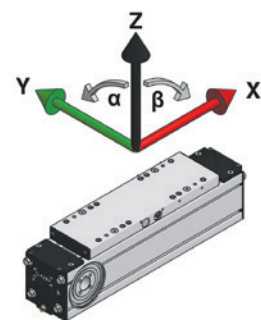


Bild 2.1 _____ Koordinatensystem

1.6 Statische Belastbarkeit

Die in den Datentabellen angegebenen Werte der statischen Belastbarkeit der Linearachsen stellen die maximal mögliche Last dar, die aufgebracht werden kann.

Die Belastungen (radiale und tangential) sowie Momentenbelastungen können gleichzeitig aus verschiedenen Richtungen auf die Linearachse wirken (Bild 2.2).

In diesem Fall wird eine maximale äquivalente Belastung, die sich aus radialen, tangentialen und anderen Belastungen zusammensetzt, für die Überprüfung eingesetzt. Hierzu muss die Stelle im Bewegungszyklus lokalisiert werden, in der das Zusammenwirken aller Belastungen den Maximalwert hat.

Bei komplexen Belastungen empfehlen wir, den Kontakt zu unseren NTN-SNR – Anwendungingenieuren aufzunehmen.

Ein minimaler Sicherheitsfaktor für die statische Belastbarkeit ist hier nicht vorgegeben.

Die statische Belastbarkeit darf nicht mit der statischen Sicherheit verwechselt werden, die bei Auslegungen von Linearführungen angegeben wird.

Die statische Belastbarkeit einer Linearachse resultiert aus der maximalen Belastbarkeit aller verbundenen Bauteile in deren Zusammenwirken und ist geringer als die statische Tragzahl des Führungssystems. Eine zusätzliche Überprüfung der statischen Sicherheit des Führungssystems ist nicht erforderlich.

Sind Linearachsen im Betrieb statischen Wechselbeanspruchungen ausgesetzt, sind hier die Werte der dynamischen Belastbarkeit als Maximalwerte anzusetzen

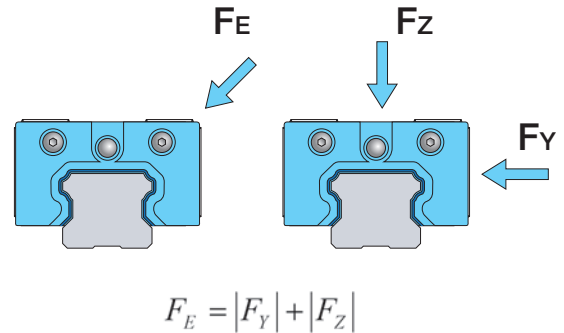


Bild 2.2 ____ Äquivalente Belastung

1.7 Lebensdauer

1.7.1. Dynamische Belastbarkeit / nominelle Lebensdauer

Die Katalogangaben der dynamischen Belastbarkeit der Linearachsen AXE beruhen auf der nominellen Lebensdauer von 50.000 km. Die Veränderung der nominellen Lebensdauer in Abhängigkeit der Belastung ist in Bild 2.3 dargestellt.

Liegen die Belastungen unter den beschriebenen Grenzwerten, ist keine weitere Überprüfung notwendig.

Soll die nominelle Lebensdauer der Linearachse berechnet werden, sind die Grundlagen für die Berechnungen von Linearführungen anzuwenden, die in dem entsprechenden Katalog beschrieben sind

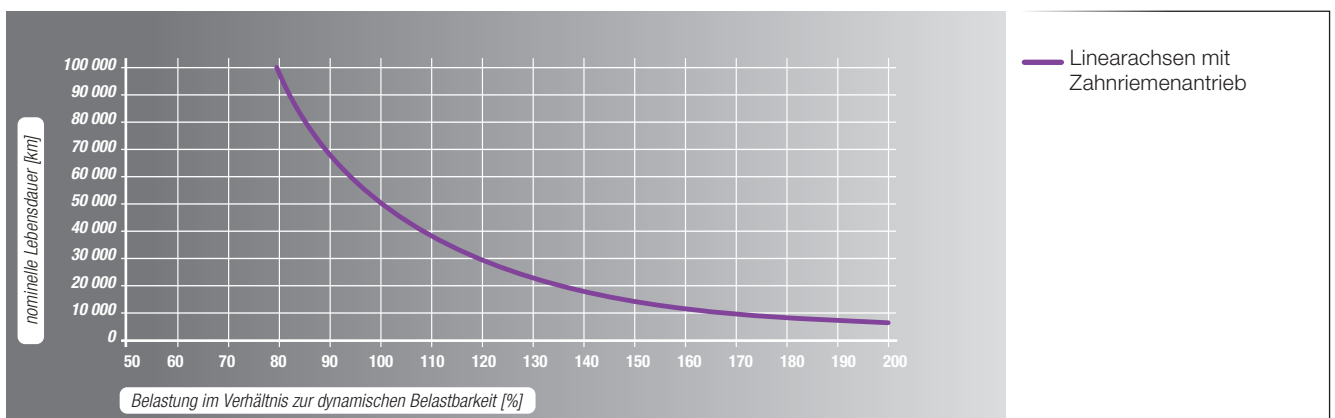


Bild 2.3 ____ Nominelle Lebensdauer

Wenden Sie sich bitte bei höheren dynamischen Lasten an unsere NTN-SNR – Anwendungingenieure oder nutzen Sie bei komplexen Belastungen unseren Berechnungsservice.

1.7.2. Einflussfaktoren

Für eine Berechnung der nominellen Lebensdauer ist es oft sehr schwer, die wirkende Belastung exakt zu bestimmen.

Die Linearachsen werden in der Regel den Schwingungen bzw. Vibrationen, die durch die Prozess- oder Antriebskräfte entstehen, ausgesetzt. Linearachsen sind so zu dimensionieren, dass die Lastspitzen von Stößen die maximal zulässigen Belastungen nicht überschreiten.

Das betrifft den dynamischen sowie den statischen Betriebszustand des Gesamtsystems.

1.8 Steifigkeit

Die Steifigkeit einer Linearachse wird über den Zusammenhang zwischen der äußeren Belastung und der daraus resultierenden elastischen Verformung in Belastungsrichtung definiert.

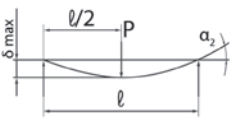
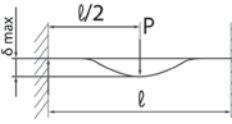
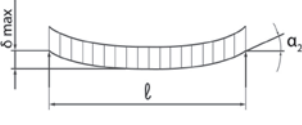
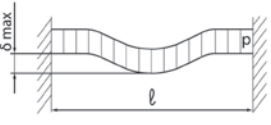
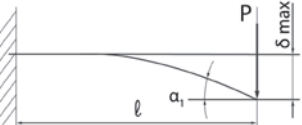
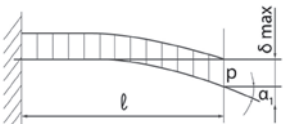
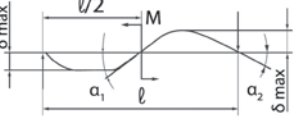
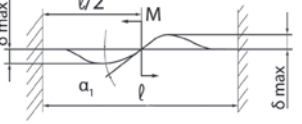
Die Steifigkeit ist ein wichtiger Parameter bei der Auswahl der Linearachse, da je nach Typ und Ausführung die SNR - Linearachsen unterschiedliche Steifigkeitswerte haben. Im Wesentlichen wird die Steifigkeit der Linearachse durch die Steifigkeit des Aluminiumprofils bestimmt.

Die Gesamtverformung eines Systems hängt noch von folgenden äußeren Faktoren ab:

- Art der Belastung (Punkt-, Strecken- oder Momentenbelastung)
- Art der Befestigung der Linearachse
- Länge der Linearachse
- Abstand der Befestigungspunkte

Einige Beispiele für die Berechnung der Durchbiegung von Linearachsen sind in Tabelle 2.1 dargestellt.

Tabelle 2.1 __ Beispiele Durchbiegung von Linearachsen

Auflagerart	Spezifikation	Durchbiegung	Biegewinkel
Loslager - Loslager		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{48EI}$	$\alpha_1 = 0$ $\tan \alpha_2 = \frac{Pl^2}{16EI}$
Festlager - Festlager		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{192EI}$	$\alpha_1 = 0$ $\alpha_2 = 0$
Loslager - Loslager		$\delta_{\max} = \frac{5pl^4}{384EI}$	$\tan \alpha_2 = \frac{pl^3}{24EI}$
Festlager - Festlager		$\delta_{\max} = \frac{pl^4}{384EI}$	$\alpha_2 = 0$
Festlager - Frei		$\delta_{\max} = \frac{Pl^3}{3EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Pl^2}{2EI}$ $\alpha_2 = 0$
Festlager - Frei		$\delta_{\max} = \frac{pl^4}{8EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{pl^3}{6EI}$ $\alpha_2 = 0$
Loslager - Loslager		$\delta_{\max} = \frac{\sqrt{3}Ml^2}{216EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Ml}{12EI}$ $\tan \alpha_2 = \frac{Ml}{24EI}$
Festlager - Festlager		$\delta_{\max} = \frac{Ml^2}{216EI}$	$\tan \alpha_1 = \frac{Ml}{16EI}$ $\tan \alpha_2 = 0$

1.9 Dynamische Betriebslast

Bei Linearachsen mit Zahnriemenantrieb ist die vorhandene dynamische Betriebslast zu ermitteln und mit der zulässigen dynamischen Betriebslast zu vergleichen.

Die dynamische Betriebslast wird nach der Formel [2.2] ermittelt.

$$F_{z\,dyn} = \frac{T_0 * 2\pi}{P} + m * a + m * g * \sin \alpha \quad [2.2]$$

$F_{z\,dyn}$	vorhandene dynamische Betriebslast [N]
T_0	Leerlaufdrehmoment [Nm]
P	Vorschubkonstante [m]
m	bewegte Masse [kg]
a	Beschleunigung [ms^{-2}]
g	Gravitationskonstante [$9,81 \text{ ms}^{-2}$]
α	Einbaulage [°]

$$F_{z\,dyn0} \geq F_{z\,dyn} \quad [2.3]$$

$F_{z\,dyn0}$	zulässige dynamische Betriebslast [N]
$F_{z\,dyn}$	vorhandene dynamische Betriebslast [N]

1.10 Präzision

Die Laufparallelität von Linearachsen wird hauptsächlich durch die Toleranzen der verwendeten Aluminiumprofile bestimmt. Die von uns verwendeten Profile erfüllen mindestens die Anforderungen der EN12020-2 für Präzisionsprofile.

Die häufigste Anforderung in Anwendungen von Linearachsen ist die Wiederholgenauigkeit. Diese Werte sind in den Datentabellen für alle SNR – Linearachsen angegeben.

Für weitere Informationen stehen Ihnen unsere NTN-SNR Anwendungingenieure zur Verfügung.

1.11 Getriebeauswahl

Bei der Auswahl des Getriebes für eine Linearachse ist folgendes zu berücksichtigen:

- Maximale Betriebsdrehzahl
- Maximales Beschleunigungsmoment
- Nenndrehmoment am Abtrieb

Diese Parameter berücksichtigen die mechanischen und thermischen Grenzen des Getriebes und sind Herstellerangaben, die nicht überschritten werden dürfen.

