WABECO

MASCHINENMANUFAKTUR seit 1885

BETRIEBSANLEITUNG

Fräsmaschinen **F1200 | F1210 | F1410 LF**

CNC Fräsmaschinen **CC-F1200 | CC-F1210 | CC-F1410 LF**

wabeco-rs.de

Walter Blombach GmbH Am Blaffertsberg 13, 42899 Remscheid, Germany

Tel. +49 (0)2191 597-0 Fax +49 (0)2191 597-42 E-Mail info@wabeco-remscheid.de

Bitte vor Inbetriebnahme lesen!

Jede Person, die die Maschine bedient, wartet oder repariert, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsbestimmungen gelesen haben. Aufbewahren für späteres Nachschlagen.

Originalfassung in deutscher Sprache
Stand 03/2023

Sehr geehrter Kunde!
Mit dem Kauf der WABECO-Maschine haben Sie sich für eine Qualitätsmaschine entschieden. Diese wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und einer genauen Qualitätskontrolle unterzogen.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen helfen, Arbeiten mit Ihrer neuen Maschine gefahrlos und richtig zu verrichten. Deshalb bitten wir Sie, die entsprechenden Hinweise aufmerksam durchzulesen und sorgfältig zu beachten.
Nach dem Auspacken der Maschine ist zu prüfen, ob Transportschäden irgendwelcher Art aufgetreten sind. Beanstandungen, gleich welcher Art, sind sofort zu melden. Spätere Reklamationen können nicht anerkannt werden.
Bei allen Rückfrage und Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte unbedingt die Maschinennummer an (siehe Typenschild).

Vervielfältigungen und Nachdruck auf jede Weise, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung durch WABECO

Entsorgung der Maschine

Die Transport- und Schutzverpackungen werden aus folgenden Werkstoffen hergestellt:
- Wellpappe
- Styropor ohne Freon
- Polyethylenfolie
- Holz als Einwegpalette (unbehandelt)
- Europalette (Mehrwegverpackung)

Falls Sie die Teile nicht mehr benötigen bzw. nicht wieder verwenden wollen, entsorgen Sie diese Teile bei den öffentlich bekannten Wiederverwertungsstellen.

Die Maschine besteht zu etwa 98% aus wieder verwertbaren Werkstoffen, wie z.B. Stahl, Grauguss, Aluminium und zu 2% aus chemischen Werkstoffen, z.B. Leitungsumhüllungen der Elektroleitungen, Leiterplatten.
Sollten Sie Schwierigkeiten haben, diese Teile fachgerecht zu entsorgen, sind wir Ihnen dabei gerne behilflich: wir nehmen nach vorheriger Vereinbarung die Maschine komplett zurück und entsorgen sie. Die Kosten bis zu uns müssen Sie allerdings übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

	Konformitätserklärung konventionelle Fräsmaschinen	6
	Konformitätserklärung CNC Fräsmaschinen	7
1.	**Wichtige Sicherheitshinweise**	**8**
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	8
1.2	Nicht bestimmungsgemäßer und nicht korrekter Gebrauch	8
1.3	Modifikation der Maschine	8
1.4	Sicherheitsvorschriften für den bestimmungsgemäßen Gebrauch	8
1.5	Sicherheitseinrichtung	10
1.6	Erklärung der Piktogramme	11
2.	**Anlieferung und Aufstellung**	**11**
2.1	Transport der Maschine	12
2.2	Transportsicherung -> Fräsmaschinen LF -> Kugelrollspindeln	13
3.	**Inbetriebnahme**	**13**
3.1	Einrichten und Anschließen des Steuerungs-Computers	14
4.	**Angaben zur Maschine**	**15**
4.1	Identifikation des Modells	15
4.2	Geräuschemissions-Deklaration	15
4.3	Technische Daten	16
4.4	Abmessungen -> Fräsmaschinen F1200 SF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	22
4.5	Abmessungen -> CNC Fräsmaschinen CC-F1200 SF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	23
4.6	Abmessungen -> Fräsmaschinen F1210 SF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	24
4.7	Abmessungen -> CNC Fräsmaschinen CC-F1210 SF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	25
4.8	Abmessungen -> Fräsmaschinen F1410 LF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	26
4.9	Abmessungen -> CNC Fräsmaschinen CC-F1410 LF -> 1,4 kW - 2,0 kW Motor	28
4.10	Drehzahleinstellung	30
4.11	Elektrische Ausrüstung -> Fräsmaschinen 1,4 kW Motor	31
4.12	Elektrische Ausrüstung -> Fräsmaschinen 2,0 kW Motor	31
5.	**Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch**	**31**
6.	**Spannzangen Ein- und Ausbau**	**32**
7.	**Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge**	**33**
8.	**Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung**	**35**
8.1	Fräskopf schwenken	35
8.2	Vorschubbewegungen der X, Y- und Z-Achse	35
8.3	Nachstellung Spindelmutter mit Trapezgewindespindel	37
8.4	Nachstellung der Schwalbenschwanzführungen	39
8.5	Schmierung der Maschine	40
9.	**Fräsmaschinen LF mit Linearführung**	**42**
9.1	Fräskopf schwenken	42
9.2	Vorschubbewegungen der X, Y- und Z-Achse	43

Inhaltsverzeichnis

9.3	Nachstellung Spindelmuttern mit Trapezgewindespindel	44
9.4	Schmierung der Maschine	46
10.	**Bohrhub - Tiefenanschlag**	**48**
11.	**Wartung**	**48**
12.	**Kühlmitteleinrichtung**	**49**
12.1	Aufstellung der Kühlmitteleinrichtung	49
12.2	Montage der Kühlmitteleinrichtung auf WABECO Maschinen Werkzeugschrank (optional)	49
12.3	Montage des Kühlmittelrückführblechs (optional)	50
12.4	Betrieb der Kühlmitteleinrichtung mit CNC Steuerung (werkseitig montiert)	50
12.5	Betrieb der Kühlmitteleinrichtung (nicht werkseitig montiert)	50
13.	**Maschinen Sicherheitskabine mit integrierter Kühlmitteleinrichtung**	**51**
13.1	Aufstellung der Maschinen Sicherheitskabine	51
13.2	Montage der Maschinen Sicherheitskabine auf dem Maschinen Werkzeugschrank (optional)	52
13.3	Betrieb der Kühlmitteleinrichtung	52
14.	**Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Kühlschmierstoff**	**53**
15.	**Befüllen von Kühlmitteleinrichtungen**	**53**
16.	**Kühlmittelgliederschlauch**	**54**
16.1	Platzieren des Kühlmittelgliederschlauches	54
16.2	Steuern des Kühlmittelflusses mittels Kühlmittelabsperrhahn	54
17.	**Betriebsstörungen und deren Behebung**	**55**
18.	**Bedienelemente Fräsmaschinen SF**	**58**
18.1	Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor	58
18.2	Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor	59
18.3	CNC Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor	60
18.4	CNC Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor	61
19.	**Bedienelemente Fräsmaschinen LF**	**62**
19.1	Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor	62
19.2	Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor	63
19.3	CNC Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor	64
19.4	CNC Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor	65
20.	**Bedienelemente CNC Bedienpanel**	**66**
20.1	Schalterdeckel > 1,4 kW Motor	66
20.2	Schalterdeckel > 2,0 kW Motor	67
21.	**Zeichnungen und Legenden**	**68**
21.1	Schutzhaube > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen -> SF - LF	68
21.2	Elektronikhaube > Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor	69
21.3	Elektronikhaube > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor	71

Inhaltsverzeichnis

21.4	Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor	73
21.5	Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor	75
21.6	Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS	77
21.7	Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS	79
21.8	Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS	81
21.9	Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF -> KrS	83
21.10	Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > SF > TrS - KrS	85
21.11	Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > LF > TrS - KrS	88
21.12	Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	91
21.13	Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF > KrS	93
21.14	Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF > KrS	95
21.15	Seitenantrieb zur Z-Achse > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	97
21.16	Seitenantrieb zur Z-Achse > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > KrS	99
21.17	Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS	101
21.18	Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS	102
21.19	Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS	103
21.20	Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS	105
21.21	Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	107
21.22	Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS	109
21.23	Spindel X-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	111
21.24	Spindel X-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > KrS	112
21.25	Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	113
21.26	Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS	115
21.27	Spindel Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS	117
21.28	Spindel Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > KrS	118
21.29	Endschalter für X-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF	119
21.30	Endschalter für Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF	121
21.31	Endschalter für Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF	123
21.32	Endschalter für X-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF	124
21.33	Endschalter für Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF	125
21.34	Endschalter für Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF	126
21.35	Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor	127
21.36	Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor	128
21.37	Tragarm für Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF	129
21.38	Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor	133
21.39	Tragarm für Bedienpalenl > CNC Fräsmaschinen > SF - LF	137
21.40	Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS	138
22.	**Schaltpläne**	**142**
22.1	für 1,4 kW Motor	142
22.2	für 1,4 kW Motor und Maschinen Sicherheitskabine	143
22.3	für 2,0 kW Motor	144
22.4	für 2,0 kW Motor und Maschinen Sicherheitskabine	145
22.5	Schrittmotor mit Endschalter	146
22.6	Legende zu Schaltplänen	147

Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir im Namen der Herstellerfirma

Walter Blombach GmbH

Werkzeug- und Maschinenfabrik
mit Sitz in Remscheid und Neuerburg

D-42871 Remscheid Am Blaffertsberg 13 Telefon: (02191) 597-0 Fax: (02191) 597-42
D-54673 Neuerburg WABECO Str. 1-10 Telefon: (06564) 9697-0 Fax: (06564) 9697-25

dass die nachfolgend benannte

Bohr- und Fräsmaschinen

Typ:

in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen

- Maschinenrichtlinie 2006/42 EG
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Zur Erfüllung/Umsetzung der Anforderungen aus den genannten Richtlinien wurden die bereits veröffentlichten und zutreffenden Normen herangezogen:

EN ISO 12100:2010
DIN EN 60204-1:2007
DIN EN 13128:2009

Bevollmächtigter für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen ist der
Betriebsleiter des oben genannten Herstellers Herr Christoph Schneider.

D-54673 Neuerburg 2018
Ort und Datum der Ausstellung

Christoph Schneider

Betriebsleiter Christoph Schneider

Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir im Namen der Herstellerfirma

Walter Blombach GmbH

Werkzeug- und Maschinenfabrik
mit Sitz in Remscheid und Neuerburg

D-42871 Remscheid	Am Blaffertsberg 13	Telefon: (02191) 597-0	Fax: (02191) 597-42
D-54673 Neuerburg	WABECO Str. 1-10	Telefon: (06564) 9697-0	Fax: (06564) 9697-25

dass die nachfolgend benannte

Bohr- und Fräsmaschinen

Typ:

in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen

- Maschinenrichtlinie 2006/42 EG
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Zur Erfüllung/Umsetzung der Anforderungen aus den genannten Richtlinien wurden die bereits veröffentlichten und zutreffenden Normen herangezogen:

EN ISO 12100:2010
DIN EN 60204-1:2007
DIN EN 13128:2009

Bevollmächtigter für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen ist der
Betriebsleiter des oben genannten Herstellers Herr Christoph Schneider.

D-54673 Neuerburg 2018
Ort und Datum der Ausstellung

Christoph Schneider

Betriebsleiter Christoph Schneider

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Fräsmaschinen dienen ausschließlich zur Metall-, Kunststoff-und Holzbearbeitung. Für einen sicheren Betrieb der Fräsmaschinen müssen die Vorschriften aus dem Kapitel: „Sicherheitsbestimmungen“ unbedingt beachtet werden.

1.2 Nicht bestimmungsgemäßer und nicht korrekter Gebrauch

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Fräsmaschinen wurden für den oben genannten Zweck entwickelt und hergestellt. Die Firma Walter Blombach GmbH lehnt jegliche Verantwortung für Sach- und Personenschäden ab, die auf einen nicht bestimmungsgemäßen und nicht korrekten Gebrauch der Fräsmaschinen zurückzuführen sind.

1.3 Modifikation der Maschine

Aus Sicherheitsgründen ist es verboten, dass Modifikationen jeglicher Art vom Benutzer an den Fräsmaschinen durchgeführt werden. Die Firma Walter Blombach GmbH lehnt jegliche Verantwortung für Sach- und Personen-schäden ab, für den Fall dass eine nicht ausdrücklich von ihr genehmigte Modifikation der Fräsmaschinen durch den Benutzer vorgenommen wird.

1.4 Sicherheitsvorschriften für den bestimmungsgemäßen Gebrauch

Die Maschine kann, wenn sie nicht korrekt verwendet wird, eine Gefahrenquelle darstellen. Daher ist es sehr wichtig, dass sie die folgenden Sicherheitsvorschriften aufmerksam durchlesen und sorgfältig beachten.
Jede Person, die die Maschine bedient, wartet oder repariert, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsbestimmungen gelesen haben.
Um diesen Forderungen genügen zu können, muss die vorliegende Betriebsanleitung die Maschine während ihrer gesamten Lebensdauer begleiten und zum Nachschlagen aufbewahrt werden.
Bei einem eventuellen Besitzerwechsel der Maschine muss die Betriebsanleitung daher zusammen mit der Maschine dem neuen Besitzer übergeben werden.

Es dürfen nur fachlich unterwiesene Personen die Maschine in Betrieb nehmen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.
Wir weisen darauf hin, dass für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, keine Haftung übernommen wird.
Der Betreiber der Maschine hat dafür Sorge zu tragen, dass zumindest ein Exemplar der Betriebsanleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine aufbewahrt wird und für Personen, die mit der Maschine arbeiten zugänglich ist.

Der Betreiber hat darauf zu achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

1. Nie ohne Schutzbrille arbeiten.
2. Tragen Sie enganliegende Kleidung und bei längeren Haaren ein Haarnetz. Keine weiten oder losen

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.4 Sicherheitsvorschriften für den bestimmungsgemäßen Gebrauch

Kleidungsstücke (Krawatten, Hemdärmel, Schmuck etc.) tragen.