1.11.1. Maximale Betriebsdrehzahl

$$n = \frac{v * 60}{P}$$

[2.4]

n vorhandene Betriebsdrehzahl [min⁻¹]
v Geschwindigkeit [ms⁻¹]
P Vorschubkonstante [m]

$$n_{\max} \geq n$$

[2.5]

n_{max} maximale zulässige Betriebsdrehzahl [min⁻¹]
n vorhandene Betriebsdrehzahl [min⁻¹]

1.11.2. Maximales Beschleunigungsmoment

$$T_{\max} = T_0 + \frac{m * a * P}{2\pi} + \frac{m * g * \sin \alpha * P}{2\pi}$$

[2.6]

T_{max} vorhandenes Beschleunigungsmoment [Nm]
T₀ Leerlaufdrehmoment [Nm]
P Vorschubkonstante [m]
m bewegte Masse [kg]
a Beschleunigung [ms⁻²]
g Gravitationskonstante [9,81 ms⁻²]
α Einbaulage [°]

$$T_{a\max} \geq T_{\max}$$

[2.7]

T_{a max} maximal zulässiges Beschleunigungsmoment [Nm]
T_{max} vorhandenes Beschleunigungsmoment [Nm]

1.11.3. Nenndrehmoment am Antrieb

$$T = T_0 + \frac{m * g * \sin \alpha * P}{2\pi}$$

[2.8]

T vorhandenes Drehmoment am Abtrieb [Nm]
T₀ Leerlaufdrehmoment [Nm]
P Vorschubkonstante [m]
m bewegte Masse [kg]
g Gravitationskonstante [9,81 ms⁻²]
α Einbaulage [°]

$$T_a \geq T$$

[2.9]

T_a zulässiges Nenndrehmoment am Abtrieb [Nm]
T vorhandenes Drehmoment am Abtrieb [Nm]

1.12 Antriebsauslegung

Berechnungen von Antrieben sind ausschließlich durch die jeweiligen Antriebshersteller durchzuführen. Der Grund dafür liegt darin, dass NTN-SNR nicht über die erforderlichen Berechnungstools und Basisdaten dieser Antriebe verfügt.

1.13 Auswahl von Linearachsen mit Zahnriemenantrieb für um 90° gekippte Montage (Wandmontage)

Bei Linearachsen mit Zahnriemenantrieb in 90° gekippter Anordnung (Wandmontage) kann sich der Zahnriemen während des Betriebs durch die Schwerkraft an die untere Bordscheiben verlagern. Aus diesem Grund empfehlen wir die, in Tabelle 2.2 angegebenen, Hub - Grenzlängen nicht zu überschreiten.

Tabelle 2.2 __ Hub-Grenzlängen von Linearachsen mit Zahnriemenantrieb bei Wandmontage

Typ	Hub - Grenzlänge [mm]
AXE60Z	2 000
AXE80Z	2 500
AXE100Z	3 000
AXE110Z	2 000
AXE160Z	2 500

Weiterhin ist, der zentrierte Lauf des Zahnriemens zusammen mit der in Kapitel 4.7 spezifizierten Wartung der Linearachsen zu überprüfen

2. Montage und Inbetriebnahme

2.1 Transport und Lagerung

SNR - Linearachsen sind hoch präzise Bauteile. Heftige Stöße können die Mechanik der Linearachsen beschädigen und ihre Funktion beeinträchtigen. Um Schäden bei Transport und Lagerung zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Schutz vor starken Erschütterungen bzw. Stößen, aggressiven Medien, Feuchtigkeit und Schmutz.
- Beim Transport in ausreichend großer Verpackung unterbringen und gegen Verrutschen sichern.
- Linearachsen können größere Gewichte haben und scharfe Kanten aufweisen. Der Transport darf nur durch qualifiziertes Personal mit entsprechender Schutzausrüstung (Sicherheitsschuhe, Handschuhe,...) erfolgen.
- Linearachsen und Verpackungen mit Linearachsen können größere Längen aufweisen. Die Achsen und deren Verpackungen sind beim Transport an mindestens zwei Stellen, bei Längen ab 3 m an drei Stellen aufzunehmen, um eine übermäßige Durchbiegung zu verhindern.

2.2 Gestaltung Montageflächen / Montagetoleranzen

Jede Abweichung der Ebenheit, Geradheit und Parallelität von Linearachsen oder montierten Achssystemen führt zu Verspannungen, die zusätzliche Belastungen der Führungselemente verursachen und die Lebensdauer verringern. **Grundsätzlich gilt: Je höher Belastung und Laufleistung, desto höher sind die Anforderungen an die Montage und Ausrichtung der Linearachse oder des Achssystems.**

Für eine einwandfreie Funktion von Einzelachsen oder Achssystemen ist die Geradheit in Längsrichtung durch die Ausrichtung der Einzelachsen entsprechend Tabelle 3.1 zu gewährleisten:

Tabelle 3.1 __ Geradheitstoleranz für Montage von Linearachsen

Baugröße	Geradheitstoleranz nach Montage / pro Meter [mm]
alle	0,5

Bei parallelen Linearachsen ist die zulässige Toleranz in der Ebenheit (Verwindung) und der Durchbiegung in Längsrichtung zusätzlich abhängig von der Torsionssteifigkeit der Y - Achse oder der Quertraverse. Die hieraus resultierenden Momentenbelastungen (M_y) dürfen die Katalogwerte (abzüglich Lastmoment) nicht überschreiten.

Zu beachten ist, dass gleichzeitige Abweichungen in Geradheit (Tabelle 3.1), Ebenheit, Durchbiegung und Parallelität (Toleranzen e_0 und e_1 , Tabelle 3.2) zu einer Addition der Belastungen auf das Führungssystem führen und anteilig berücksichtigt werden müssen.

Sollen die Tische parallel montierter Linearachsen steif verbunden werden, sind weitere Anforderungen an die Beschaffenheit der Montageflächen zu berücksichtigen. Für eine parallele Montage sind hauptsächlich die Linearachsen AXE60, AXE80 und AXE100 geeignet.

Ist die parallele Montage von Linearachsen anderer Baugrößen vorgesehen, wenden Sie sich bitte zur Auswahl an unsere NTN-SNR – Anwendungingenieure.

Die Montageflächen der Linearachsen, wie auch die für die der Quertraverse sollten im Montagebereich in einer Aufspannung bearbeitet werden oder justierbar sein. Dabei sind für die Geradheit der Montageflächen quer zur Bewegungsrichtung die Basistoleranzen e_0 und die Parallelitätstoleranzen e_1 der Linearachsen aus Tabelle 3.2 anzustreben (Bild 3.1).

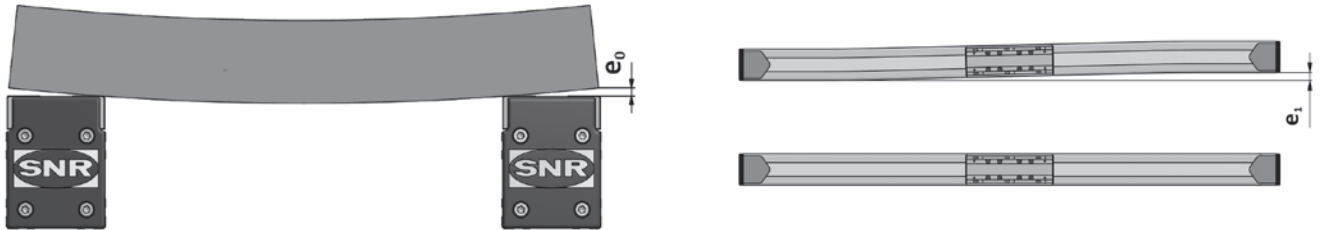


Bild 3.1 Toleranzen von parallelen Linearachsen

Tabelle 3.2 Montagetoleranzen von parallelen Linearachsen

Typ	Basistoleranz e_0 für Traversen [mm]	Basistoleranz e_0 für Standard – Achs – Systeme ¹ [mm]	Parallelitätstoleranz e_1 [mm]
AXE60	0,010	0,300	0,018
AXE80	0,010	0,300	0,020
AXE100	0,020		0,022

¹ s. Kapitel 7

Ist eine Bearbeitung der Montageflächen nach o.g. Anforderung nicht vorgesehen oder wird dieser Wert durch die Durchbiegung der Traverse überschritten, ist eine Kontrolle der Parallelität vorzunehmen und ggfs. eine Korrektur durchzuführen.

Das Diagramm in Bild 3.2 zeigt den Zusammenhang der Montagetoleranzen mit der möglichen dynamischen Belastbarkeit.

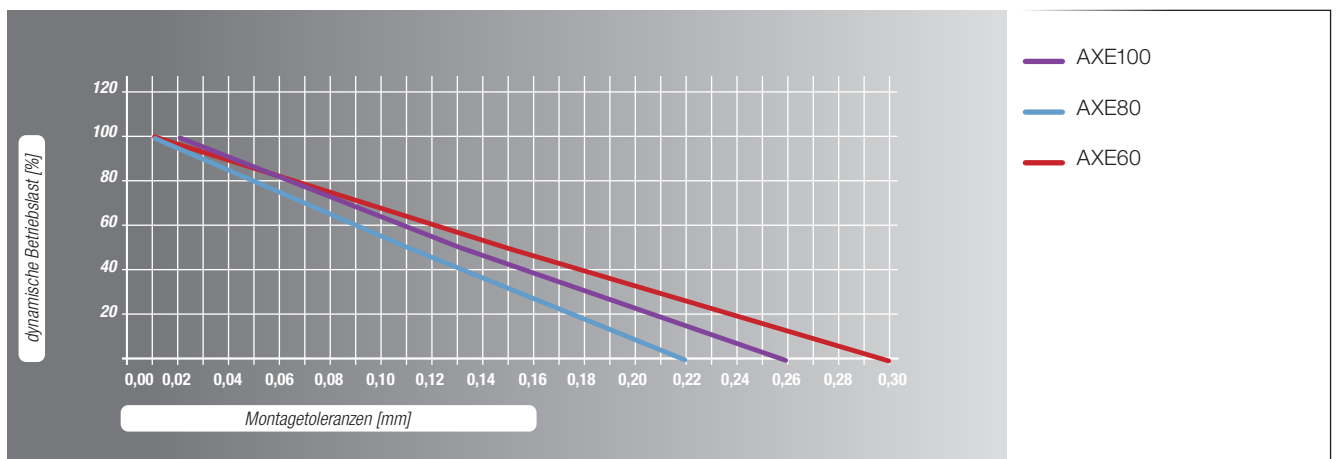


Bild 3.2 dynamische Belastbarkeiten der Linearachsen in Abhängigkeit von der Montagetoleranzen

2.3 Montageanleitung

Bei der Montage der Linearachse (unvollständige Maschine) müssen unten aufgeführte Bedingungen erfüllt sein, damit sie ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit des Personals mit anderen Teilen zu einer vollständigen Maschine zusammengebaut werden kann.



Achtung! Das Motorgehäuse kann im Betrieb hohe Temperaturen erreichen.

Die Linearachse ist so anzubringen, dass eine Körperschallübertragung minimiert wird. Weitere Maschinenteile sollten so ausgelegt werden, dass sie nicht im Resonanzbereich der Linearachse liegen.

SNR - Linearachsen der Baureihe AXE können durch Nutensteine oder Befestigungsleisten auf ebenen Flächen oder anderen Linearachsen aus dem AXE-Programm befestigt werden. Die Anzahl der Befestigungspunkte muss auf die Anwendung abgestimmt werden.

Die Befestigungsleisten werden seitlich am Linearachsprofil eingehakt und ermöglichen dank ihrer speziellen Formgebung eine einfache Montage durch eine Verschraubung von oben (Bild 3.3).

Die Befestigungsleisten können innerhalb der gesamten Profillänge frei positioniert werden.

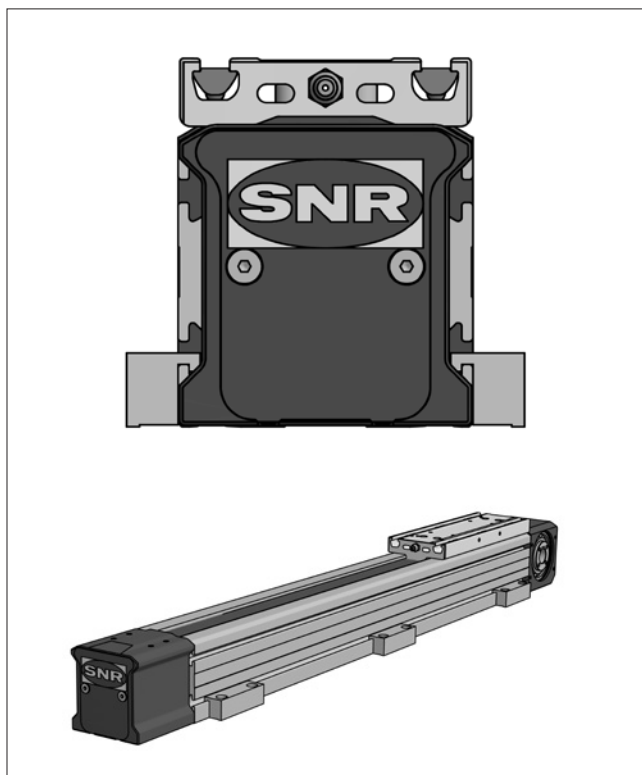


Bild 3.3 ____ Befestigungsleisten AXE

Alternativ können Linearachsen auch über einschwenkbare Nutensteine befestigt werden, die ebenfalls über die gesamte Profillänge frei positioniert werden können (Bild 3.4).

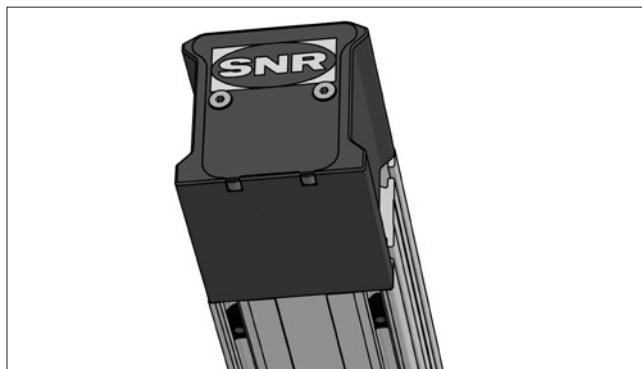


Bild 3.4 ____ Nutensteine AXE

Grundsätzlich ist bei allen Befestigungsarten die Anzahl der Befestigungspunkte auf die Anwendung abzustimmen. Bei punktueller Auflage ist darauf zu achten, dass die entstehende Durchbiegung weder die Funktion noch die geforderte Genauigkeit beeinträchtigt.

2.4 Montage von parallelen Linearachsen

Grundsätzlich empfehlen wir parallele Linearachsen mit Hilfe einer montierten Quertraverse auszurichten. Dieses ist die einzig sichere Methode, Verspannungen und damit Beeinträchtigungen der Laufleistung auf ein Minimum zu reduzieren. Die Montage ist entsprechend nachfolgender Schritte durchzuführen:

1. Erste Linearachse (Antriebsachse) gerade ausrichten und komplett montieren.
2. Zweite Linearachse parallel und die Enden fluchtend ausrichten und nur leicht, für die Prüfung unter Punkt 6, anziehen.
3. Tische in eine Endlage schieben.
4. Traverse (oder Querachse) auflegen.
5. Bei zu erwartender relevanter Durchbiegung, Last aufbringen oder simulieren.
6. Basistoleranz e_0 (Kapitel 3.2) mit Fühlerlehre prüfen. Ggfs. Folienbleche unterlegen oder Winkellage der Linearachsen korrigieren.
7. Traverse (oder Querachse) ausrichten und befestigen.
8. Befestigungsschrauben der parallelen Linearachse lösen, so dass eine leichte Verschiebung möglich ist.
9. Den Tisch an die jeweilige Montageposition fahren und Schrauben anziehen. Mit den Endlagen beginnen.
10. Abschließend Verbindung an den Tischen noch einmal komplett lösen und wieder anziehen

2.5 Anzugsmomente

Für alle nachfolgend beschriebenen Montagen sind die Anzugsmomente der Schrauben in Tabelle 3.3 und 3.4 zusammengefasst.

Tabelle 3.3 __ Anzugsmomente der Kupplungsablen

Typ	Anzugsmoment		
	Klemmnabe Kupplung [Nm]	Getriebe [Nm]	Getriebeflansch [Nm]
AXE40A	1,34	2,06	0,98
AXE60A AXE60Z	10,00	6,86	4,41
AXE80Z	10,00	6,86	4,41
AXE100Z	25,00	33,3	14,70
AXE110Z	10,00	6,86	4,41
AXE160Z	10,00	6,86	4,41

Tabelle ____ 3.4 Anzugsmomente für Motormontage

Typ	Wellendurchmesser [mm]	Spannschraube	
		Schlüsselweite [Nm]	Anzugsmoment [Nm]
AXE40A	alle	3	2,0
AXE60A AXE60Z	≤ 14	3	4,5
	19	4	9,5
AXE80Z	alle	4	9,5
AXE100Z	alle	5	16,5
AXE110Z	≤ 14	3	4,5
	19	4	9,5
AXE160Z	alle	4	9,5

2.6 Formschlüssige Montage von Planetengetrieben

Bei der formschlüssigen Montage von Planetengetrieben an Linearachsen mit Zahnriemenantrieb ist entsprechend nachfolgender Schritte (Bild 3.5) vorzugehen. Dabei sind die Anzugsmomente aus Tabelle 3.3, Kapitel 3.5 zu berücksichtigen.

1. Adapterflansch **2** an das Planetengetriebe **1** aufsetzen und die Befestigungsschrauben **3** festziehen.
2. Getriebewelle mit der Passfeder in die Hohlwelle **6** der Linearachse einstecken. Sollte das nicht leichtgängig möglich sein, die Getriebewelle mittels einer Gewindestange und Unterlegscheibe in die Hohlwelle ziehen. Die Unterlegscheiben **5** (wenn vorhanden) auf den Adapterflansch auflegen und diesen mittels der Schrauben **4** mit dem Antriebskopf verschrauben.

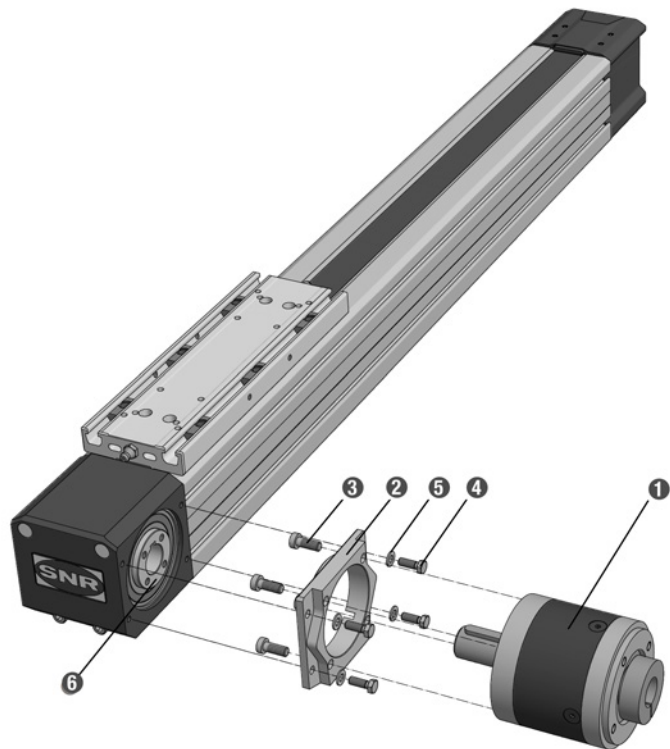


Bild 3.5 _____ Formschlüssige Getriebemontage an Linearachsen mit Zahnriemenantrieb

2.7 Kraftschlüssige Montage von Kupplungen

Die kraftschlüssige Kupplungsmontage an Linearachsen mit Zahnriemenantrieb erfolgt entsprechend nachfolgender Schritte (Bild 3.6). Dabei die Anzugsmomente aus Tabelle 3.3, Kapitel 3.5 berücksichtigen.

1. Die Kupplungsnahe **1** mit Passfeder **2** in der Hohlwelle der Linearachse einstecken.
2. Kupplung mittels der Befestigungsschrauben **3** mit der Hohlwelle verschrauben.
3. Elastomer – Zahnkranz **4** einsetzen.

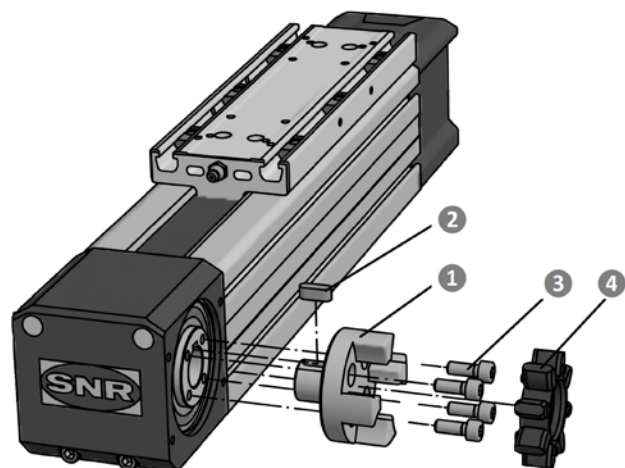


Bild 3.6 _____ Kraftschlüssige Kupplungsmontage an Linearachsen mit Zahnriemenantrieb

2.8 Montage von Planetengetrieben über Kupplung und Kupplungsglocke

Zur Montage von Planetengetrieben über Kupplung und Kupplungsglocke Linearachsen mit Zahnriemenantrieb ist entsprechend nachfolgender Schritte (Bild 3.7) vorzugehen. Dabei die Anzugsmomente aus Tabelle 3.3, Kapitel 3.5 berücksichtigen.

1. Die Kupplungsnahe **2** auf die Getriebewelle **1** stecken und mit der Spanschraube **3** festziehen.
2. Planetengetriebe **1** auf die Kupplungsglocke **4** aufsetzen und mittels der Befestigungsschrauben **5** verschrauben.
3. Diese Baugruppe auf die, mit dem Antriebskopf **6** verschraubte, Kupplungshälfte mit Elastomer – Zahnkranz aufstecken und mit den Schrauben **7** befestigen. Dabei die Maße LK und L2 (Bild 3.8) aus Tabelle 6.20 in Kapitel 6.2.3.2 berücksichtigen.