3. Es dürfen keine Handschuhe getragen werden.
4. Bei einem Emissionsschalldruckpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden.
5. Die Maschine nie ohne Aufsicht im Betrieb lassen.
6. Sichern Sie Ihre Maschine so, dass sie von Kindern nicht eingeschaltet werden kann. Nicht unterwiesene Personen dürfen die Maschine nicht in Betrieb nehmen.
7. Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch der Maschine, ob diese in einwandfreiem Zustand ist. Achten Sie besonders auf eventuelle Beschädigungen des Schutzkontaktsteckers bzw. des elektrischen Anschlusses. Die Maschine niemals mit
8. defekten, gequetschten oder blanken Kabel benutzen.
9. Stecken Sie den Schutzkontaktstecker in eine für die Maschine geeignete Schutzkontaktsteckdose.
10. Zuleitung für die Maschine darf nur an eine Schutzkontaktsteckdose oder an einen Anschlusskasten angeschlossen werden
11. Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten vorher vom Elektrofachmann prüfen lassen.
12. Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten müssen so nahe an der Maschine sein, dass das stromführende Kabel
13. keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.
14. Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten muss die Maschine abgeschaltet und der Schutzkontaktstecker gezogen werden.
15. Einrichtungsarbeiten nur bei ausgeschalteter Maschine vornehmen.
16. Nicht in die laufende Maschine greifen.
17. Schalten Sie die Maschine immer aus, wenn Sie sie nicht nutzen.
18. Bleiben Sie bei der Maschine bis diese zum Stillstand gekommen ist.
19. Reparaturen nur durch einen qualifizierten Fachmann durchführen lassen!
20. Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von Personen vorgenommen werden, die für die jeweilige Instandsetzungsmaßname qualifiziert und mit der entsprechenden Arbeitssicherheit vertraut ist.
21. Maschine vor Feuchtigkeit schützen
22. Kontrollieren Sie die Maschine laufend auf Beschädigungen. Beschädigte Teile nur durch Original-Teile ersetzen und durch einen Fachmann austauschen lassen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die nicht auf die Maschine abgestimmt sind.
23. Zur Vermeidung einer unzureichenden Beleuchtung empfehlen wir die Einrichtung einer Lichtquelle, die an der Werkzeugschneide einen Wert von mindestens 500 LUX aufweist.
24. Anfallende Späne nicht mit der Hand entfernen. Entsprechende Hilfsmittel (Handfeger, Haken, Pinsel) benutzen.
25. Werkzeuge und Werkstücke dürfen nie bei laufender Maschine gewechselt werden.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.4 Sicherheitsvorschriften für den bestimmungsgemäßen Gebrauch

26. Werkstücke müssen so befestigt werden, dass sie durch die Drehmomente des Bohrers bzw. Fräsers nicht aus ihrer Position bewegt werden.
27. Werkstücke müssen durch geeignete Befestigungsmittel z.B. Prismen, Maschinenschraubstock etc. befestigt werden.
28. Bohrfutterschlüssel oder ähnliche Werkzeuge dürfen nicht an der Maschine befestigt werden, damit diese nicht von der Spindel erfasst und herumgeschleudert werden.

1.5 Sicherheitseinrichtung

Um ein gefahrloses Arbeiten mit unseren Maschinen zu ermöglichen, haben wir folgende Sicherheitseinrichtungen vorgesehen und entsprechen damit den einschlägigen europäischen Sicherheitsanforderungen:

Schutzhaube
Die Schutzhaube ist am Maschinengehäuse befestigt und soll das Hineingreifen an die umlaufende Werkzeugspindel verhindern. Die Schutzhaube ist so konstruiert, das sie in der Arbeitshöhe (abhängig von den Maßen des Werkstücks und des Werkzeugs) verstellt werden kann. Für einen schnellen Werkzeugwechsel kann die Schutzhaube geschwenkt werden.

EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
Der EIN-/AUS-Schalter ist mit einer Unterspannungsauslösung ausgerüstet, d.h. bei Stromausfall schaltet die Maschine nicht wieder selbsttätig ein. Damit wird eine Gefährdung durch eine unerwartete Bewegung der Werkzeugspindel verhindert.

Not-Aus-Schalter
Der Not-Aus-Schalter dient zum schnellen Stillsetzen der Maschine.

Überlastschutz
Die Maschine ist mit einem Überlastschutz ausgerüstet. Dieser Überlastschutz schaltet den Hauptantriebsmotor bei Überlastung automatisch ab. Die Maschine kann erst nach einer Wartezeit erneut eingeschaltet werden.

Schalter für Betriebsarten bei CNC Fräsmaschinen
Der Schalter für Betriebsarten hat 3 Stellungen (CNC Betrieb – Nullstellung – Handbetrieb) die nur mit einem Schlüssel angewählt werden können. Nach dem Anwählen der Betriebsart kann der Schlüssel abgezogen werden, um ein Umschalten der Betriebsart durch unberechtigte Personen zu vermeiden.

Maschinen Sicherheitskabine (optional) bei CNC Fräsmaschinen
Im CNC-Betrieb muss die Tür der Maschinen Sicherheitskabine geschlossen sein, damit die Fräsmaschine im CNC Betrieb arbeitet. Arbeiten im CNC Betrieb sind nur bei geschlossener Türe möglich. Arbeiten im konventionellen Betrieb werden bei offener Tür durchgeführt. Der Schalter für Betriebsarten muss auf Handbetrieb umgeschaltet werden.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.5 Sicherheitseinrichtung

Die Hauptspindel kann sowohl bei geschlossener als auch bei geöffneter Türe eingeschaltet werden.
Arbeiten im CNC Betrieb ohne Maschinen Sicherheitskabine kann zu einer ernsthaften Gefährdung für den Maschinenbediener führen und schlimme Unfälle verursachen.

1.6 Erklärung der Piktogramme

Bei einem Emissionsschallpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden

Vorsicht:
Vor Wartungsarbeiten unbedingt den Netzstecker ziehen!
Vor Inbetriebnahme bzw. Wartungsarbeiten die Betriebsanleitung lesen!

Vorsicht:
Gefährliche elektrische Spannung!

2. Anlieferung und Aufstellung

Die Maschine wird im Werk sorgfältig verpackt.

Nach der Anlieferung ist zu prüfen:
1. ob die Verpackung eine Beschädigung bzw.
2. ob die Maschine einen Transportschaden aufweist oder zu beanstanden ist. In diesem Fall bitten wir um sofortige Benachrichtigung. Spätere Reklamationen können **nicht** anerkannt werden.

Die Maschine muss auf einer geeigneten, ebenen und festen Aufstellfläche befestigt werden.
Hierzu eignen sich z. B.:

- ein Maschinen Werkzeugschrank (optional erhältlich)
- eine eigene Werkbank mit einer ebenen Oberfläche (Wasserwaage) die stark genug ist, um das Gewicht der Maschine ohne Durchbiegen zu tragen
- eine Stahlplatte mit einer ebenen Oberfläche (Wasserwaage)
  Die Maschine muss auf der Aufstellfläche festgeschraubt werden. Hierzu befinden sich im Maschinenfuß Befestigungslöcher.
- Gute Arbeitsergebnisse und ein vibrationsarmer Lauf sind nur dann gewährleistet, wenn die o.g. Voraussetzungen zur Befestigung eingehalten werden.

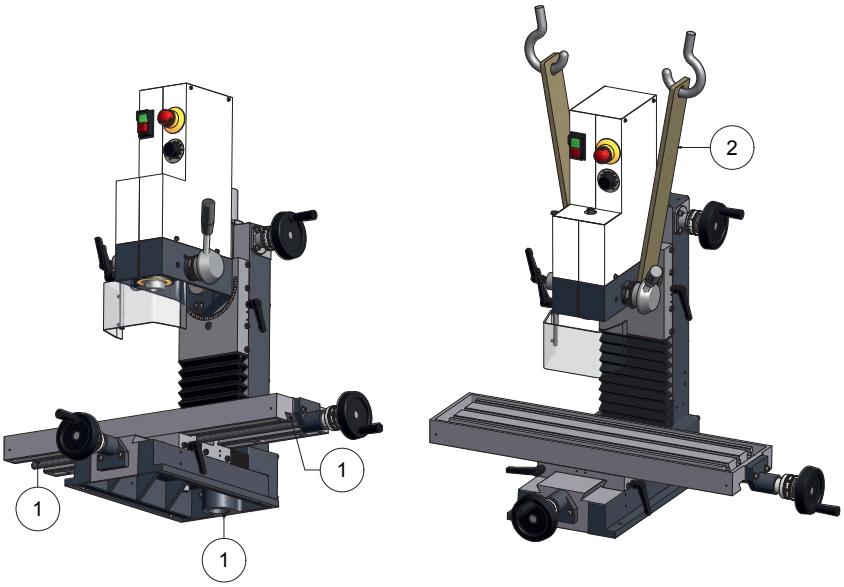
2. Anlieferung und Aufstellung

- Der Ort der Aufstellung sollte so gewählt werden, dass
- ausreichende Lichtverhältnisse gegeben sind.
- die elektrische Versorgungszuleitung mit Schutzkontaktsteckdose und 0-Leiter so nahe an der Maschine installiert ist, dass die Versorgungszuleitung keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.
- die Versorgungszuleitung sollte auch so dimensioniert sein, dass mittels einer Mehrfachsteckdose z.B. eine Kühlmitteleinrichtung versorgt werden kann.

2.1 Transport der Maschine

Wir empfehlen die Maschine mit drei Personen an den dargestellten Positionen (1) anzuheben. Hierbei sollten zwei Personen die Maschine jeweils links und rechts am Oberschlitten halten, die dritte Person sollte die Maschine am hinteren Ende der Bodenplatte halten und ausbalancieren.

Wenn vorhanden, ist es ratsam die Maschine aufgrund ihres Gewichtes mit einem Kran anzuheben. Zum Heben sollte ein geeigneter Gurt (2) wie dargestellt um den Kopf der Maschine geschlungen werden. Um Beschädigungen der Maschine zu vermeiden, muss der Fräskopf vor dem Anheben in seine obere Endlage gefahren werden. Beim Heben unbedingt auf eine ergonomische Körperhaltung und ausreichende Sicherheit achten!



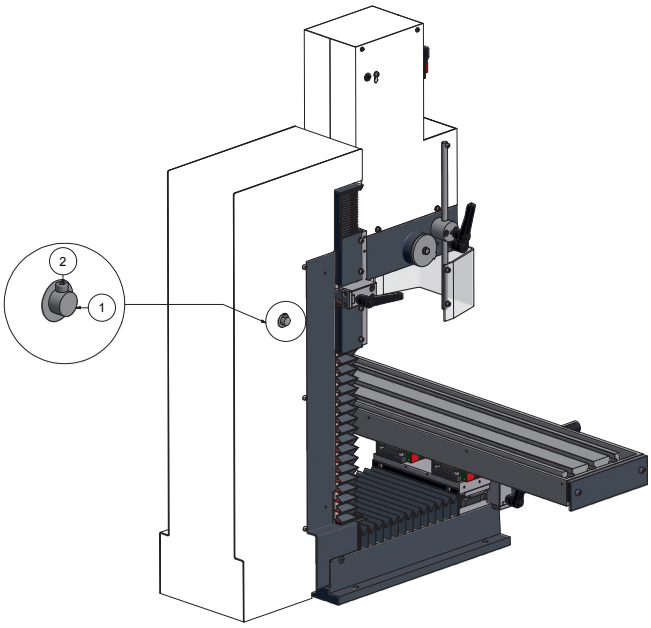
2. Anlieferung und Aufstellung

2.2 Transportsicherung > Fräsmaschinen LF > Kugelrollspindeln

ACHTUNG - vor Inbetriebnahme der Maschine muss die Transportsicherung entfernt werden.

Dazu gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Fräskopf über das Handrad der Z-Achse minimal nach oben fahren
2. Holzabstützung unter der Frässpindel entfernen
3. an mindestens einer Seite der Transportsicherung (1) die Schrauben (2) lösen
4. Transportsicherung (1) muss sich ohne Widerstand verschieben lassen
5. Ist dies nicht der Fall, muss der Fräskopf mit dem Handrad der Z-Achse so weit verfahren werden, bis die Drahtseile unter Spannung stehen und das Gewicht tragen.
6. Nun ist die Transportsicherung (1) entlastet und kann herausgezogen werden.



3. Inbetriebnahme

- Den Korrosionsschutz für den Transport auf allen blanken Teilen mit einem trockenem Lappen entfernen.
- Bei seemäßiger Imprägnierung aller blanken Teile ist zu empfehlen diese mit einem Öl einzusprühen und nach der Einwirkzeit mit einem trockenen Lappen die Imprägnierung zu entfernen.
- Nach fachgerechter Aufstellung (siehe Punkt Anlieferung und Aufstellung) den Schutzkontaktstecker direkt in eine Schutzkontaktsteckdose an das 230 V 50/60 Hz (optional 110 V 60 Hz) Netz anschließen.
- Bereitstellung von ausreichendem Kühlschmiermittel für das Betreiben der Kühlmitteleinrichtung (optional).
- Die Achsklemmungen lösen und die einzelnen Vorschubspindeln auf Leichtgängigkeit prüfen.
- Alle Elektronische Bedienelemente z.B. EIN-/AUS-Schalter, Not-Aus-Schalter, Potentiometer etc. auf Funktionalität prüfen.
- Bei Inbetriebnahme von CNC Maschinen ist unbedingt das Starthandbuch zu lesen

3. Inbetriebnahme

3.1 Einrichten und Anschließen des Steuerungs-Computers

Bei der Auswahl eines geeigneten Steuerungscomputers beachten Sie bitte die Systemvoraussetzungen der Steuerungssoftware. Diese finden Sie auf der Rückseite der der Maschine beiliegenden CD-Hülle.

Zur Installation der Steuerungssoftware auf dem Computer folgen Sie bitte den Anweisungen im Start-Handbuch der Software. Das Start Handbuch befindet sich in der der Maschine beiliegenden CD-Hülle der Steuerungssoftware.
Im nächsten Schritt muss die Software noch an Ihre Maschine angepasst werden. Befolgen Sie hierzu den der Maschine beiliegenden Anweisungen der zum Editieren der Parameter. Wenn die Software erfolgreich auf dem Steuerungs-Computer installiert und alle Parameter erfolgreich angepasst wurden, muss der Steuerungs-Computer mit der Maschinensteuerung verbunden werden.
Die Maschinensteuerung kommuniziert über die Serielle Schnittstelle (COM-Port) mit dem Computer. Um eine Verbindung zwischen Maschinensteuerung und Computer herstellen zu können, schließen Sie das am Bedienpult der Maschine befindliche Ende des Schnittstellenkabels an den COM-Port des Computers an.

Achtung:
Die Achskabel der Schrittmotoren sowie das Serielle-Schnittstellenkabel dürfen nur bei ausgeschalteter Steuerung eingesteckt oder abgezogen werden. Andernfalls kann es zu Beschädigungen der Steuerung, der Maschine oder des Steuerungs-Computers kommen!

4. Angaben zur Maschine

4.1 Identifikation des Modells

Die genaue Modellbezeichnung Ihrer Maschine entnehmen Sie bitte dem auf der Maschine angebrachten Typenschild.