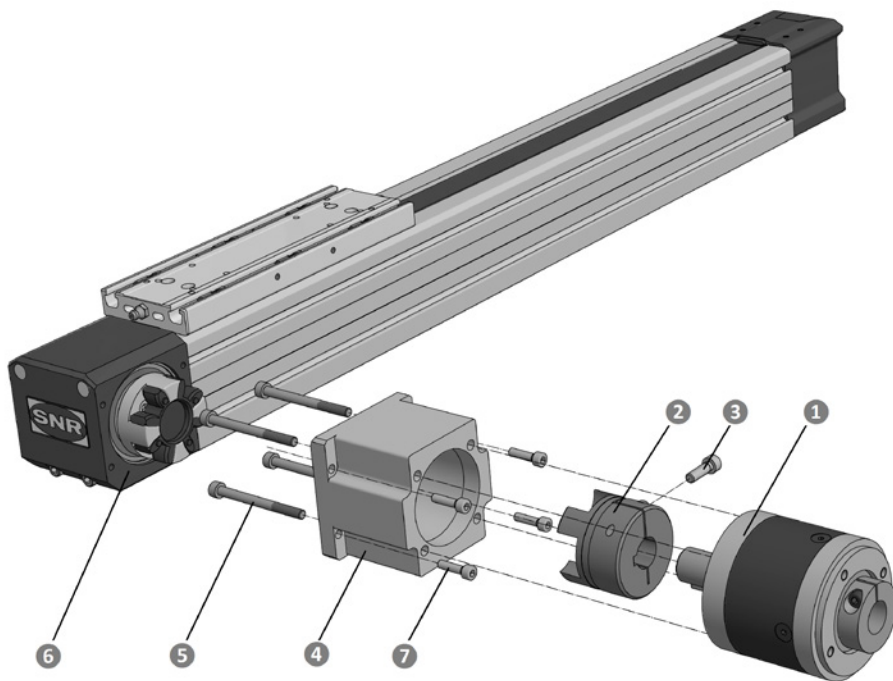


Bild 3.7 _____ Montage von Planetengetrieben über Kupplung und Kupplungsglocke

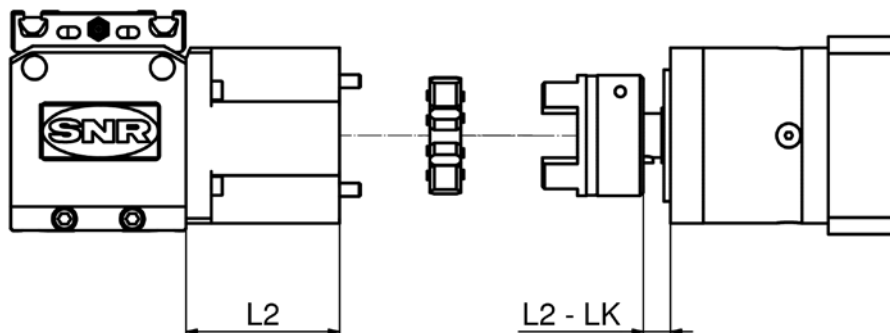


Bild 3.8 _____ Montagemaße

2.9 Montage Getriebeflansch

Für unterschiedliche Abmessungen der Motorflansche stehen verschiedene Getriebeflansche für die Planetengetriebe zur Verfügung. Bei der Montage der Getriebeflansche ist entsprechend nachfolgender Schritte (Bild 3.9) vorzugehen, unabhängig davon ob das Getriebe formschlüssig mit der Linearachse verbunden ist oder über Kupplung und Kupplungsglocke montiert wurde. Dabei die Anzugsmomente aus Tabelle 3.3, Kapitel 3.5 berücksichtigen.

1. Getriebeflansch **2** auf das Planetengetriebe **1** aufsetzen.
2. Befestigungsschrauben **3** montieren.

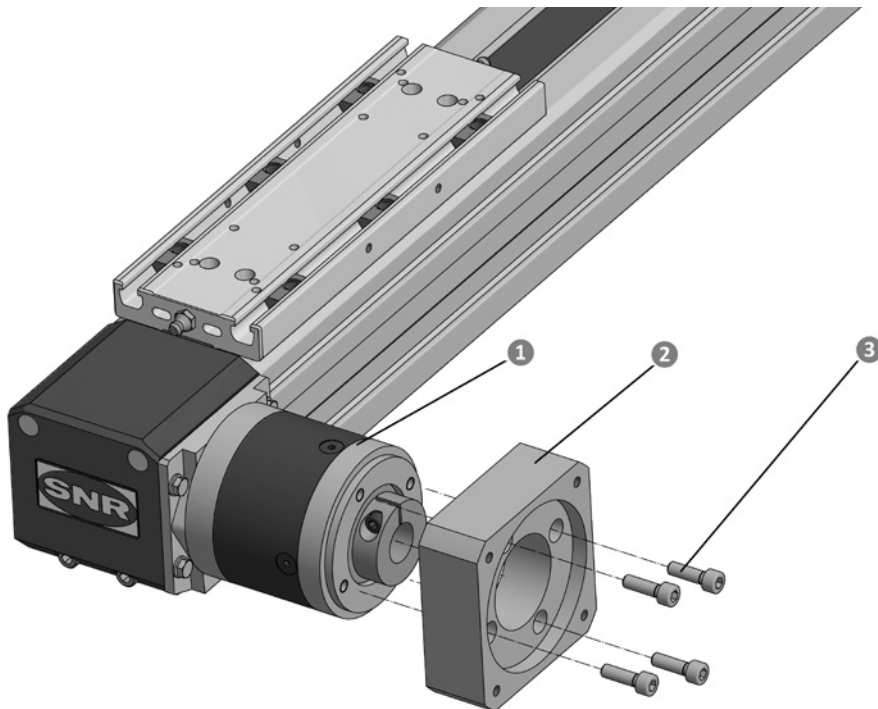


Bild 3.9 _____ Montage Getriebeflansch

2.10 Motormontage

Die Motormontage an Linearachsen mit Zahnriemenantrieb und Planetengetriebe hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.10 zu erfolgen. Dabei die Anzugsmomente aus Tabelle 3.4, Kapitel 3.5 berücksichtigen.

1. Linearachse **1** seitlich lagern, so dass der Motoranbauflansch **2** nach oben zeigt.
2. Motorwelle, Bohrung der Hohlwelle und Distanzhülse entfetten.
3. Schlitten **3** verschieben bis die Spanschraube in der Zugangsbohrung **4** sichtbar wird.
4. Wenn für den Motorwellendurchmesser eine Distanzhülse notwendig ist, diese in die Getriebebohrung einsetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Schlitz der Distanzhülse um 90° versetzt zur Spanschraube liegt.
5. Motor einsetzen **5**.
7. Befestigungsschrauben eindrehen **6** und anziehen.
6. Spanschraube mit dem erforderlichen Anzugsmoment entsprechend anziehen.
8. Bohrung im Motoranbauflansch **2** mit beiliegendem Stopfen verschließen.

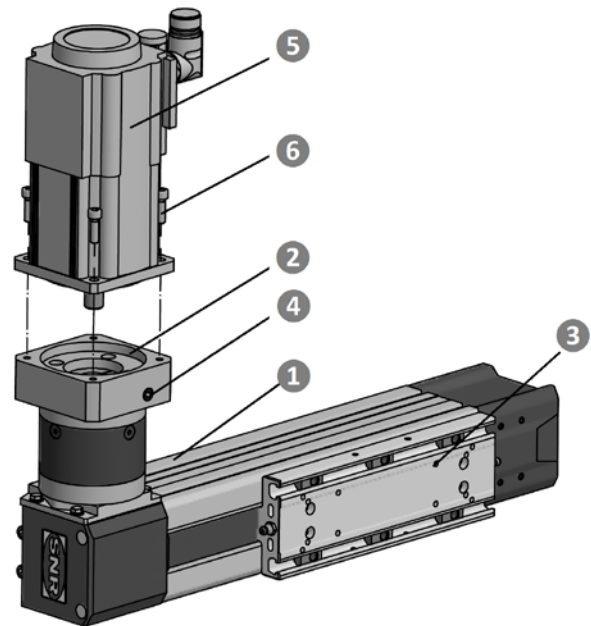


Bild 3.10 ____ Motormontage an Linearachsen Planetengetriebe

2.11 Montage von Verbindungswellen paralleler Linearachsen

Die Montage von Verbindungswellen paralleler Linearachsen mit Zahnriemenantrieb und hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.11 zu erfolgen. Dabei die Anzugsmomente aus Tabelle 3.3, Kapitel 3.5 berücksichtigen.

1. Montage der Linearachsen entsprechend der Angaben in Kapitel 3.2 und 3.4.
2. Die Kupplungsflansche **1** entsprechend der Beschreibung in Kapitel 3.7 montieren.
3. Beim Einsatz paralleler Linearachsen mit Verbindungswelle kommen Kupplungen mit Halbschalenflanschen **2/5** zum Einsatz.
4. Die Schlitteneinheiten **4** beider Linearachsen in eine Endlage schieben.
5. Jeweils eine Hälfte Halbschalenflanschen **2** in die Elastomer – Zahnkränze einstecken.
6. Die Verbindungswelle **3** auflegen, die zweite Hälfte der Halbschalenflanschen einsetzen **5** und festschrauben. Die Halbschalenkupplungen ermöglichen einen nachträglichen Ein- und Ausbau der Verbindungswelle ohne Demontage der Linearachsen.

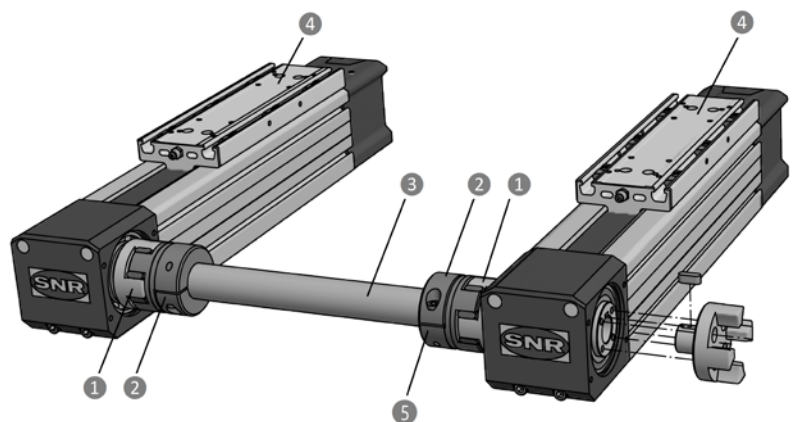


Bild 3.11 ____ Montage von Parallelen Linearachsen mit Verbindungswelle

2.12 Montage von Endschaltern

Linearachsen der Baureihe AXE können je nach Ausführung mit mechanischen Endschaltern oder mit induktiven Näherungsschaltern ausgerüstet werden.

Die jeweiligen Endschalter und das Betätigungselement (Kapitel 6.3.5) werden mit der angegebenen ID – Nummer als kompletter Montagesatz inklusive aller Schrauben und Befestigungselemente zur Verfügung gestellt.

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Montage der Endschalter für die verschiedenen Antriebsvarianten beschrieben.

2.12.1. Montage von Endschaltern für Linearachsen AXE_Z (außer AXE110Z)

Die Montage der Endschalter und des Betätigungselements hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.12 zu erfolgen. Der Tisch **1** und das Profil **2** der Linearachsen sind dabei symmetrisch aufgebaut, so dass die Montage auf beiden Seiten möglich ist.