4.2 Geräuschemissions-Deklaration

Geräuschemissions-Deklaration gemäß DIN EN ISO 3744 Emissionswerte im Leerlauf

Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz	1,4 kW Motor	2,0 kW Motor
bei 50 %	= 66,8 dB (A)	= 74,8 dB (A)
bei 100 %	= 66,7 dB (A)	= 76,4 dB (A)
Schallleistungspegel		
bei 50 %	= 73,7 dB (A)	= 84,1 dB (A)
bei 100 %	= 79,1 dB (A)	= 80,3 dB (A)

Bei einem Emissionsschallpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

	F1200 SF	F1200 SF hs
Arbeitsbereiche		
Längsweg X-Achse	260 mm	260 mm
Querweg Y-Achse	150 mm	150 mm
Vertikalweg Z-Achse	280 mm	280 mm
Bohrhub	55 mm	55 mm
Entfernung Frästisch-Werkzeugspindel	min. 100 mm max. 380 mm	min. 100 mm max. 380 mm
Ausladung Werkzeugspindel-Z-Ständer	185 mm	185 mm
Maschinengenauigkeit		
Rundlaufgenauigkeit der Werkzeugspindel	0,01 mm	0,01 mm
Hauptantriebsmotor		
Nennspannung	230 V	230 V
Nennfrequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Nennleistung Spindelmotor	1,4 kW	2,5 kW
Spindeldrehzahl stufenlos	140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min
Werkzeugspindel		
Werkzeugaufnahme MK2 Anzugsgewinde M10	-	-
Werkzeugaufnahme MK3 Anzugsgewinde M12	optional	optional
Werkzeugaufnahme SK30 DIN2080 Anzugsgewinde M12	optional	optional
Fräskopf		
Schwenkbereich beidseitig	90°	90°
Koordinatentisch		
Arbeitstisch	450 x 180 mm	450 x 180 mm
Anzahl T-Nuten	3	3
Breite T-Nuten	12 mm	12 mm
	● ja ○ nein	

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

F1210 SF	F1210 SF hs	F1410 LF	F1410 LF hs
500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
150 mm	150 mm	200 mm	200 mm
280 mm	280 mm	280 mm	280 mm
55 mm	55 mm	55 mm	55 mm
min. 90 mm max. 370 mm	min. 90 mm max. 370 mm	min. 60 mm max. 340 mm	min. 60 mm max. 340 mm
185 mm	185 mm	185 mm	185 mm
0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
230 V	230 V	230 V	230 V
50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
1,4 kW	2,5 kW	1,4 kW	2,5 kW
140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min	140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min
-	-	-	-
optional	optional	optional	optional
optional	optional	optional	optional
90°	90°	90°	90°
700 x 180 mm	700 x 180 mm	700 x 180 mm	700 x 180 mm
3	3	3	3
12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
● ja ○ nein			

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

	CC-F1200 SF	CC-F1200 SF hs
Arbeitsbereiche		
Längsweg X-Achse	260 mm	260 mm
Querweg Y-Achse	150 mm	150 mm
Vertikalweg Z-Achse	280 mm	280 mm
Bohrhub	55 mm	55 mm
Entfernung Frästisch-Werkzeugspindel	min. 100 mm max. 380 mm	min. 100 mm max. 380 mm
Ausladung Werkzeugspindel-Z-Ständer	185 mm	185 mm
Maschinengenauigkeit		
Rundlaufgenauigkeit der Werkzeugspindel	0,01 mm	0,01 mm
Positioniergenauigkeit	± 0,015 mm	± 0,015 mm
Hauptantriebsmotor		
Nennspannung	230 V	230 V
Nennfrequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Nennleistung Spindelmotor	1,4 kW	2,5 kW
Spindeldrehzahl stufenlos	140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min
Werkzeugspindel		
Werkzeugaufnahme MK2 Anzugsgewinde M10	-	-
Werkzeugaufnahme MK3 Anzugsgewinde M12	optional	optional
Werkzeugaufnahme SK30 DIN2080 Anzugsgewinde M12	optional	optional
Fräskopf		
Schwenkbereich beidseitig	90°	90°
Koordinatentisch		
Arbeitstisch	450 x 180 mm	450 x 180 mm
Anzahl T-Nuten	3	3
Breite T-Nuten	12 mm	12 mm

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

CC-F1210 SF	CC-F1210 SF hs	CC-F1410 LF	CC-F1410 LF hs
500 mm	500 mm	500 mm	500 mm
150 mm	150 mm	200 mm	200 mm
280 mm	280 mm	280 mm	280 mm
55 mm	55 mm	55 mm	55 mm
min. 90 mm max. 370 mm	min. 90 mm max. 370 mm	min. 60 mm max. 340 mm	min. 60 mm max. 340 mm
185 mm	185 mm	185 mm	185 mm
0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm	0,01 mm
± 0,015 mm	± 0,015 mm	± 0,015 mm	± 0,015 mm
230 V	230 V	230 V	230 V
50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
1,4 kW	2,5 kW	1,4 kW	2,5 kW
140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min	140 - 3000 U/min	100 - 7500 U/min
.	.	.	.
optional	optional	optional	optional
optional	optional	optional	optional
90°	90°	90°	90°
700 x 180 mm	700 x 180 mm	700 x 180 mm	700 x 180 mm
3	3	3	3
12 mm	12 mm	12 mm	12 mm

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

Verfahrgeschwindigkeit (Eilgang)

mit nccad BASIC		
X- und Y-Achse	30 – 600 mm/min	30 – 600 mm/min
Z-Achse	30 – 400 mm/min	30 – 400 mm/min
mit nccad PROFI		
X- und Y-Achse	30 – 1200 mm/min	30 – 1200 mm/min
Z-Achse	30 – 800 mm/min	30 – 800 mm/min
	● ja ○ nein	

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

30 – 600 mm/min	30 – 600 mm/min	30 – 600 mm/min	30 – 600 mm/min
30 – 400 mm/min	30 – 400 mm/min	30 – 400 mm/min	30 – 400 mm/min

30 – 1200 mm/min	30 – 1200 mm/min	30 – 1200 mm/min	30 – 1200 mm/min
30 – 800 mm/min	30 – 800 mm/min	30 – 800 mm/min	30 – 800 mm/min
● ja ○ nein			

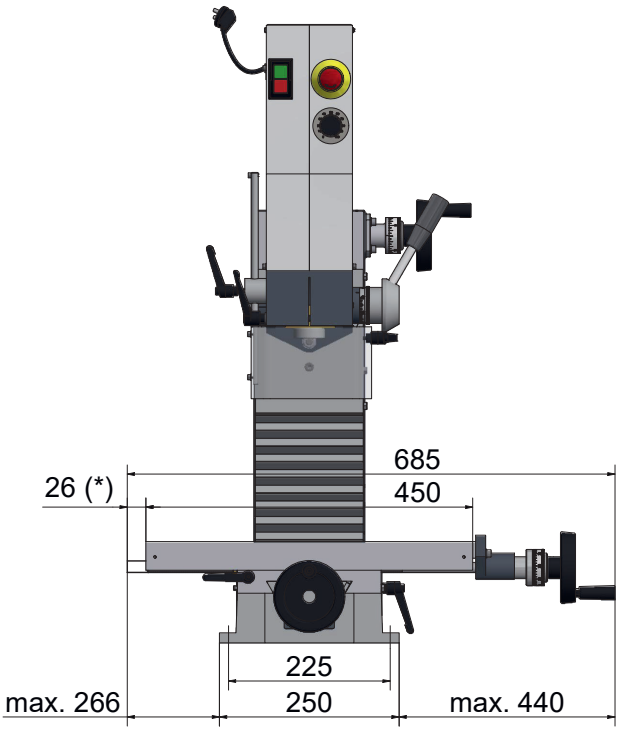
4. Angaben zur Maschine

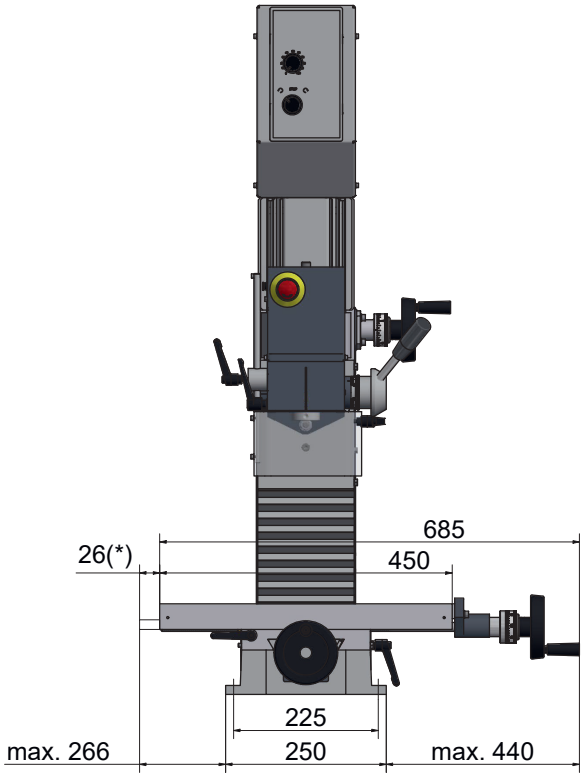
4.4 Abmessungen > Fräsmaschinen F1200 SF > 1,4 kW - 2,0 kW

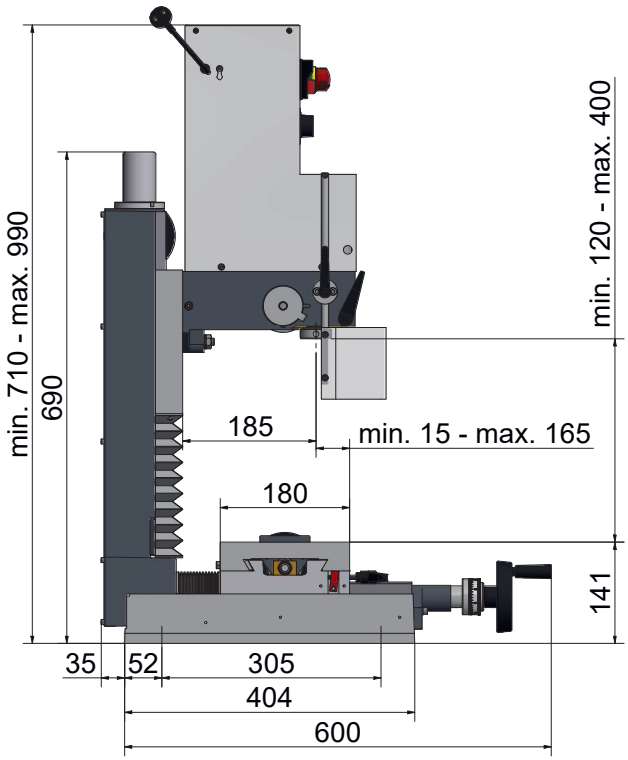
F1200 SF

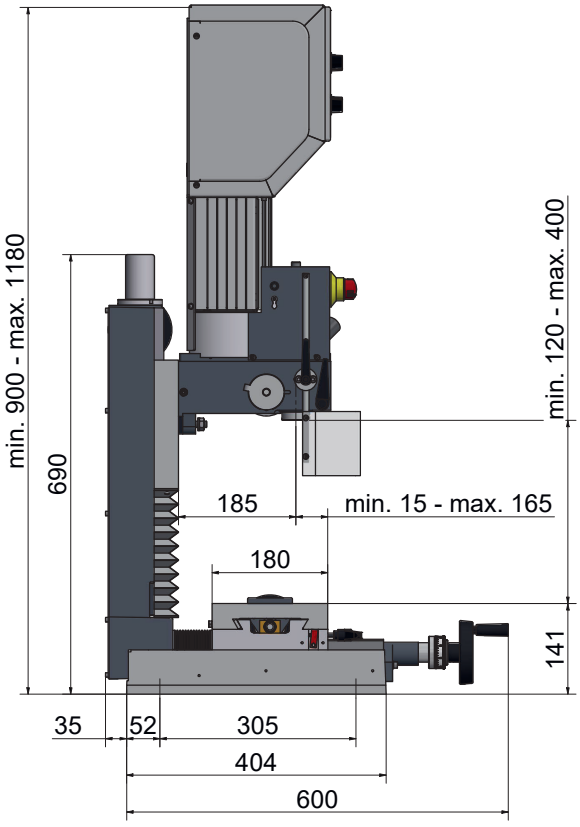
* nur bei Kugelrollspindel

F1200 SF hs









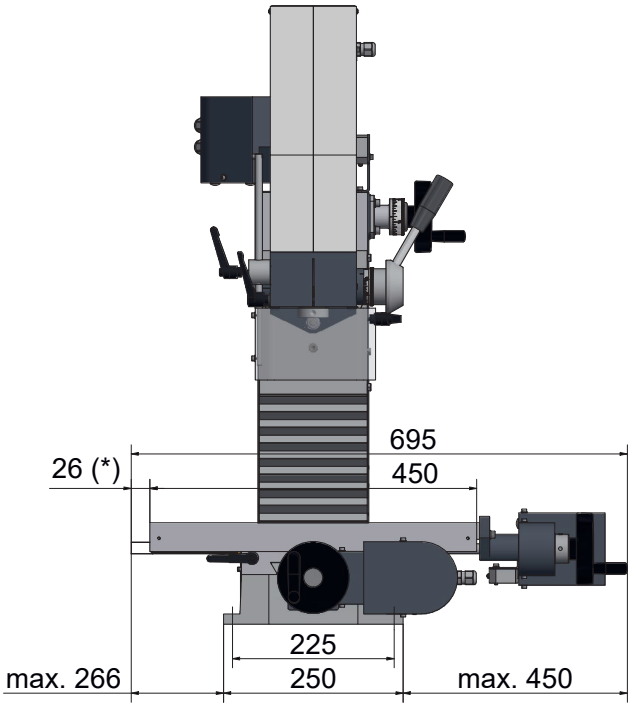
4. Angaben zur Maschine

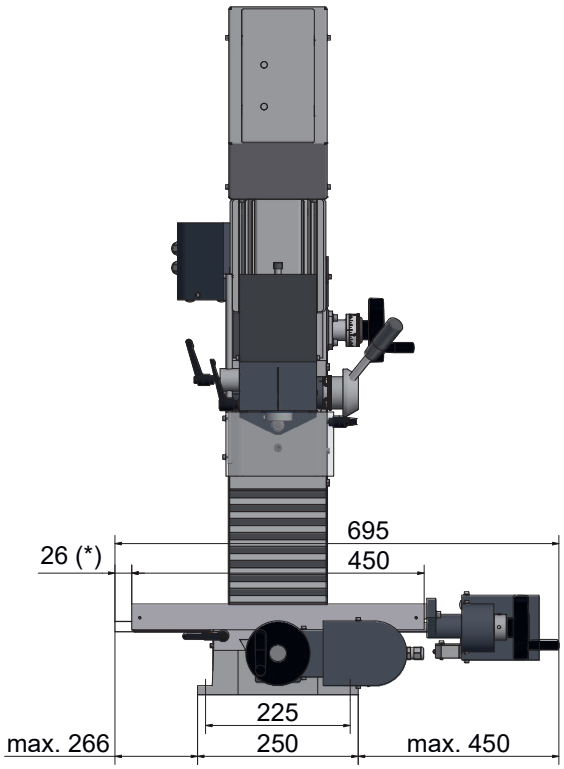
4.5 Abmessungen > CNC Fräsmaschinen CC-F1200 SF > 1,4 kW - 2,0 kW