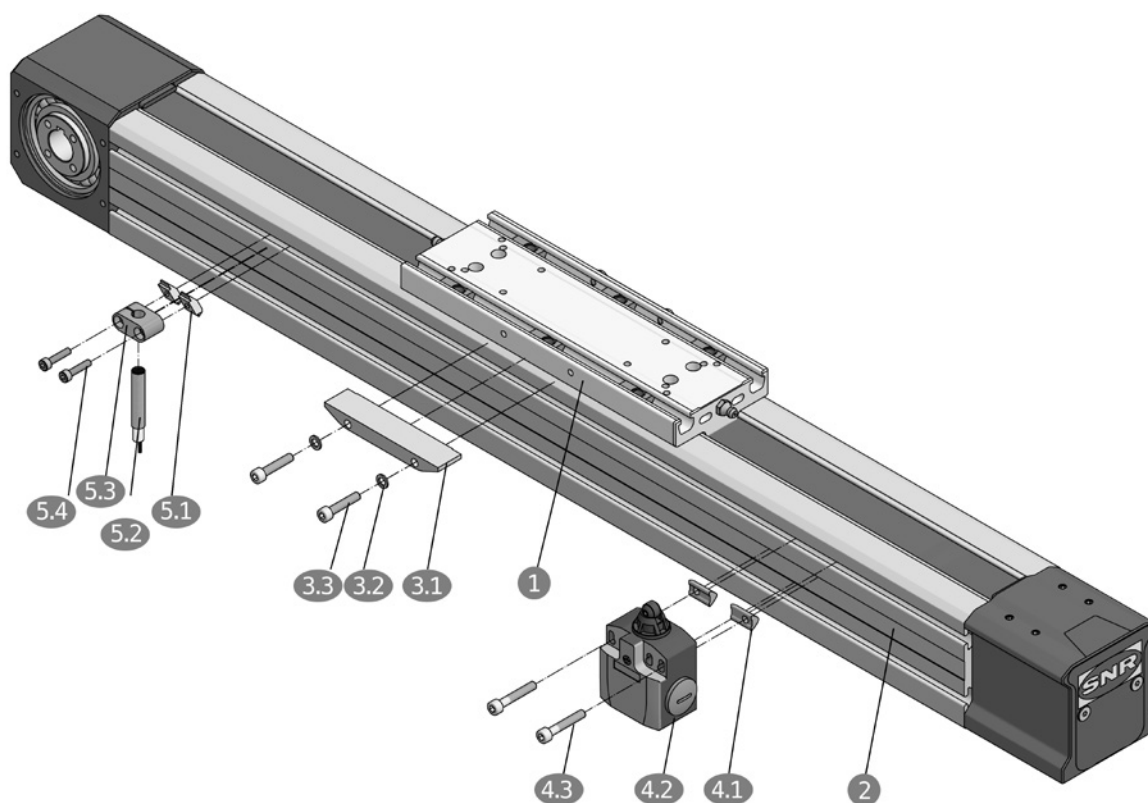


Bild 3.12 ____ Montage von Endschaltern an Linearachsen AXE_Z

Betätigungselement

Die Unterlegscheiben **3.2** auf die Schrauben **3.3** aufsetzen und das Betätigungselement **3.1** der Endschalter mit dem Tisch **1** verschrauben. Es ist darauf zu achten, dass die Schrägen des Betätigungselements nach unten zeigen.

Mechanische Endschalter

Die Nutensteine **4.1** in die obere seitliche Nut des Profils **2** einschwenken. Die Endschalter **4.2** mit den Schrauben **4.3** an den Nutensteinen die gewünschte Schaltposition schieben und befestigen.

Induktive Näherungsschalter (außer AXE160Z)

Den Halter des Endschalters **5.3** mit den Schrauben **5.4** leicht mit den Nutensteinen **5.1** verschrauben. Die Nutensteine **5.1** in die obere seitliche Nut des Profils **2** einsetzen und die Schrauben **5.4** soweit anziehen, bis sich die Nutsteine **5.1** in die Nut eindrehen.. Den induktiven Näherungsschalter **5.2** von unten in den Halter **5.3** einsetzen und auf einen Abstand zum Betätigungselement **3.3** von maximal 1,2 mm einstellen und die Schrauben **5.4** festziehen.

Bei der Linearachse AXE160Z werden die induktiven Näherungsschalter auf der Profilerseite montiert. Die Montage erfolgt wie bei der Linearachse AXE110Z und wird im Kapitel 3.12.3 beschrieben.

2.12.2. Montage von induktiven Näherungsschaltern zum Nuteinbau an Linearachsen AXE60Z, AXE80Z und AXE100Z

Alternative, zu den in Kapitel 3.12.1 beschriebenen Endschaltern, können die Linearachsen AXE60, AXE80 und AXE100 auch mit induktiven Näherungsschaltern für den Nuteinbau ausgerüstet werden. Die Montage der Schalter und des Betätigungselements hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.13 zu erfolgen. Auch für diese Schaltervariante sind Tisch **1** und das Profil **2** der Linearachsen symmetrisch aufgebaut, so dass die Montage auf beiden Seiten möglich ist.

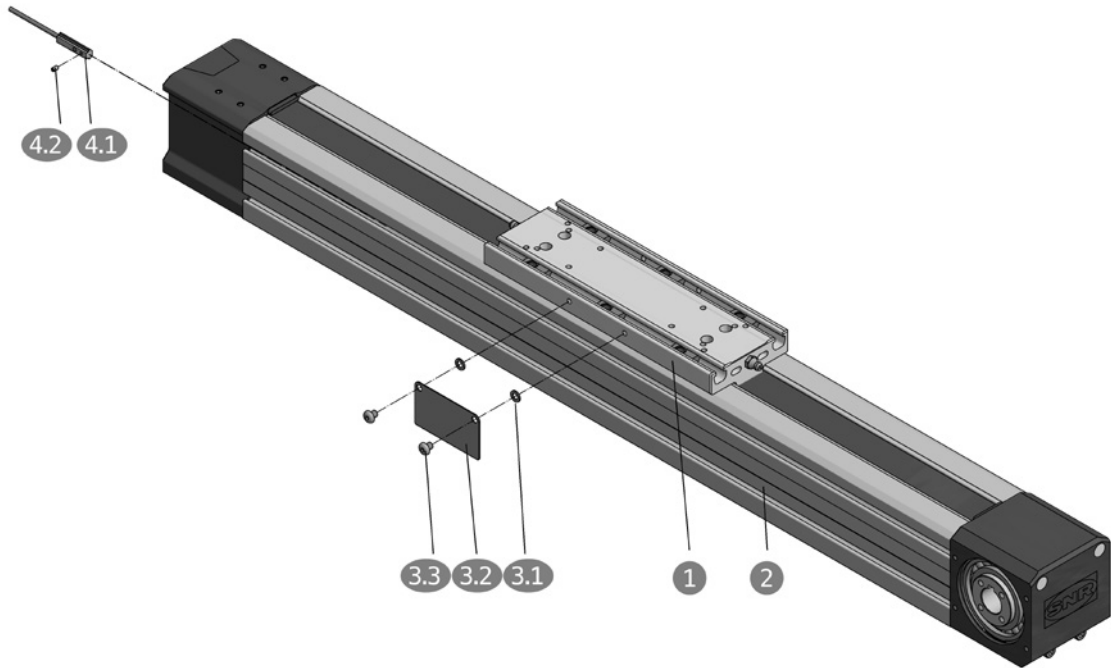


Bild 3.13 ____ Montage von induktiven Näherungsschaltern zum Nuteinbau

Betätigungselement

Die Schrauben **3.3** durch die Bohrungen des Betätigungselements **3.2** stecken, die Unterlegscheiben **3.1** auf die Schrauben aufsetzen und die Einheit mit den seitlichen Gewindebohrungen des Tisches **1** verschrauben.

Induktive Näherungsschalter zum Nuteinbau

Die Schalter **4.1** von der Umlenkseite in die obere Nut des Profils **2** einschieben oder einschwenken. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Leitungsführung des antriebsseitigen Endschalters wie in Kapitel 6.3.2 dargestellt, erfolgt. Die Schalter nach dem Positionieren mittels der Gewindestifte **4.2** festschrauben. Eine Justierung des Schaltabstandes ist nicht notwendig. Bei AXE80 und 100 sollte die Nut zur sicheren Leitungsführung durch ein Abdeckprofil verschlossen werden. Das Abdeckprofil gehört nicht zum Schaltersatz und muss separat bestellt werden (ID-Nummer 101841, Kapitel 6.5).

2.12.3. Montage von Schaltern für Linearachsen AXE110Z und Näherungsschaltern für AXE160Z

Die Montage der Schalter und des Betätigungselements hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.14 zu erfolgen. Der Tisch **1**, der Antriebskopf **2.2** und der Umlenkkopf **2.3** der Linearachsen sind dabei symmetrisch aufgebaut, so dass die Montage auf beiden Seiten möglich ist.

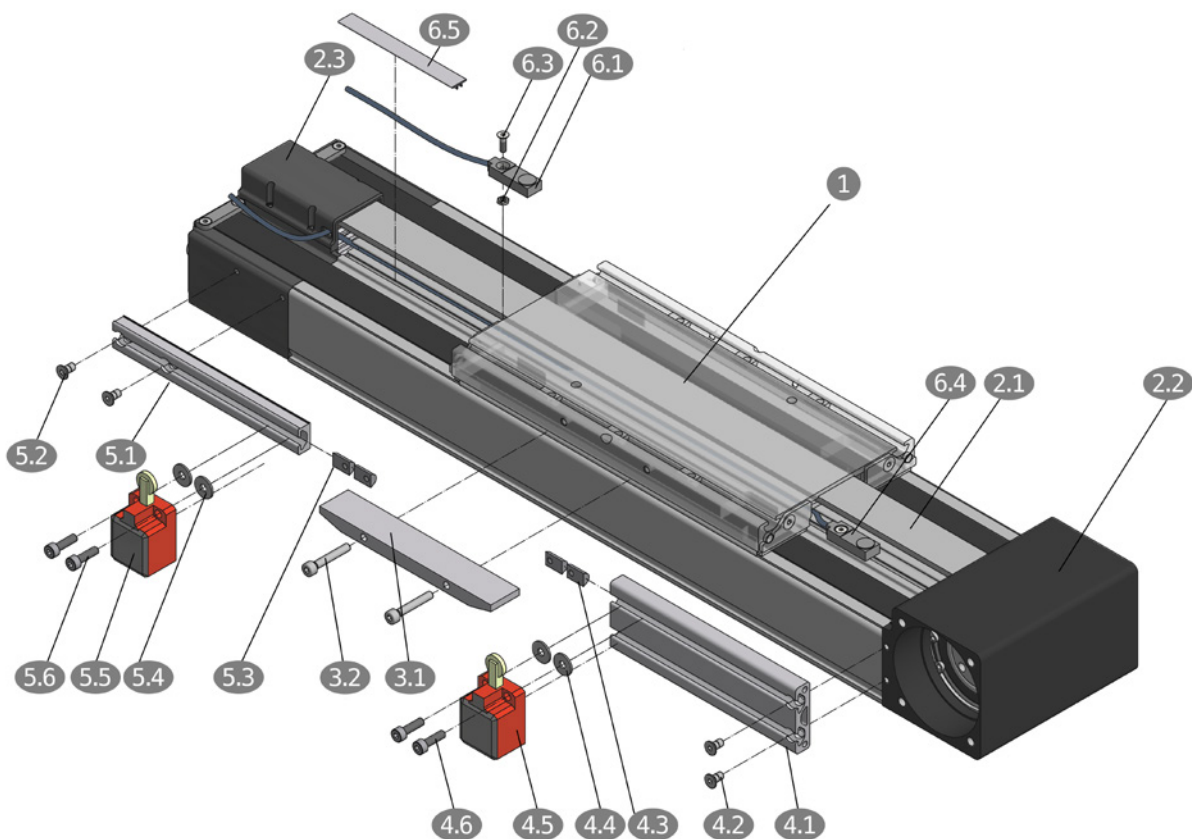


Bild 3.14 ____ Montage von Endschaltern an Linearachsen AXE110Z

Betätigungselement

Die Schraube **3.2** durch die Bohrungen des Betätigungselements **3.1** stecken und die Einheit mit den seitlichen Gewindebohrungen des Tisches **1** verschrauben.