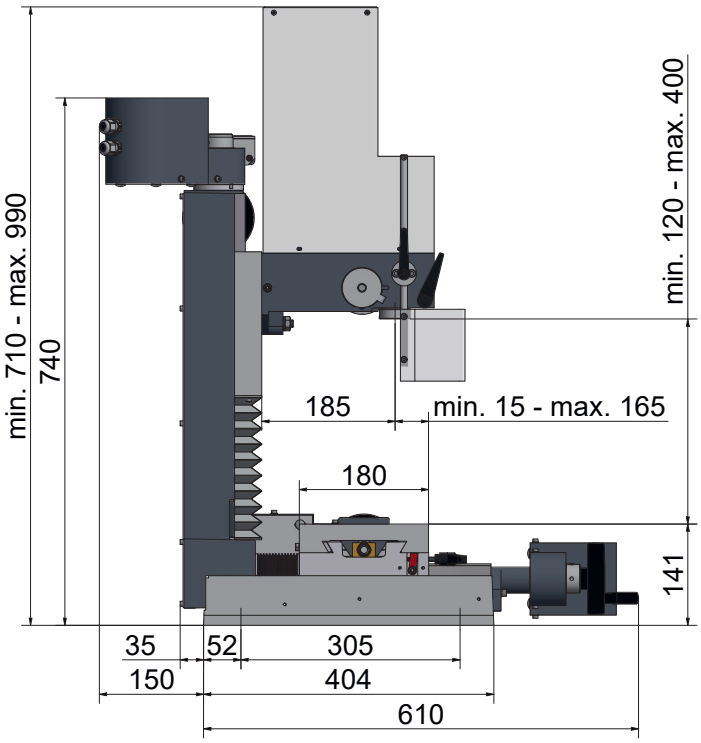
CC-F1200 SF

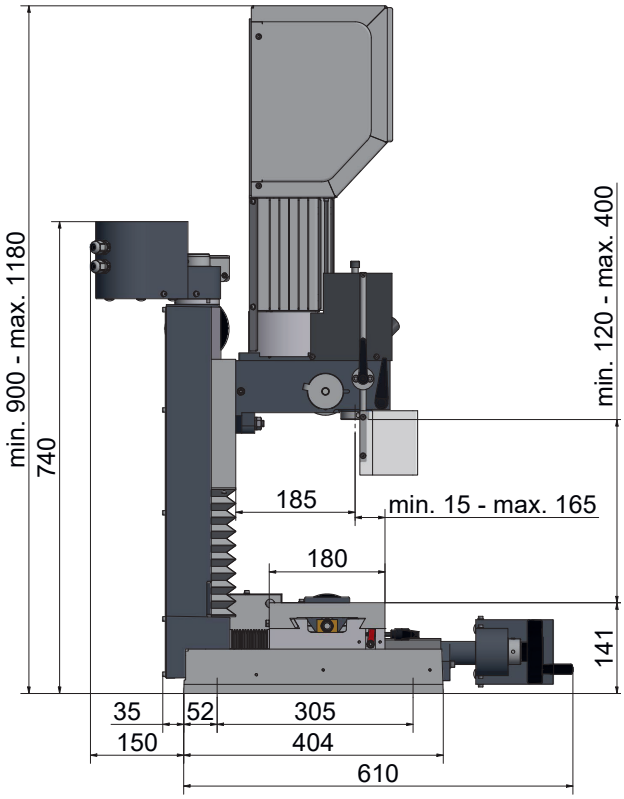
* nur bei Kugelrollspindel

CC-F1200 SF hs





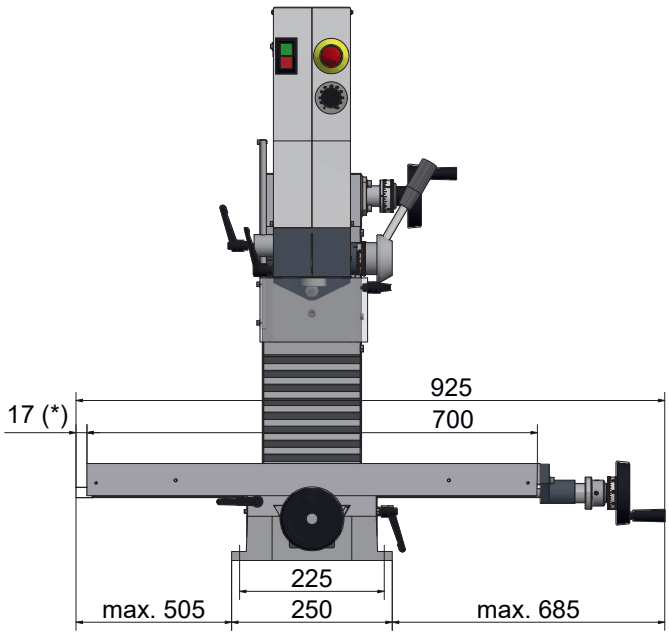


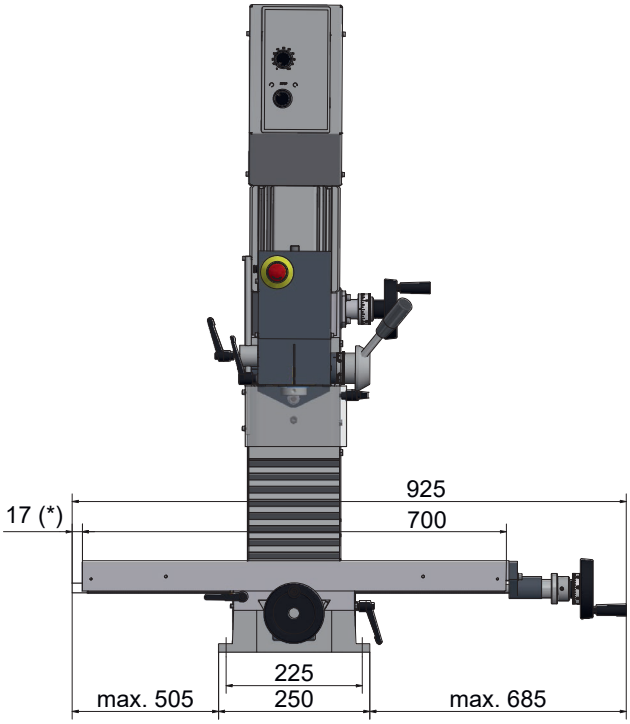


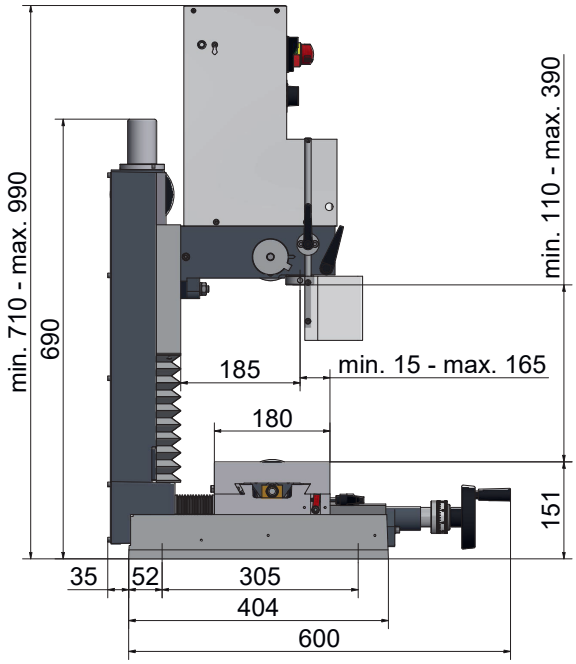
4. Angaben zur Maschine

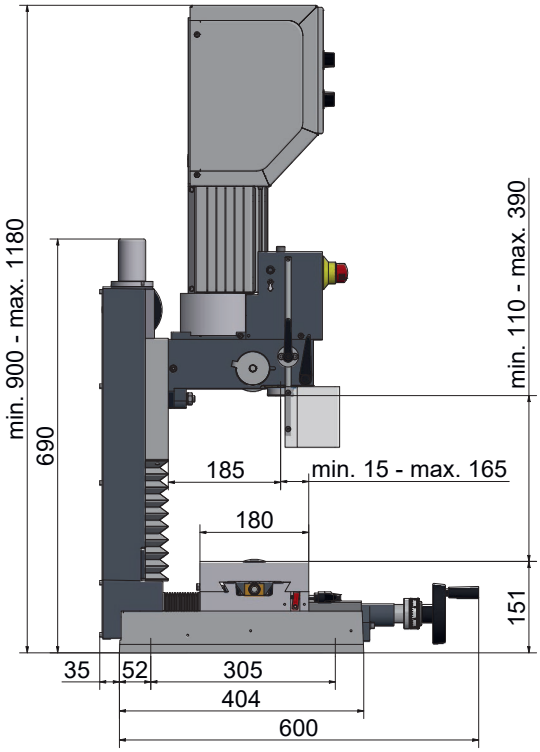
4.6 Abmessungen > Fräsmaschinen F1210 SF > 1,4 kW - 2,0 kW

F1210 SF * nur bei Kugelrollspindel **F1210 SF hs**









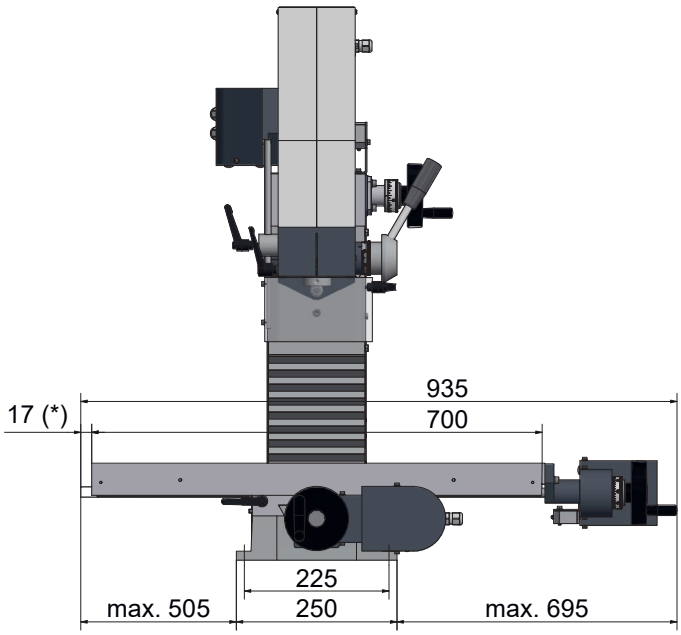
4. Angaben zur Maschine

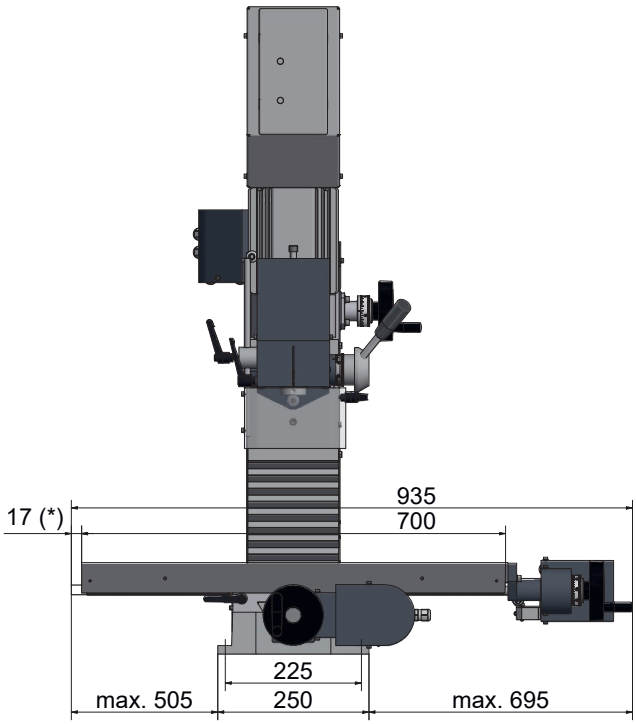
4.7 Abmessungen > Fräsmaschinen F1210 SF > 1,4 kW - 2,0 kW

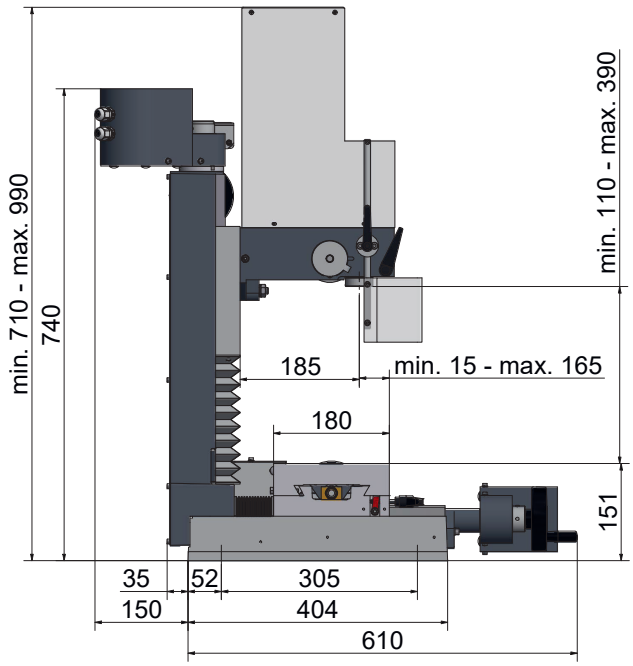
CC-F1210 SF

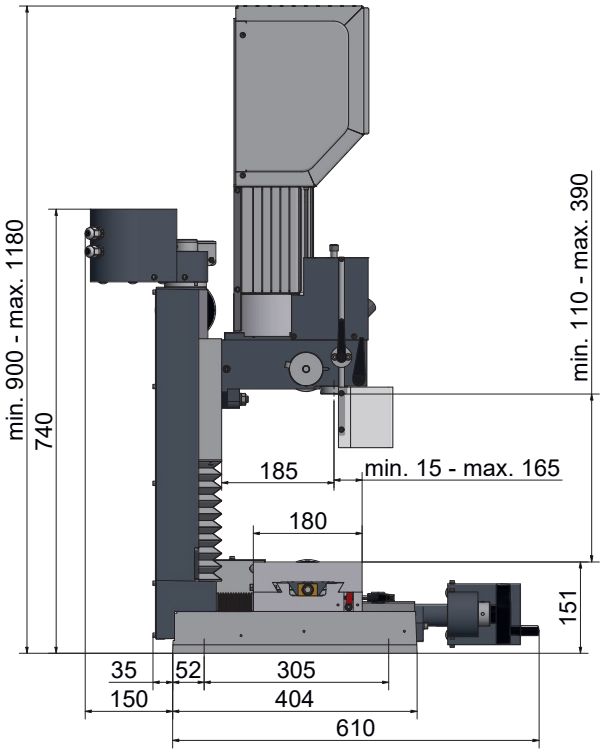
* nur bei Kugelrollspindel

CC-F1210 SF hs





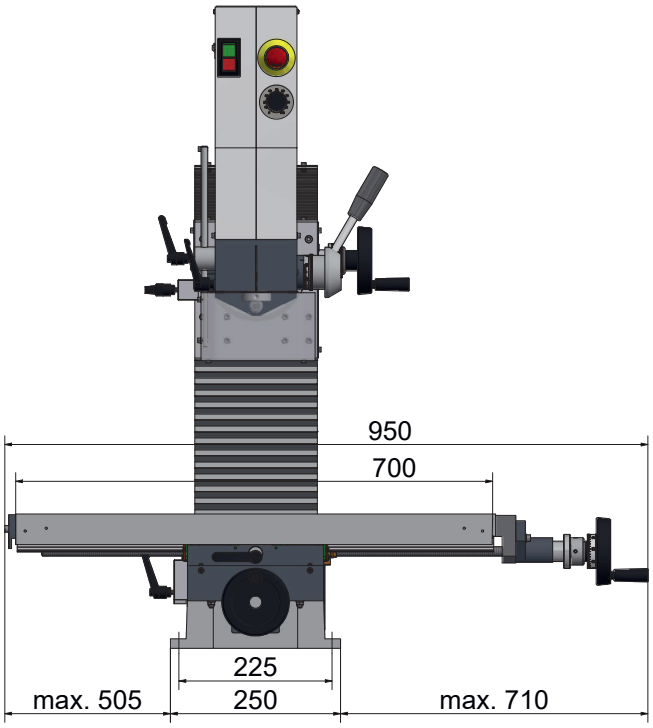




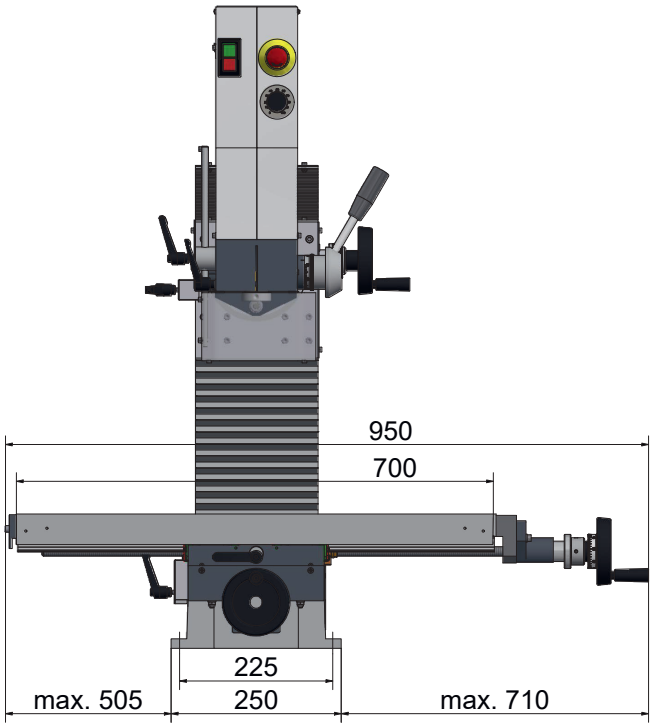
4. Angaben zur Maschine

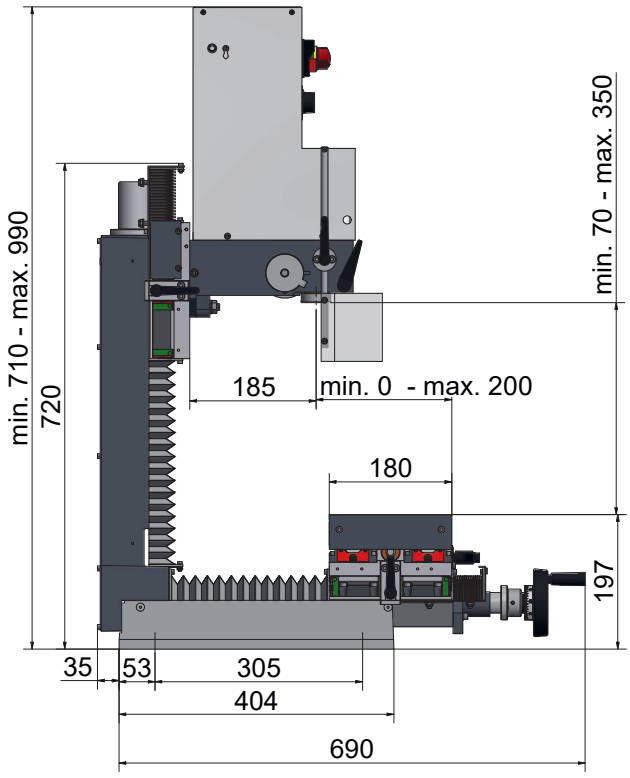
4.8 Abmessungen > Fräsmaschinen F1410 LF > 1,4 kW - 2,0 kW

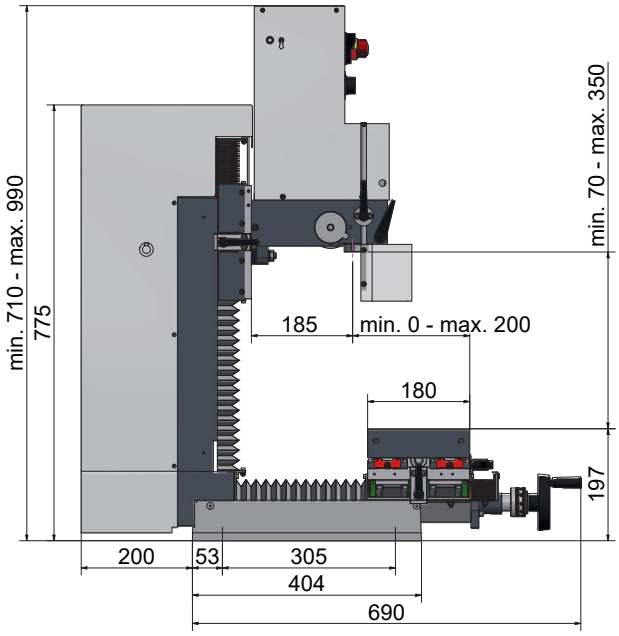
F1410 LF mit Trapezgewindespindel



F1410 LF mit Kugelrollspindel



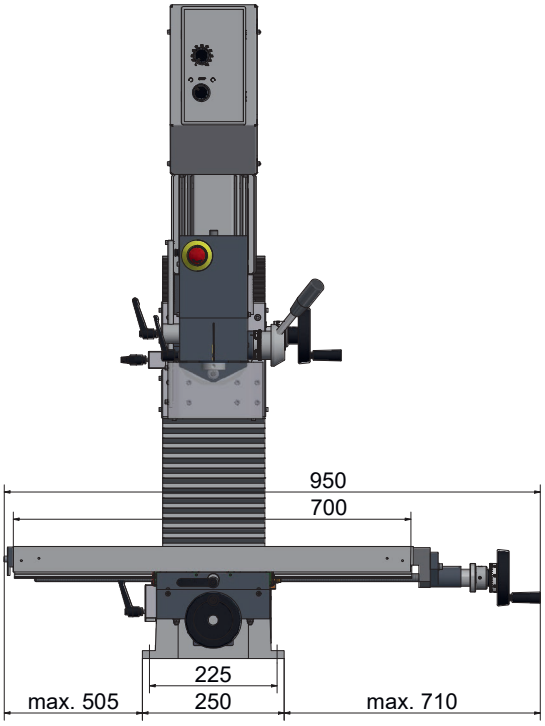




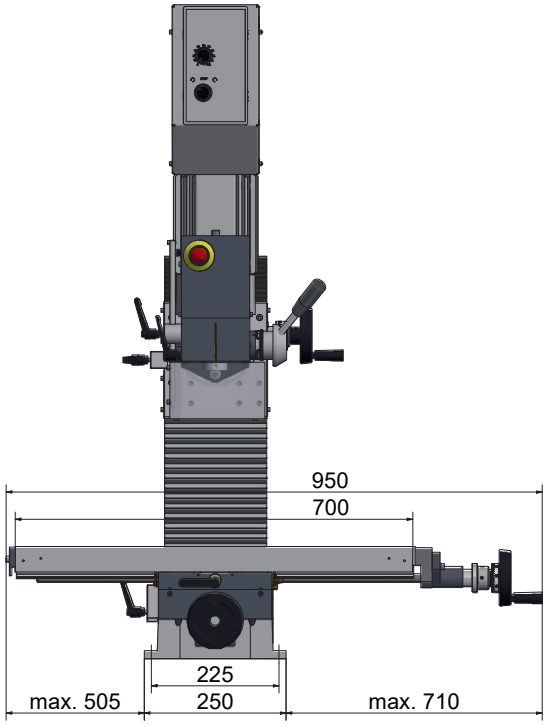
4. Angaben zur Maschine

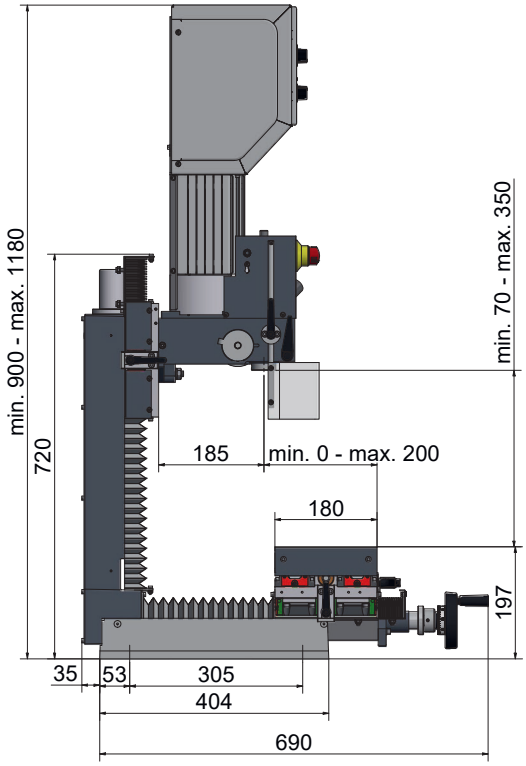
4.8 Abmessungen > Fräsmaschinen F1410 LF > 1,4 kW - 2,0 kW