Mechanische Endschalter am Antriebskopf

Den Profilabschnitt **4.1** mit den Schrauben **4.2** am Antriebskopf **2.2** befestigen. Die Nutensteine (Form E) **4.3** in die obere Nut des Profilabschnitts **4.1** einschieben. Die Schrauben **4.6** durch die Bohrungen des Endschalters **4.5** stecken, die Unterlegscheiben **4.4** aufsetzen die Einheit mit den Nutensteinen **4.3** verschrauben.

Mechanische Endschalter am Umlenkkopf

Den Profilabschnitt **5.1** mit den Schrauben **5.2** am Umlenkkopf **2.3** befestigen. Die Nutensteine (Form E) **5.3** in die Nut des Profilabschnitts **5.1** einschieben. Die Schrauben **5.6** durch die Bohrungen des Endschalters **5.5** stecken, die Unterlegscheiben **5.4** aufsetzen die Einheit mit den Nutensteinen **5.3** verschrauben.

Induktive Näherungsschalter

Die Sechskantmutter **6.2** durch die Aussparung an der Umlenkseite in die obere Nut des Profils **2.1** einschieben und positionieren. Die Leitung des antriebsseitigen Schalters **6.4**

unter dem Tisch **1** durchschieben. Die Näherungsschalter **6.1** und **6.4** mit den Schrauben **6.3** befestigen. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Leitungsführung wie in Bild 3.15 dargestellt, erfolgt. Eine Justierung des Schaltabstandes ist nicht notwendig. Die obere Profilnut sollte durch ein Nutabdeckprofil **6.5** verschlossen werden. Das Nutabdeckprofil (ID – Nummer 173218, Kapitel 6.5) gehört nicht zu dem Endschaltersatz und muss separat bestellt werden.

Leitungsführung

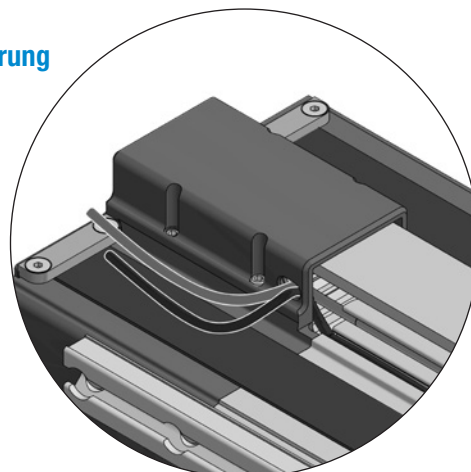


Bild 3.15 ____ Leitungsführung für induktive Näherungsschalter AXE110Z

2.12.4. Montage von Endschaltern am Antriebskopf von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Profil

Die Montage der Endschalter und des Betätigungselements hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.16 zu erfolgen. Der Antriebskopf **1** und das Profil **2** der Linearachsen sind dabei symmetrisch aufgebaut, so dass die Montage auf beiden Seiten möglich ist.

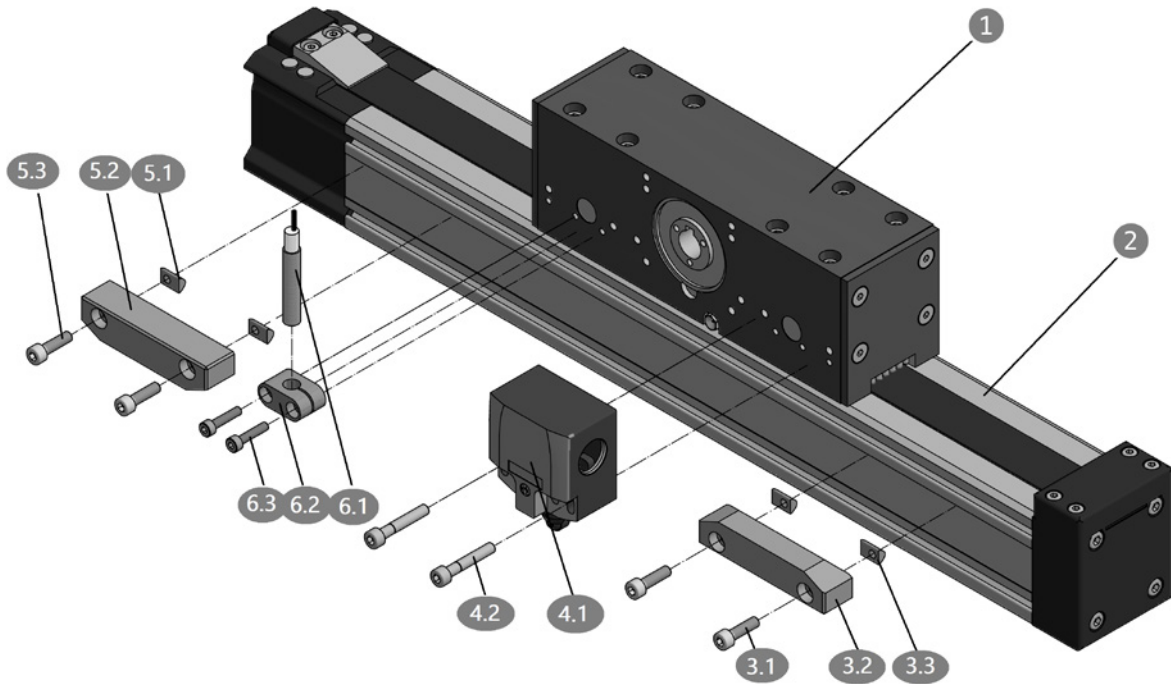


Bild 3.16 ____ Montage von Endschaltern am Antriebskopf von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Profil

Betätigungselement für mechanische Endschalter

Die Nutensteine **3.3** in die obere Nut des Profils **2** einsetzen. Die Schrauben **3.1** durch die Bohrungen des Betätigungselements **3.2** stecken mit den Nutensteinen **3.3** verschrauben. Es ist darauf zu achten, dass die Schrägen des Betätigungselements nach oben zeigen.

Mechanische Endschalter

Die Schrauben **4.2** durch die Befestigungsbohrungen der Endschalter **4.1** stecken und mit dem Antriebskopf **1** verschrauben.

Betätigungselement für induktive Näherungsschalter

Die Nutensteine **5.1** in die obere Nut des Profils **2** einsetzen. Die Schrauben **5.3** durch die Bohrungen des Betätigungselements **5.2** stecken mit den Nutensteinen **5.1** verschrauben. Es ist darauf zu achten, dass die Schrägen des Betätigungselements nach unten zeigen.

Induktive Näherungsschalter

Den Halter des Endschalters **6.2** mit den Schrauben **6.3** leicht mit dem Antriebskopf **1** verschrauben. Den induktiven Näherungsschalter **6.1** von oben in den Halter **6.2** einsetzen und auf einen Abstand zum Betätigungselement **5.2** von maximal 1,2 mm einstellen und die Schrauben **6.3** festziehen.

2.12.5. Montage von Endschaltern am Profil von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Antriebskopf

Die Montage der Endschalter und des Betätigungselements hat in nachfolgenden Schritten entsprechend Bild 3.17 zu erfolgen. Der Antriebskopf **1** und das Profil **2** der Linearachsen sind dabei symmetrisch aufgebaut, so dass die Montage auf beiden Seiten möglich ist.

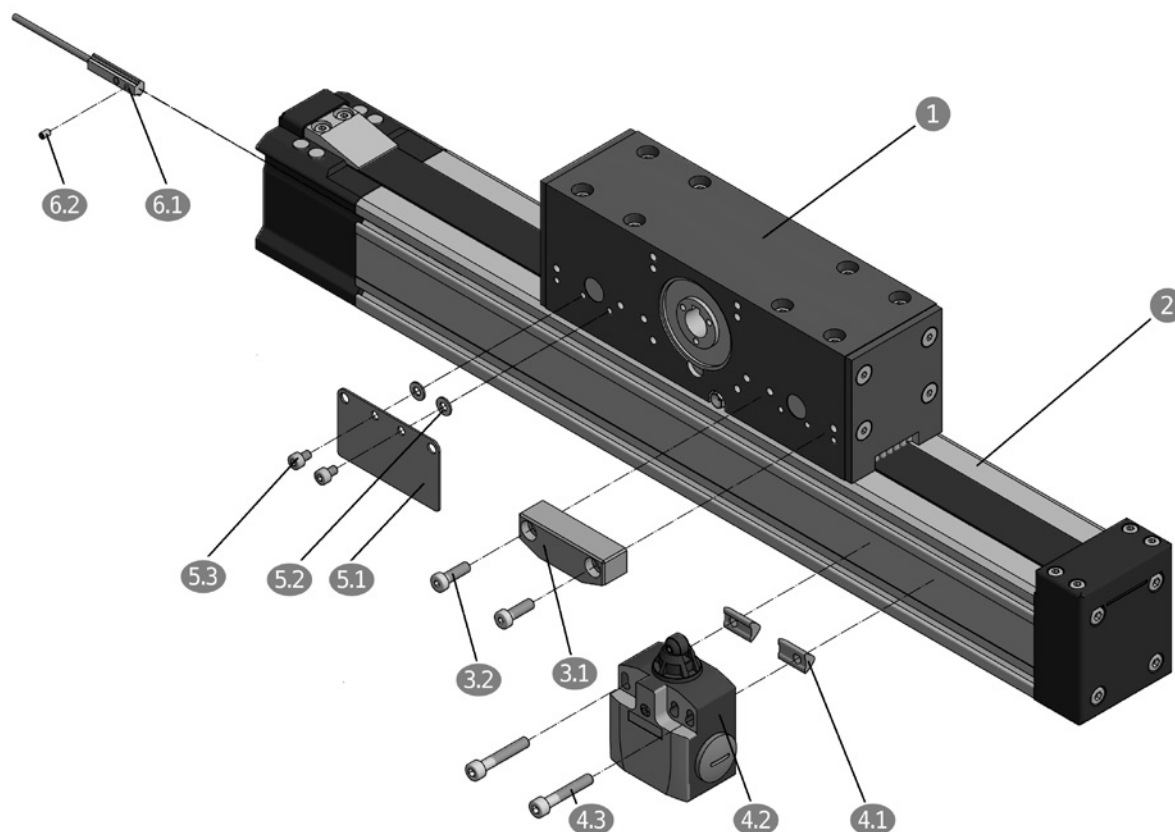


Bild 3.17 ____ Montage von Endschaltern am Profil von Linearachsen AXE_A mit bewegtem Antriebskopf

Betätigungselement für mechanische Endschalter

Die Schrauben **3.2** durch die Bohrungen des Betätigungselements **3.1** stecken mit dem Antriebskopf **1** verschrauben. Es ist darauf zu achten, dass die Schrägen des Betätigungselements nach unten zeigen.

Mechanische Endschalter

Die Nutensteine **4.1** in die obere Nut des Profils **2** einsetzen. Die Schrauben **4.3** durch die Befestigungsbohrungen der Endschalter **4.2** stecken und mit den Nutensteinen **4.1** verschrauben.

Betätigungselement für induktive Näherungsschalter

Die Schrauben **5.3** durch die Bohrungen des Betätigungselements **5.1** stecken, die Unterlegscheiben **5.2** aufsetzen und mit dem Antriebskopf **1** verschrauben.