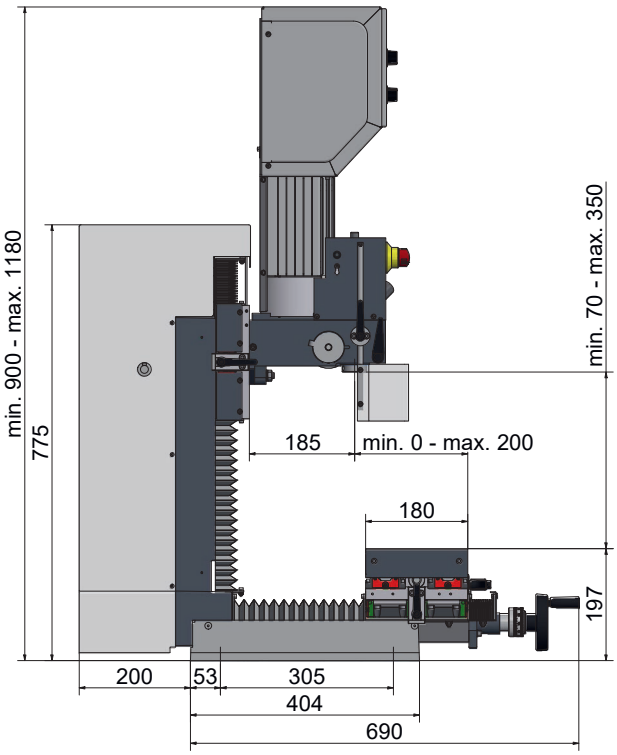
F1410 LF hs mit Trapezgewindespindel



F1410 LF hs mit Kugelrollspindel



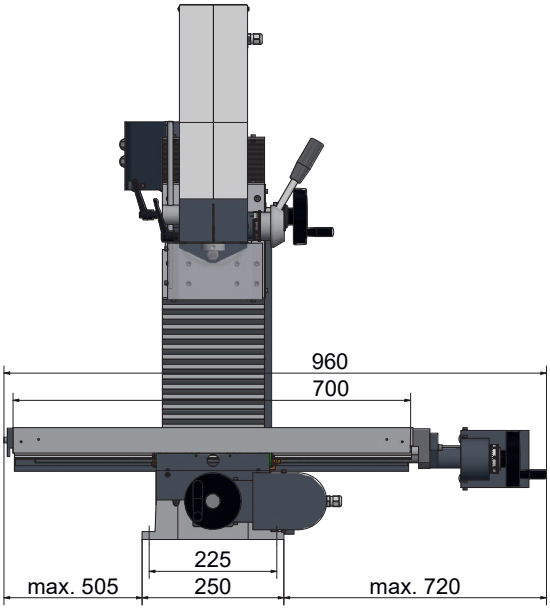




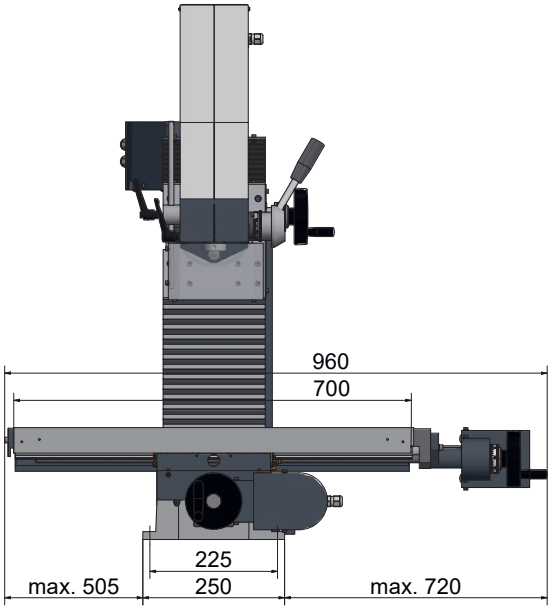
4. Angaben zur Maschine

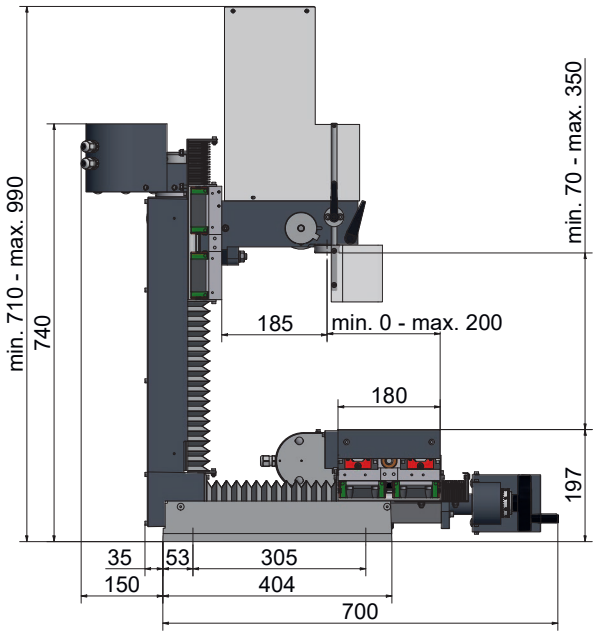
4.9 Abmessungen > CNC Fräsmaschinen CC-F1410 LF > 1,4 kW - 2,0 kW

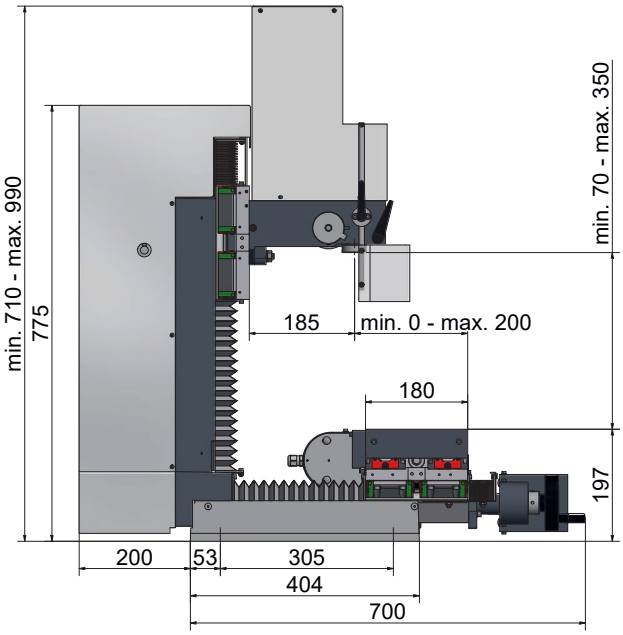
CC-F1410 LF mit Trapezgewindespindel



CC-F1410 LF mit Kugelrollspindel



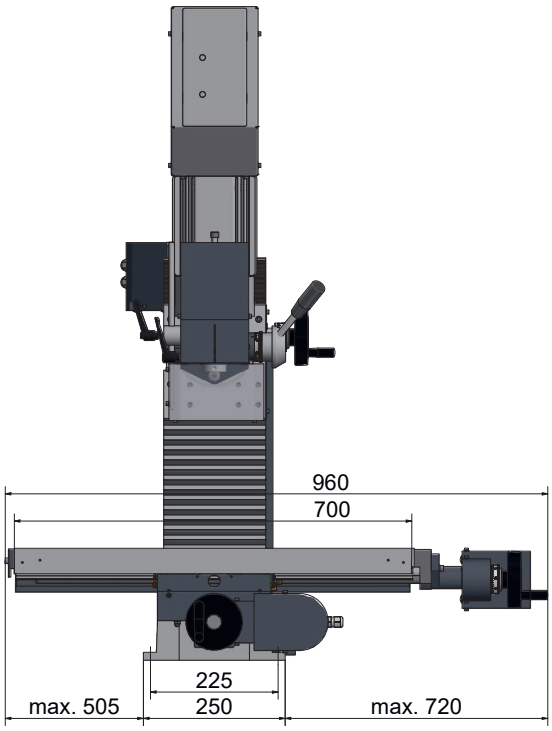




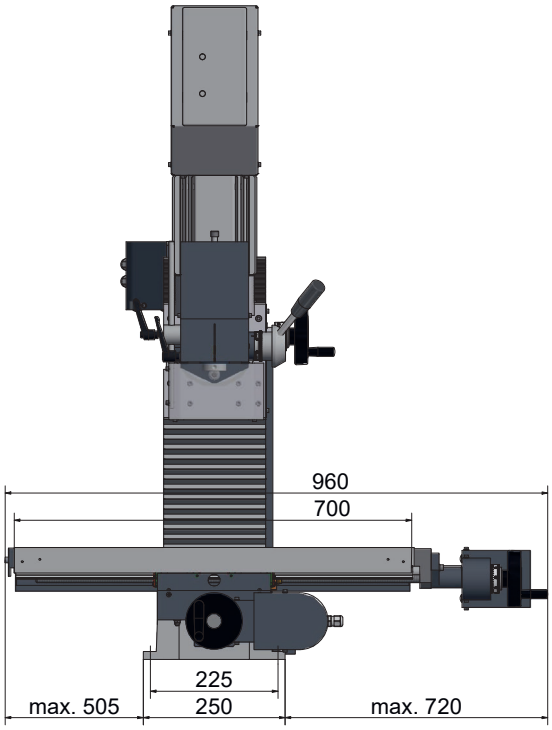
4. Angaben zur Maschine

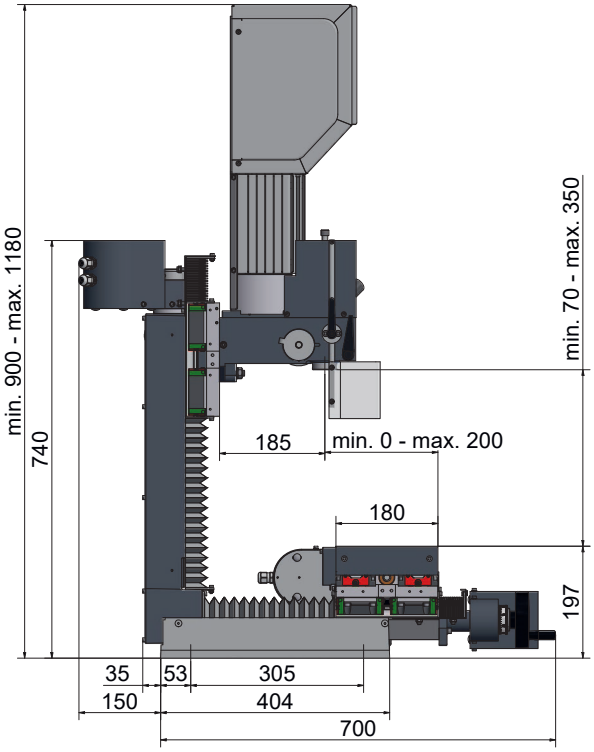
4.9 Abmessungen > CNC Fräsmaschinen CC-F1410 LF hs > 1,4 kW - 2,0 kW

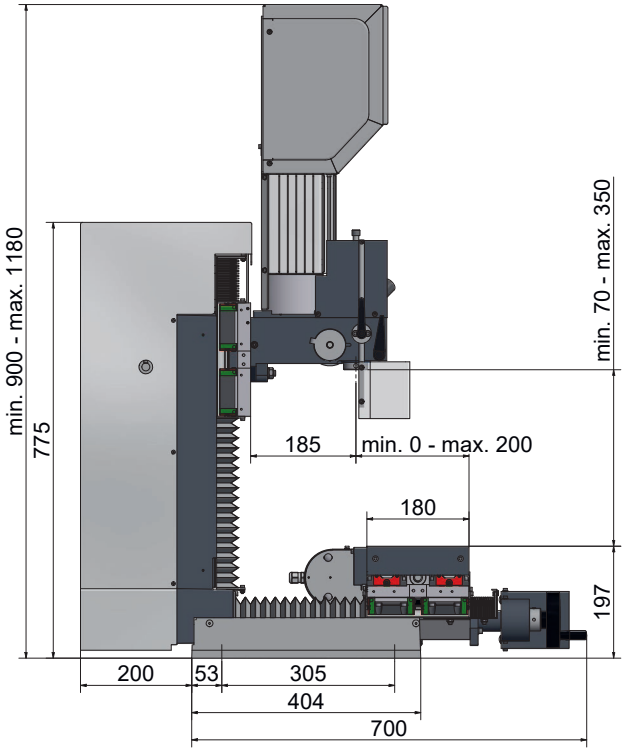
CC-F1410 LF hs mit Trapezgewindespindel



CC-F1410 LF hs mit Kugelrollspindel







4. Angaben zur Maschine

4.10 Drehzahleinstellung

Für das Fräsen wird, abhängig vom Werkstoff (z.B. Stahl, Aluminium), eine bestimmte Schnittgeschwindigkeit gefordert. Um stets eine dem Werkstoff des Werkstückes und dem Fräserdurchmesser angepasste Schnittgeschwindigkeit wählen zu können, kann die Drehzahl der Werkzeugspindel stufenlos am Potentiometer eingestellt werden.
Beim 1,4 kW Motor stufenlos 140 - 3000 U/min
Beim 2,0 kW Motor stufenlos 100 - 7500 U/min

1,4 kW Motor

%	Drehzahl U/min
1	140
5	140
10	150
15	160
20	200
25	300
30	400
35	700
40	850
45	1000
50	1200
55	1500
60	1900
65	2500
70	2800
80	3000
90	3000
100	3000

2,0 kW Motor

%	Drehzahl U/min
2	50
3	100
4	200
5	350
10	700
15	1000
20	1400
25	1700
30	2100
35	2500
40	2900
45	3200
50	3600
55	4050
60	4500
65	4800
70	5200
75	5600
80	6050
85	6500
90	6900
95	7200
100	7500

4. Angaben zur Maschine

4.11 Elektrische Ausrüstung > Fräsmaschinen mit 1,4 kW Motor

Der Hauptantriebsmotor (Einphasen Reihenschlussmotor) wird fertig installiert geliefert.

- Der Hauptspindelantrieb verfügt über einen EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung.
- Der EIN-/AUS-Schalter muss auch nach einer Stromunterbrechung erneut eingeschaltet werden.
- Falls es zu einer Überlastung des Antriebsmotors kommt, schaltet dieser sich automatisch ab. Erst nach einer kurzen Wartezeit kann der Antriebsmotor wieder neu eingeschaltet werden.

4.12 Elektrische Ausrüstung > Fräsmaschinen mit 2,0 kW Motor

Der frequenzgeregelte Hauptantriebsmotor wird fertig installiert geliefert.

- Die Maschine hat einen 3-Stellungsschalter (START RECHTS - STOP - START LINKS).
- Die Unterspannungsauslösung ist in der Motorelektronik integriert.
- Damit die Maschine anläuft oder nach einer Stromunterbrechung muss der 3-Stellungsschalter zuerst auf „STOP“ geschaltet werden.
- Der Schalter muss ca. 10 Sek. auf „STOP“ verharren, damit sich der Motor zurücksetzen kann.
- Zur Änderung der Drehrichtung des Hauptantriebsmotors muss der Schalter ca. 1 Sek. auf „STOP“ verharren, damit dem Relais auf der Steuerplatine genügend Zeit zum Schalten bleibt.
- Falls es zu einer Überlastung des Hauptantriebsmotors kommt, schaltet dieser sich automatisch ab. Erst nach einer kurzen Wartezeit kann der Hauptantriebsmotor wieder neu eingeschaltet werden.

5. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück
- Werkzeuge so spannen, dass die Spannstelle möglichst nahe am Werkstück liegt
- Werkstücke fest und vibrationsfrei einspannen
- Einsatz von Kühl- und Schmiermittel zur Steigerung der Standzeit am Werkzeug, Verbesserung der Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit
- Spannen der Bearbeitungswerkzeuge und Werkstücke auf sauberen Spannflächen
- Maschine ausreichend abschmieren
- Lagerspiel und Führungen richtig einstellen

Es wird empfohlen:

- Bohrer so einzusetzen und mit dem Spannschlüssel zu spannen, dass sich der Bohrer genau zwischen den drei Spannbacken des Zahnkranz-, Schnellspann-, oder Zangenspannbohrfutters befindet
- Fräser mit Schaft mittels Spannzangenfutters und den entsprechenden Spannzangen zu spannen
- Fräser mit Bohrung und Längsnut mittels Aufsteckfräserdorn zu spannen

5. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

Beim Fräsen ist darauf zu achten, dass

- die passende Schnittgeschwindigkeit gewählt wird (siehe auch Punkt Drehzahleinstellung):
  - für Werkstoffe mit normalen Festigkeitswerten, z.B. Stahl 18-22 m/min
  - für Werkstoffe mit höheren Festigkeitswerten 10-14 m/min
- der Andruck so gewählt wird, dass die Schnittgeschwindigkeit konstant bleibt
- bei harten Werkstoffen handelsübliches Bohröl verwendet wird

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass:

- je nach Durchmesser des Bohrers die passende Drehzahl eingestellt ist
- der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann
- bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch bzw. Einklemmen in der Bohrung einstellt. Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Hauptantriebsmotor stillsetzen durch Not-Aus-Schalter betätigen
- bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsübliches Bohröl verwendet werden muss
- grundsätzlich immer der Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück heraus zu fahren ist
- bei nicht metallischen Werkstoffen, z.B. Holz, ein Ausreißen beim Durchbohren dadurch verhindert werden kann, dass ein Stück Abfallholz unter das zu bearbeitende Werkstück mit gespannt wird bei furnierten oder kunststoffbeschichteten Holzwerkstücken immer von der furnierten Seite gearbeitet werden soll
- auch bei dünnen Blechen ein Stück Abfallholz mit gespannt wird

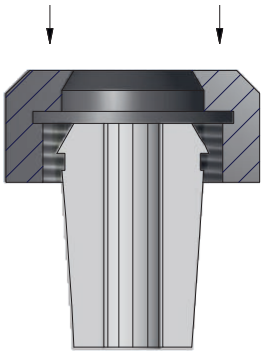
Beim Aufspannen der Werkstücke ist darauf zu achten, dass:

- für die T-Nuten des Frästisches passende Spannschrauben oder ein Maschinenschraubstock verwendet werden
- grundsätzlich der Frästisch des Kreuzsupports von Schmutzresten und Spänen zu säubern ist, um ein einwandfreies ebenes Aufspannen zu ermöglichen

6. Spannzangen Ein- und Ausbau

Einbau

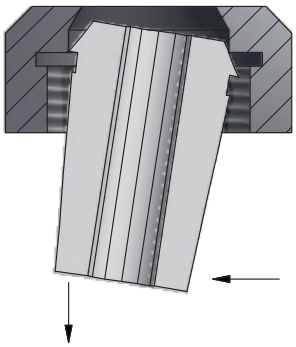
1. Spannzange auf eine flache Unterlage stellen
2. Spannmutter auf die Spannzange legen
3. Spannmutter nach unten gegen die Spannzange drücken bis es „klickt".
4. Die Spannzange kann sich nun in der zentrischen Mitnehmerschulter frei bewegen und fällt auch beim Umdrehen der Spannmutter nicht heraus.



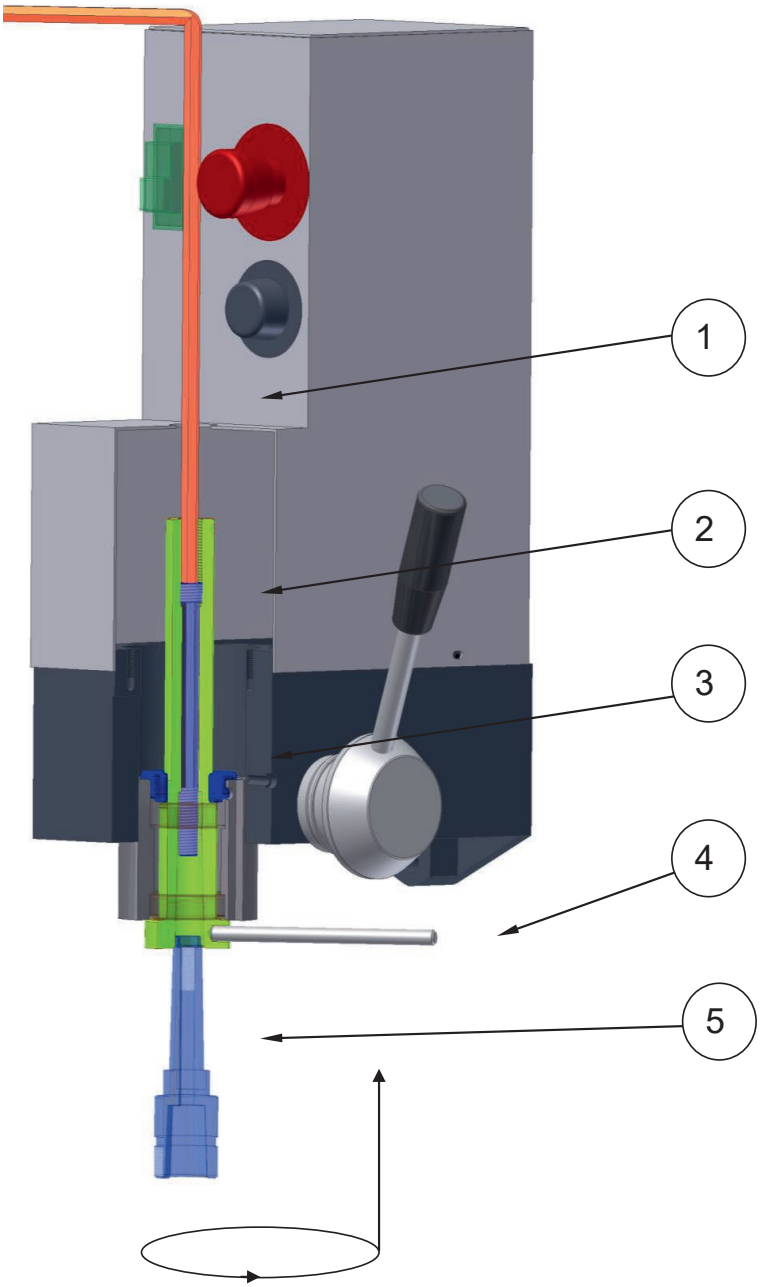
6. Spannzangen Ein- und Ausbau

Ausbau

1. Spannmutter in eine Hand nehmen
2. gegen die Spannzange drücken
3. Durch den seitlichen Druck auf die Spannzange springt diese aus der Mitnehmerschulter der Spannmutter heraus und kann nun aus der Spannmutter herausgenommen werden.

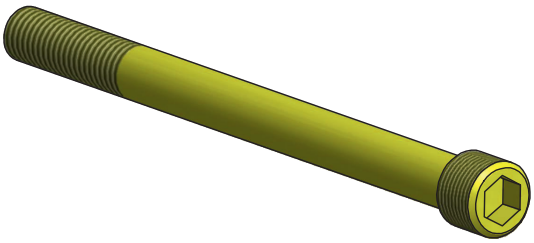


7. Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge



7. Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge

Die Werkzeuganzug- und Abdrückschraube, hat am Kopf ein Feingewinde und am Schaft ein Grobgewinde. Aufgrund dieser Konstruktion ist eine besondere Vorgehensweise beim Spannen und Lösen von Werkzeugen zu beachten.



Zum besseren Verständnis wurde im Bild die Schutzhaube und das Spindelgehäuse aufgeschnitten.
Im Querschnitt erkennt man die Werkzeuganzugschraube (2) mit dem Innensechskantschlüssel (1).
Zum Werkzeugwechsel gehen Sie wie folgt vor:

Spannen von Werkzeugen mit Innengewinde:

1. Werkzeuganzugschraube (2) mit dem Innensechskantschlüssels (1) bis zum Gewindeende in der Hauptspindel im Uhrzeigersinn schrauben.
2. Ist die Werkzeuganzugschraube (2) am Gewindeende, Werkzeuganzugschraube (2) um 2 - 3 Umdrehungen zurückdrehen
3. Werkzeug (z.B. Spannzangenfutter (5) mit der Hand von unten in den Kegel der Werkzeugspindel (3) einführen
4. und auf die Werkzeuganzugschraube (2) gegen den Uhrzeigersinn aufschrauben
5. Mit dem Innensechskantschlüssel (1) die Werkzeuganzugschraube (2) festhalten
6. Werkzeug handfest anziehen
7. mit dem Haltebolzen (4) die Werkzeugspindel (3) festhalten und die Werkzeuganzugschraube (2) ohne großen Kraftaufwand mit dem Innensechskantschlüssel (1) im Uhrzeigersinn festziehen

Ausdrücken von Werkzeugen mit Innengewinde:

1. Werkzeugspindel (3) mit dem Haltebolzen (4) festhalten
2. Werkzeuganzugschraube (2) mit dem Innensechskantschlüssel (1) gegen den Uhrzeigersinn lösen. Zum Lösen der Werkzeuganzugschraube (2) den Innensechskantschlüssel (1) kraftvoll drehen bis sich der Konus gelöst hat.
3. Werkzeug mit der Hand von der Werkzeuganzugschraube (2) im Uhrzeigersinn abschrauben und von unten aus dem Kegel der Werkzeugspindel (3) nehmen.

Spannen von Werkzeugen mit Mitnehmerlappen (ohnea Innengewinde):

1. Werkzeuganzugschraube (2) mit dem Innensechskantschlüssel (1) soweit zurückschrauben, dass der Mitnehmerlappen nicht mehr gegen die Werkzeuganzugschraube (2) stößt
2. Werkzeug mit einem kräftigen Hub in die Werkzeugspindel (3) eindrücken

Ausdrücken von Werkzeugen mit Mitnehmerlappen (ohne Innengewinde):

1. Um Beschädigungen zu vermeiden eine entsprechende Unterlage unter das Werkzeug legen
2. Haltebolzen (4) in die Werkzeugspindel (3) stecken und mit einer Hand festgehalten
3. Werkzeug lösen dazu Innensechskantschlüssels (1) im Uhrzeigersinn um eine Drehung drehen
4. Werkzeug fällt aus der Werkzeugspindel (3).

8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.1 Fräskopf schwenken

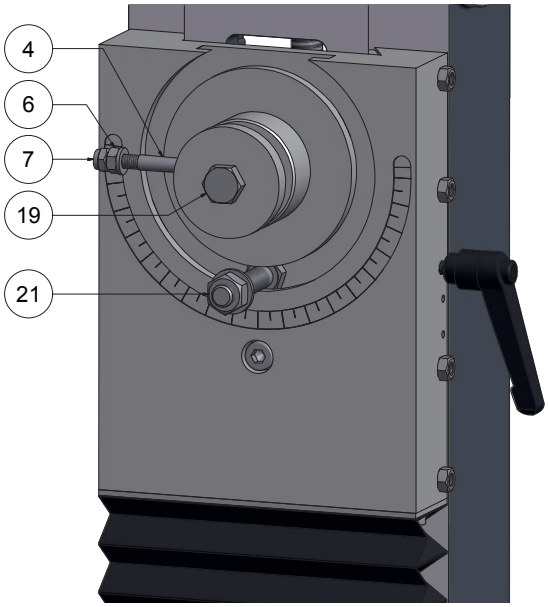
Um Bohrungen und Anfasungen unter einem Winkel, der von der normalen senkrechten Stellung des Fräskopfes abweicht, herzustellen, kann der Fräskopf jeweils bis 90 Grad nach links oder rechts geschwenkt werden.

Zum Schwenken des Fräskopfes gehen Sie wie folgt vor:

1. Sechskantmutter (6) im Uhrzeigersinn gegen das Werkzeugspindelgehäuse drehen, bis der Indexbolzen (4) von Hand herausgezogen werden kann.
2. Sechskantschraube (19) und Sechskantmutter (21) am Vertikalschlitten durch drehen gegen den Uhrzeigersinn lösen
3. Fräskopf um die gewünschte Gradzahl nach links oder rechts schwenken.
4. Zum Feststellen des Fräskopfes in der gewünschten Stellung Sechskantschraube (19) und Sechskantmutter (21) anziehen

Fräskopf wieder in seine normale Stellung bringen:

1. Sechskantschraube (19) und Sechskantmutter (21) am Vertikalschlitten soweit lösen, dass ein Schwenken des Fräskopfes möglich ist.
2. Fräskopf in senkrechte Stellung bringen.
3. Nach dem Zurückdrehen der Sechskantmutter (6) am Indexbolzen kann dieser in die Öffnung am Werkzeug-spindelgehäuse von Hand hineingeschoben und mit leichten Hammerschlägen fixiert werden.
4. Sechskantmutter (6) und Sicherungsmutter (7) des Indexbolzens (4) sowie die Sechskantschraube (19) und die Sechskantmutter (21) am Vertikalschlitten fest anziehen.



8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.2 Vorschubbewegungen der X-, Y- und Z-Achse

- Die Längsbewegungen des Kreuzsupports (X-Achse) erfolgen durch Drehen des Handrades (12). Der Schlitten wird mit dem Klemmhebel (3) festgestellt.
- Die Querbewegungen des Kreuzsupports (Y-Achse) erfolgt durch Drehen des Handrades (4). Der Schlitten wird mit dem Klemmhebel (21) festgestellt.
- Die Vorschubbewegung der Bohr- und Frästiefe (Z-Achse) erfolgt über das Handrad (20). Zum Verfahren des Fräskopfes über das Handrad muss der Klemmhebel (18) gelöst und nach dem Verfahren wieder geklemmt werden.

Zum Ablesen der Verfahrwege sind Skalenringe angebracht. Ein Skalenteilstrich entspricht einem Weg von 0,05 mm. Eine volle Umdrehung des Handrades entspricht einem Schlittenweg

- beim Skalenring X-Achse (15) mit Trapezgewindespindel von 4 mm, mit Kugelrollspindel von 5 mm
- beim Skalenring Y-Achse (5) mit Trapezgewindespindel von 4 mm, mit Kugelrollspindel von 5 mm
- beim Skalenring Z-Achse (33) mit Trapezgewindespindel von 2 mm, mit Kugelrollspindel von 2,5 mm

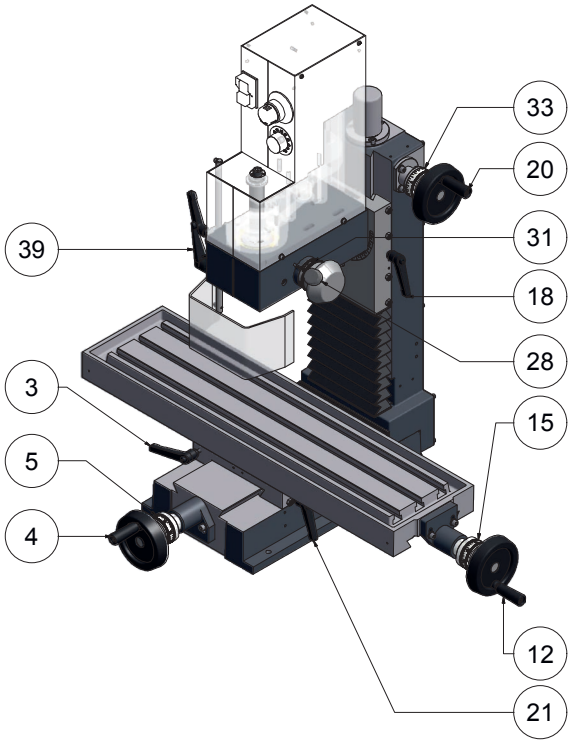
Eine weitere Möglichkeit, die Werkzeugspindel zu verfahren, besteht über eine Drehbewegung des Betätigungshebels (28)

- Klemmhebel (39) lösen
- Drehbewegung durchführen
- Ein Teilstrich auf dem Skalenring (31) entspricht einem Verfahrweg von 1 mm.
- Anschließend Klemmhebel (39) festziehen
- Der größte Verfahrweg der Werkzeugspindel beträgt 55 mm. Es wird empfohlen, den Verfahrweg (die Zustellung) nicht zu groß zu wählen, sondern bei größerer Zustelltiefe das Erreichen der Frästiefe in mehreren Schritten durchzuführen.