Induktive Näherungsschalter zum Nuteinbau

Die Endschalter **6.1** von der Umlenkseite in die obere Nut des Profils **2** einschieben. Die Schalter nach dem Positionieren mittels der Gewindestifte **6.2** festschrauben. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Leitungsführung der Endschalter wie in Kapitel 6. **3.2** dargestellt, erfolgt. Eine Justierung des Schaltabstandes ist nicht notwendig.

2.13 Inbetriebnahme von Linearachsen

Linearachsen können schnelle Bewegungen mit großer Kraft erzeugen. Anbauten an den Schlitten können bei Kollision zu Personen- oder Sachschäden führen. Deshalb sollte bei der Inbetriebnahme mit größter Vorsicht vorgegangen werden.

Weiterhin ist bei der Inbetriebnahme darauf zu achten, dass die zulässigen Belastungen nicht überschritten werden und die Anbauten am Schlitten sicher befestigt sind. Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass die maximal möglichen Verfahrswege nicht überschritten werden. Wird der Verfahrsweg über Endschalter begrenzt, sollten diese vorher auf Funktion und korrekte Position geprüft werden.

Bei Vertikalachsen bestehen Gefahren durch ungewolltes Herabsinken, dagegen muss der Anwender Vorkehrungen entsprechend EN ISO 13849-1 treffen.



Für Schäden, die aus einer Nichtbeachtung dieser Hinweise zur Inbetriebnahme resultieren, haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

3. Wartung und Schmierung

3.1 Allgemeine Informationen



Achtung!

Alle Wartungs- und Servicearbeiten an der Linearachse müssen im abgeschalteten und gesicherten Zustand erfolgen.

Das Motorgehäuse kann im Betrieb hohe Temperaturen erreichen.

3.2 Schmierung

Für die zuverlässige Funktion von Linearachsen ist eine ausreichende Schmierung unerlässlich.

Die Schmierung soll einen Schmierfilm (Ölfilm) zwischen den Wälzkörpern und den Laufbahnen der Führungs- und Antriebs-elemente sicherstellen, um Verschleiß und die vorzeitige Ermüdung der Bauteile zu verhindern.

Darüber hinaus werden die metallischen Oberflächen vor Korrosion geschützt. Weiterhin ermöglicht der Schmierfilm ein ruckfreies Gleiten der Dichtungen über die Oberflächen und mindert ebenso deren Verschleiß.

Eine unzureichende Schmierung erhöht nicht nur den Verschleiß, sie verkürzt zudem erheblich die Lebensdauer.

Eine optimale Auswahl des Schmiermittels hat entscheidenden Einfluss auf die Funktion und die Lebensdauer der Linearachsen. Damit die Funktion des Systems nicht beeinträchtigt wird und über einen langen Zeitraum erhalten bleibt, ist eine regelmäßige Wartung entsprechend den Umgebungsbedingungen und den spezifischen Anforderungen zu definieren.

Derartige Umgebungsbedingungen und Einflussfaktoren können z.B. sein:

- Hohe bzw. tiefe Temperaturen
- Kondens- und Spritzwassereinwirkungen
- Hohe Schwingungsbeanspruchungen
- Hohe Beschleunigungen und Geschwindigkeiten
- Andauernde kurze Hubbewegungen (< Tischlänge)
- Schmutz- bzw. Staubeinwirkung

3.3 Schmierstoffe

Bei der Schmierung des Führungssystems der Linearachsen hat der Schmierstoff hierbei folgende Aufgaben:

- Verminderung der Reibung
- Verringerung des Anlaufmomentes
- Schutz gegen vorzeitigen Verschleiß
- Schutz gegen Korrosion
- Geräuschdämpfung

Linearführungen

Für den Einsatz unter normalen Bedingungen sind Lithiumseifenfette mit der Kennzeichnung KP2-K nach DIN 51825 und der NLGI – Klasse 2 nach DIN 51818 mit EP-Zusätzen einzusetzen. Als Standardfett wird SNR LUB HEAVY DUTY in der Linearachsen der Baureihe AXE verwendet.

Tabelle 4.1 enthält die Daten des für die Linearführungen von NTN-SNR verwendeten Schmiermittels SNR LUB HEAVY DUTY. Fette mit Festschmierstoffanteil (z.B. Graphit oder MoS₂) dürfen nicht verwendet werden.

Tabelle ____ 4.1 SNR LUB HEAVY DUTY

Bezeichnung	Grundöl / Seifenart	NLGI-Klasse DIN51818	Walk-penetration DIN ISO 2137 bei 25°C [0,1mm]	Grundöl-Viskosität DIN 51562 bei 40°C [mm ² /s]	Dichte [mg/ cm ³]	Eigenschaften	Einsatzbereich
SNR LUB HEAVY DUTY	Mineralöl / Lithium mit Hochdruckadditiven	2	295	ca. 115	890	sehr guter Schutz gegen Verschleiß und Korrosion	<ul style="list-style-type: none">• allgemeiner Maschinenbau• hohe Lasten

3.4 Schmiermethoden

SNR - Linearachsen können mittels Handfettpresse oder Zentralschmierung mit Schmierstoff versorgt werden.

3.4.1. Fettpressen

Bei Einsatz von Handfettpressen (Bild 4.1) werden die Führungselemente der Linearachsen über die montierten Schmiernippel nachgefettet.



Bild 4.1 _____ SNR – Handfettpresse

Experts
& Tools

3.4.2. Zentralschmierungen

An SNR - Linearachsen der Baureihe AXE können die Schmiernippel gegen Anschlüsse für eine Zentralschmieranlage ausgetauscht werden (Kapitel 6.6).

Ein geeignetes Zentralschmiersystem ist der CONTROL BOOSTER (Bild 4.2). Der CONTROL BOOSTER besitzt sechs Anschlüsse für Schmierleitungen, die einzeln parametrierbar sind, und kann wahlweise mit 250 cm³ und 500 cm³ Schmierstoffvolumen in der CONTROL REFILL Einheit ausgerüstet sein. Die CONTROL REFILL Einheit ist nach Entleerung auswechselbar oder werksseitig nachfüllbar.

Experts
& Tools



Bild 4.2 _____ CONTROL BOOSTER

Für weitere Informationen stehen Ihnen unsere NTN-SNR - Anwendungsingenieure zur Verfügung.

3.5 Schmierstellen

In Abhängigkeit von der Baugröße und der Antriebsart besitzen SNR – Linearachsen eine unterschiedliche Anzahl von Schmierstellen in unterschiedlichen Positionen.

AXE60Z, AXE80Z, AXE100Z

Die Linearachsen AXE60Z, AXE80Z und AXE100Z sind an beiden Stirnseiten der Schlitteneinheit (Bild 4.3) mit einem Schmiernippel ausgerüstet, um eine bestmögliche Zugänglichkeit zu gewährleisten. Das bedeutet, dass pro Schmierintervall die in Kapitel 4.6 angegebenen Mengen nur an einer Seite der Achse in den Schmiernippel eingebracht werden muss. Als Schmiernippel sind Kegelschmiernippel montiert.

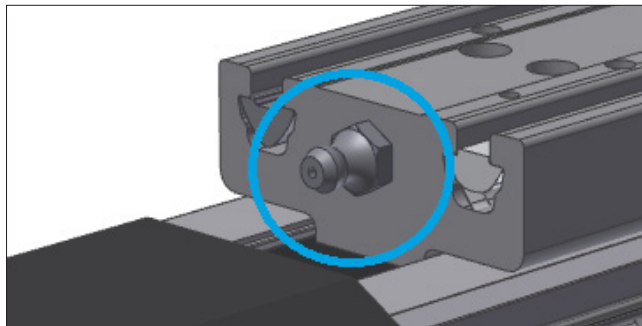


Bild 4.3 ____ Schmierstellen bei AXE60Z, AXE80Z, AXE100Z

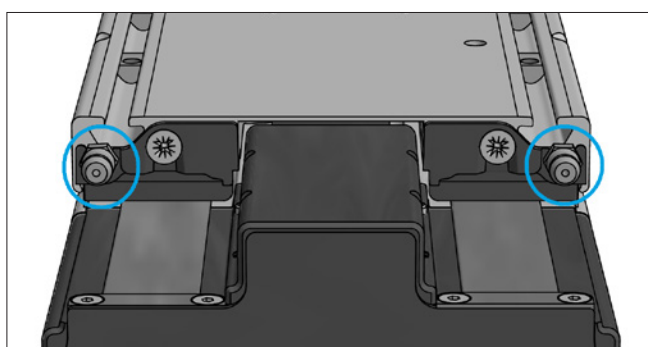


Bild 4.4 ____ Schmierstellen bei AXE110Z, AXE160Z

AXE110Z, AXE160Z

Die Linearachsen AXE110Z besitzen auf der Umlenkseite und die Linearachsen AXE160Z auf beiden Stirnseiten der Schlitteneinheit (Bild 4.4) zwei Schmiernippel, um eine bestmögliche Zugänglichkeit zu gewährleisten. Das bedeutet, dass pro Schmierintervall die in Kapitel 4.6 angegebenen Mengen nur an einer Stirnseite der Achse in beide Schmiernippel eingebracht werden muss. Als Schmiernippel sind Kugelschmiernippel montiert.

AXE40A, AXE60A

Die Linearachsen AXE40A und AXE60A sind an beiden Seiten des Antriebskopfs (Bild 4.5) mit einem Schmiernippel ausgerüstet, um eine bestmögliche Zugänglichkeit zu gewährleisten. Das bedeutet, dass pro Schmierintervall die in Kapitel 4.6 angegebenen Mengen nur an einer Seite der Achse in den Schmiernippel eingebracht werden muss. Als Schmiernippel sind Trichterschmiernippel montiert.

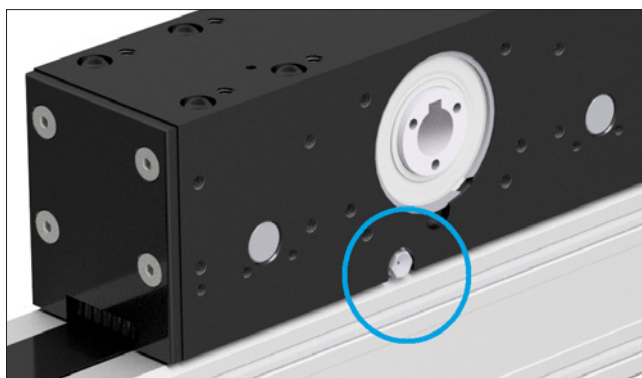


Bild 4.5 ____ Schmierstellen bei AXE40A, AXE60A

3.6 Schmiermengen

Die nachfolgende Tabelle enthält die Angaben zu den entsprechenden Schmierstoffmengen bei Schmierung mit dem Standardschmierstoff zur Nachschmierung der Führungselemente.

Die Nachschmiermengen für Linearachsen mit Linearführungen sind in Tabelle 4.2 zusammengefasst.

Tabelle 4.2 __ Schmiermengen der Linearführungen

Typ	Schmiermenge pro Schmierstelle [cm ³]		
	B	C	D
AXE Z			
AXE60Z	1,0		
AXE80Z	2,8		
AXE100Z		2,4	
AXE110Z			0,6
AXE160Z			2,8
AXE A			
AXE40A	0,3		
AXE60A	1,0		

3.7 Schmierintervalle

Lieferzustand

SNR - Linearachsen besitzen bei Lieferung bereits eine Erstbefettung. Nach der Montage sollten die Linearachsen entsprechend den vorangegangenen Kapiteln abgeschmiert werden. Zur optimalen Fettverteilung im System sollte dieser Vorgang in zwei bis drei Teilschritten mit zwischenzeitlicher Bewegung über einen längeren Hub erfolgen.

Bei Wiederinbetriebnahme der Anlage nach längerer Stilllegung ist eine Nachbefettung mit der doppelten, in Kapitel 4.5 angegebenen Menge, vorzunehmen.

Soll während des Betriebes einer Anlage das Fabrikat des Schmierstoffs gewechselt werden, ist unbedingt die Mischbarkeit der Schmierstoffe zu prüfen.

Einflussfaktoren

Die Nachschmierintervalle werden von vielen Faktoren (Kapitel 4.1) beeinflusst. Den größten Einfluss haben in der Regel die Belastung und die vorhandenen Verschmutzungen. Die genauen Nachschmierintervalle können nur nach Ermittlung unter realen Einsatzbedingungen und Beurteilung über einen ausreichend langen Zeitraum für eine konkrete Anwendung festgelegt werden.

In Tabelle 4.3 ist die Einsetzbarkeit der unterschiedlichen Linearachsen unter unterschiedlichen Verschmutzungsgraden zusammengefasst.

Tabelle 4.3 __ Verschmutzungsgrad von Linearachsen

Verschmutzungsgrad	Anwendungsbereich	Einsetzbare Linearachsen AXE
Ohne Verschmutzungen	- Labor - sehr saubere Arbeitsbereiche	alle
Leichte Verschmutzungen	- Montagebereiche mit geringem Staub- und Schmutzanfall	alle
Mittlere Verschmutzungen	- Produktionsbereiche und Maschinen mit erhöhtem Staub- und Schmutzanfall	nur AXE110 und AXE160

Die Nachschmierintervalle der Linearführungen sind in dem Diagramm in Bild 4.6 in Abhängigkeit von der Verschmutzung dargestellt. Da die Schmierstoffhersteller keine allgemeine Gebrauchsdauer für ihre Produkte garantieren, empfehlen wir bei geringen Laufleistungen ein Nachschmierintervall von mindestens einmal jährlich.

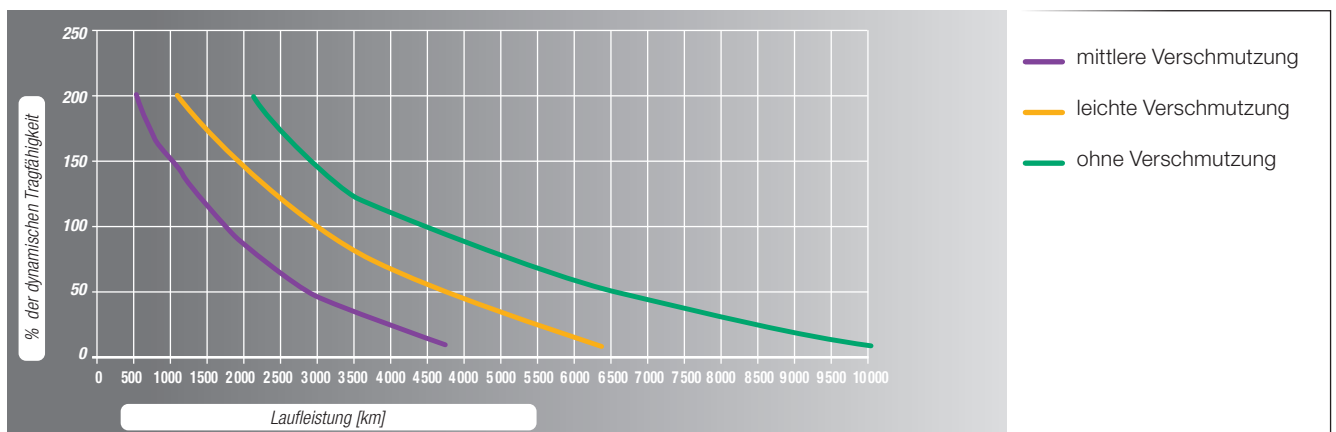


Bild 4.6 ____ Nachschmierintervalle von Linearführungen

Längere Nachschmierintervalle sind ggf. nach Rücksprache mit dem Schmierstoffhersteller für einen definierten Anwendungsfall möglich. Zur Nachschmierung sind Lithiumseifenfette KP2-K nach DIN 51825 und der NLGI – Klasse 2 auf Mineralölbasis zu verwenden, andernfalls muss die Verträglichkeit überprüft werden.

Fette mit Festschmierstoffanteil (z.B. Graphit oder MoS₂) dürfen nicht verwendet werden.

3.8 Austausch Abdeckband

3.8.1 Austausch Abdeckband bei Linearachsen AXE110 und AXE160

Für den Austausch des Abdeckbandes an Linearachsen der Baureihen AXE110Z und AXE160Z sind die nachfolgenden Schritte entsprechend Bild 4.7 einzuhalten:

1. Befestigungsschrauben **2** und Enddeckel **1** demontieren.
2. Schmiernippel **3** demontieren. Die Scheibe **4** und die Bandumlenkung **5** entfernen.
3. Befestigungsschrauben **6** demontieren und Befestigungsleiste **7** entfernen.
4. Abdeckband **8** herausziehen und durch ein neues ersetzen.
5. Zum Befestigen, das Abdeckband leicht spannen und die Schritte 2 und 3 in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Dabei darf das Abdeckband nicht am Tisch schleifen. Dieses kann durch Inspektionsbohrungen im Grund der Tischnuten überprüft werden (mit Kunststoffstopfen verschlossen). Abdeckband **8** hinter der Befestigungsleiste **7** abschneiden.
6. Linearachse mit Enddeckel **1** verschließen

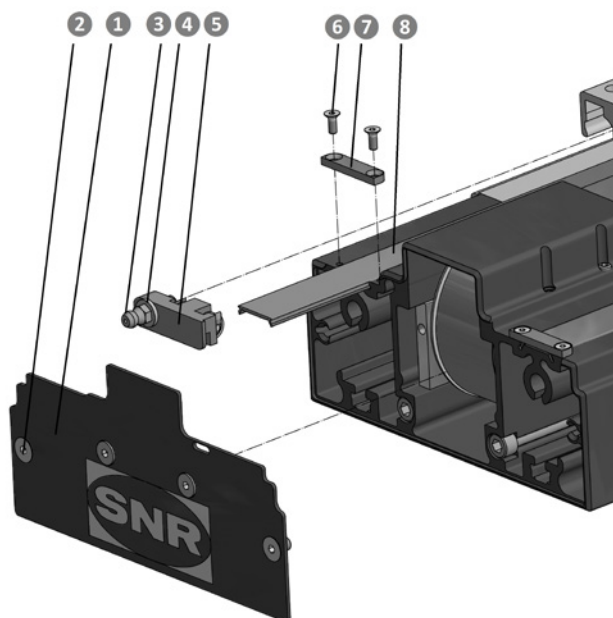


Bild 4.7 _____ Austausch Abdeckband

3.9 Verschleißteil - Sets

Für Linearachsen der Baureihen AXE sind Verschleißteil – Sets verfügbar. In Tabelle 4.6 sind die Verschleißteil - Sets und die Abdeckbänder inklusive der Ident-Nummern zusammengefasst.

Um das Abdeckband sicher montieren zu können, sollte die bestellte Länge etwa 200 bis 300 mm pro Seite länger als die Achse sein. Die Bestelllänge der Abdeckbänder ist auf volle Meter aufzurunden. Pro Linearachse werden zwei Abdeckbänder benötigt. Die Abdeckbänder für Linearachsen der Baureihe AXE sind universell einsetzbar.

Tabelle 4.6 __ Verschleißteil – Sets und Abdeckbänder

Typenschlüssel	Bezeichnung	ID - Nummer
AX-SP-110-A-WPS	Verschleißteil-Set für AXE110Z	268344
AX-SP-160-A-WPS	Verschleißteil-Set für AXE160Z	268345
AX-SP-CST-U-19,0-1M	Abdeckband, 1 m	459772
AX-SP-CST-U-19,0-2M	Abdeckband, 2 m	461092
AX-SP-CST-U-19,0-3M	Abdeckband, 3 m	461093
AX-SP-CST-U-19,0-4M	Abdeckband, 4 m	461094
AX-SP-CST-U-19,0-5M	Abdeckband, 5 m	461096
AX-SP-CST-U-19,0-6M	Abdeckband, 6 m	461097
AX-SP-CST-U-19,0-7M	Abdeckband, 7 m	461098

More information concerning our NTN-SNR products for linear motion is provided in our catalogues.
 Mehr Informationen zu NTN-SNR Produkten aus dem Bereich Linear Motion finden Sie in unseren Katalogen.



NTN-SNR Linear Motion
 Linear Axis
 Linearachsen



NTN-SNR Linear Motion
 Linear Guides
 Linearführungen



NTN-SNR Linear Motion
 Ball bushings
 Kugelbuchsen



NTN-SNR Linear Motion
 Ball splines
 Nutwellenführungen



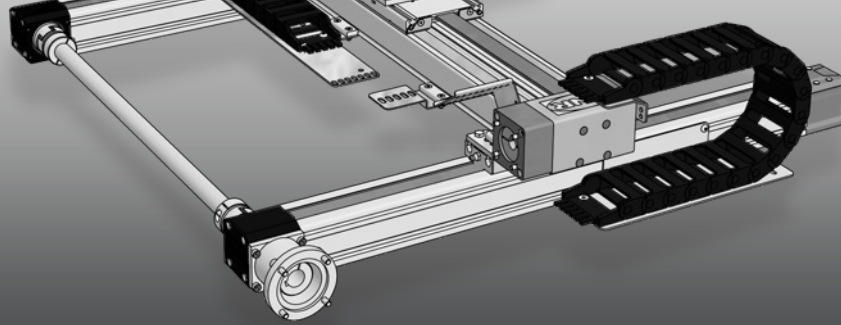
NTN-SNR Linear Motion
 Ball screws
 Kugelgewindetriebe



NTN-SNR Linear Motion
 Wireless Linear Measuring System



www.ntn-snr.com/documents/linear



NTN-SNR LINEAR MOTION

OPERATING MANUAL LINEAR AXIS AXE

BETRIEBSANWEISUNG LINEARACHSEN AXE



www.ntn-snr.com/ntn-snr-linear-axis

This document is the exclusive property of NTN-SNR ROULEMENTS. Any total or partial reproduction hereof without the prior consent of NTN-SNR ROULEMENTS is strictly prohibited. Legal action may be brought against anyone breaching the terms of this paragraph.

NTN-SNR ROULEMENTS shall not be held liable for any errors or omissions that may have crept into this document despite the care taken in drafting it. Due to our policy of continuous research and development, we reserve the right to make changes without notice to all or part of the products and specifications mentioned in this document.

© NTN-SNR ROULEMENTS, international copyright 2020.

Das vorliegende Dokument ist das alleinige Eigentum von NTN-SNR ROULEMENTS. Jegliche vollständige oder teilweise Reproduktion ohne vorherige Genehmigung von NTN-SNR ROULEMENTS ist ausdrücklich verboten. Bei einem Verstoß gegen diesen Absatz können Sie strafrechtlich verfolgt werden.

Für Fehler oder Unterlassungen, die sich trotz aller Sorgfalt bei der Erstellung in das Dokument eingeschlichen haben könnten, lehnt NTN-SNR ROULEMENTS jede Haftung ab. Aufgrund einer kontinuierlichen Forschungs- und Entwicklungspolitik behalten wir uns vor, einzelne oder alle der in diesem Dokument dargestellten Produkte und Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.

© NTN-SNR ROULEMENTS, Internationales Copyright 2020.