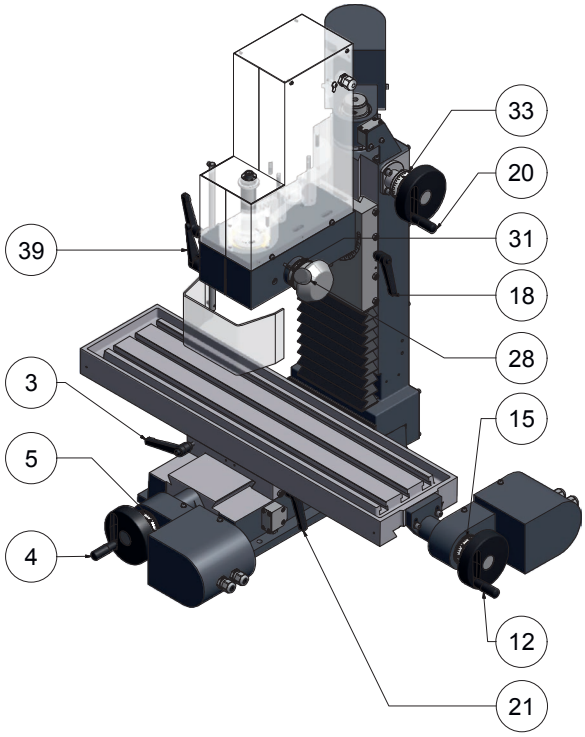
8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.2 Vorschubbewegungen der X-, Y- und Z-Achse

konventionelle Fräsmaschinen



CNC Fräsmaschinen



8.3 Nachstellung Spindelmutter mit Trapezgewindespindel

Die Spindelmuttern der Fräsmaschinen sind nachstellbar ausgebildet. Sollte einmal eine Spindelmutter der drei Achsen ein Spiel aufweisen, bitte wie folgt vorgehen.
Bei Spindelmuttern mit Kugelrollspindel ist eine Nachjustierung nicht erforderlich und auch nicht möglich.

Nachstellung Spindelmutter X-Achse

1. Kreuzsupport bis zur Mitte verfahren
2. Gewindestift (1) lösen
3. Nachstellmutter (3) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Trapezgewindespindel.
5. Nach der Einstellung Gewindestift (1) festziehen

8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.3 Nachstellung Spindelmutter mit Trapezgewindespindel

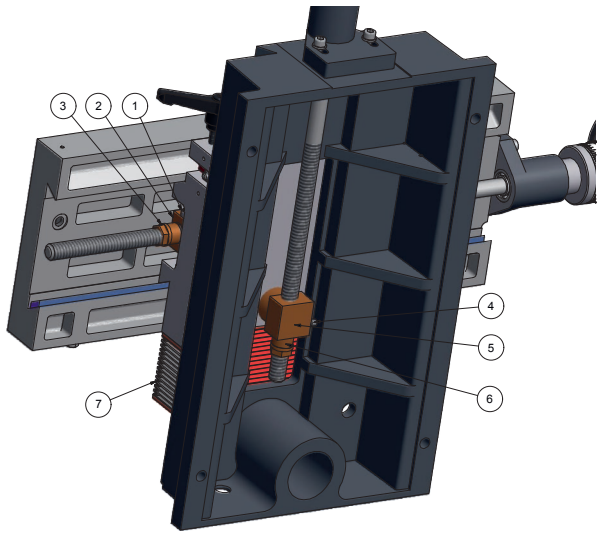
Nachstellung Spindelmutter Y-Achse

1. entweder den Faltenbalg (7) am Oberschlitten abschrauben oder die Maschine zum Arbeiten von der Unterseite aus, vorsichtig nach hinten kippen
2. Gewindestift (4) lösen
3. Nachstellmutter (6) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Trapezgewindespindel.
5. Nach der Einstellung Gewindestift (4) festziehen

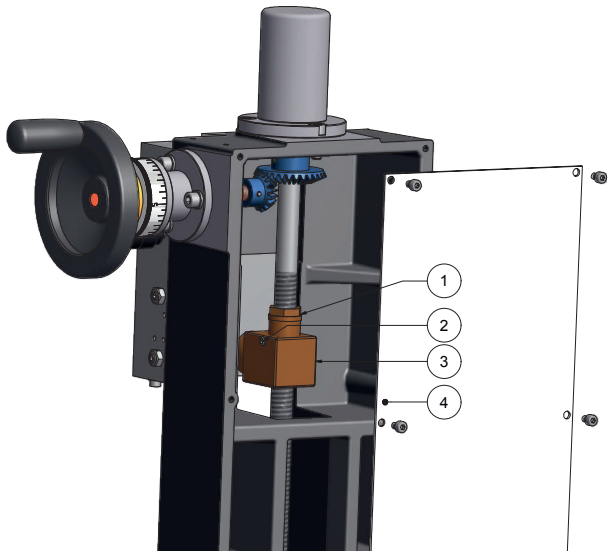
Nachstellung Spindelmutter Z-Achse

1. Abdeckblech (4) abschrauben
2. Gewindestift (2) lösen
3. Nachstellmutter (1) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Trapezgewindespindel.
5. Nach der Einstellung Gewindestift (2) festziehen

Spindelmutter X- und Y-Achse



Spindelmutter Z-Achse



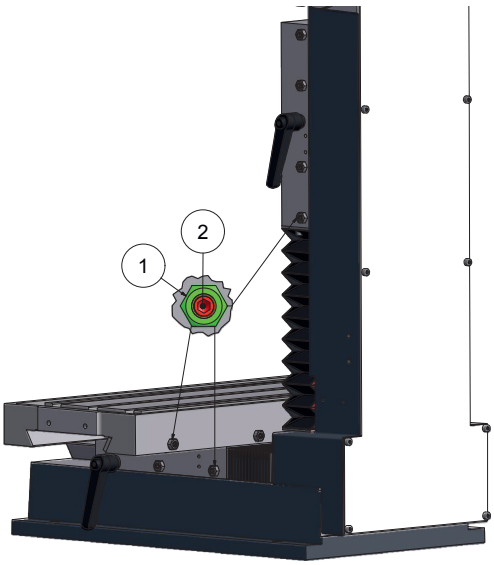
8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.4 Nachstellung der Schwalbenschwanzführungen

Um optimale Ergebnisse beim Nachstellen der Schwalbenschwanzführungen zu erreichen, sollte die jeweilige Schwalbenschwanzführung vorher gereinigt und abgeschmiert werden. (siehe: „Schmierung der Maschine“)
Weiterhin sollten alle Spannmittel und losen Teile vom Maschinentisch entfernt werden.
Achten Sie darauf, dass der Klemmhebel der nachzustellenden Schwalbenschwanzführung geöffnet ist.
Zum Nachstellen der Schwalbenschwanzführungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Kontermuttern (1) lösen.
2. Nachstellleiste der jeweiligen Achse mit allen zugehörigen Gewindestiften (2) so einstellen, dass die jeweilige Achse spielfrei und mit geringem Kraftaufwand verfahren werden kann. Hierzu sollte der entsprechende Schlitten während des Einstellvorgangs immer wieder verfahren und auf Spiel sowie angemessene Gängigkeit hin überprüft werden.
3. Sind die Gewindestifte (2) richtig eingestellt, die Kontermuttern (1) wieder festziehen.

Die Gewindestifte (2) nur dann einstellen, wenn sich diese im Bereich der Gegenführung befinden! Hierzu muss der Schlitten ggf. in diesen Bereich verfahren werden. Andernfalls droht ein Verklemmen der Schwalbenschwanzführung und es kann zu einer Beschädigung kommen.



8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.5 Schmierung der Maschine

Durch das Abschmieren:

- vermindert sich der Verschleiß- und Reibungswiderstand.
- verlängert sich die Lebensdauer.
- schützt die metallischen Oberflächen vor Korrosion.

Wir empfehlen:

- für das Abschmieren Mehrzweckfett der Klasse 2NLGI.
- für das Einölen Schmieröl mit einer Viskosität von 100 mm ²/s.

Alle 8 Betriebsstunden ist die Maschine nach Schmierplan abzuschmieren. Die Schmierstellen werden mit Hilfe einer Ölkanne und eines handelsüblichen Schmieröls unter hin- und herbewegen der Schlitten bzw. der Pinole, abgeschmiert.

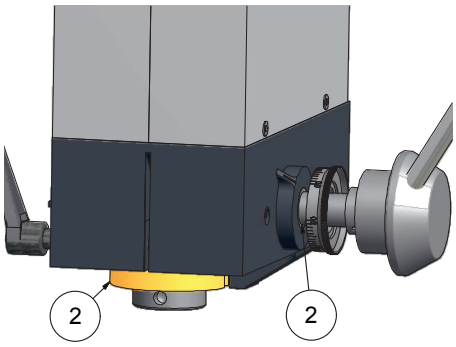
Schmierstellen

- Schwalbenschwanzführung Bodenplatte
- Schwalbenschwanzführung Oberschlitten
- Schwalbenschwanzführung Z-Ständer
- Trapezgewindespindeln
- Pinole und Vorschubritzel (für Pinolenhub)

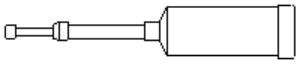
Alle anderen Schmierstellen werden mit einer Fettpresse oder einem Pinsel mit einem Mehrzweckfett abgeschmiert.
Ein Abschmieren der Bohrspindel und Spindellager ist nicht erforderlich, da die Kugellager eine geschlossene Bauform haben und die Lager werkseitig für die Lebensdauer der Maschine mit Fett versehen wurden.

8. Fräsmaschinen SF mit Schwalbenschwanzführung

8.5 Schmierung der Maschine

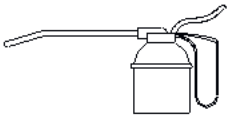


1

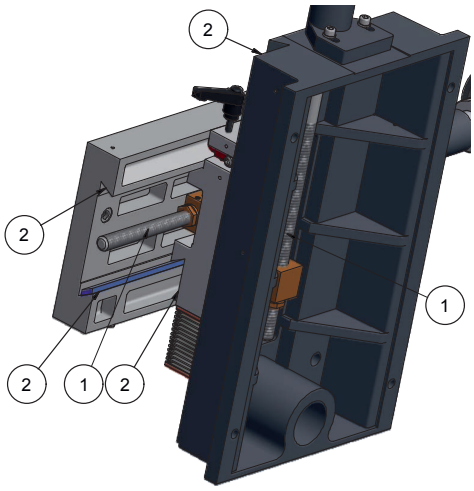


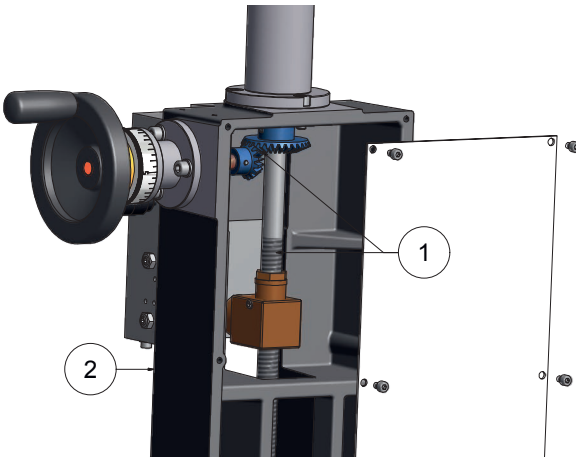
alle 8 Betriebsstunden

2



alle 8 Betriebsstunden





9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

9.1 Fräskopf schwenken

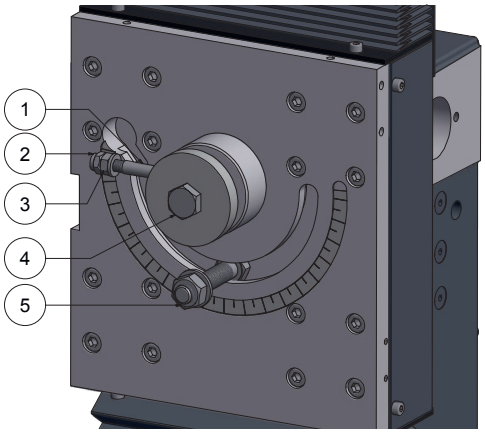
Um Bohrungen und Anfasungen unter einem Winkel, der von der normalen senkrechten Stellung des Fräskopfes abweicht, herzustellen, kann der Fräskopf jeweils bis 90 Grad nach links oder rechts geschwenkt werden.

Zum Schwenken des Fräskopfes gehen Sie wie folgt vor:

1. Sechskantmutter (3) im Uhrzeigersinn gegen das Werkzeugspindelgehäuse soweit drehen, bis der Indexbolzen (1) von Hand herausgezogen werden kann.
2. Sechskantschraube (4) und Sechskantmutter (5) am Vertikalschlitten durch drehen gegen den Uhrzeigersinn etwas lösen.
3. Fräskopf um die gewünschte Gradzahl nach links oder rechts schwenken.
4. Zum Feststellen des Fräskopfes in der gewünschten Stellung Sechskantschraube (4) und Sechskantmutter (5) anziehen.

Fräskopf wieder in seine normale Stellung bringen.

1. Sechskantschraube (4) und Sechskantmutter (5) am Vertikalschlitten soweit lösen, dass ein Schwenken des Fräskopfes möglich ist.
2. Fräskopf in seine senkrechte Stellung bringen.
3. Nach dem Zurückdrehen der Sechskantmutter (3) am Indexbolzen kann dieser in die Öffnung am Werkzeugspindelgehäuse von Hand hineingeschoben und mit leichten Hammerschlägen fixiert werden.
4. Die Sechskantmutter (3) und die Sicherungsmutter (2) des Indexbolzens (1) sowie die Sechskantschraube (4) und die Sechskantmutter (5) am Vertikalschlitten fest anziehen.



9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

9.2 Vorschubbewegungen der X-, Y- und Z-Achse

- Die Längsbewegungen des Kreuzsupports (X-Achse) erfolgen durch Drehen des Handrades (7).
- Die Querbewegungen des Kreuzsupports (Y-Achse) erfolgen durch Drehen des Handrades (9).
- Die Vorschubbewegung der Bohr- und Frästiefe (Z-Achse) erfolgt über das Handrad (3).

Zum Ablesen der Verfahrwege sind Skalenringe angebracht. Ein Skalenteilstrich entspricht einem Weg von 0,05 mm. Eine volle Umdrehung des Handrades entspricht einem Schlittenweg

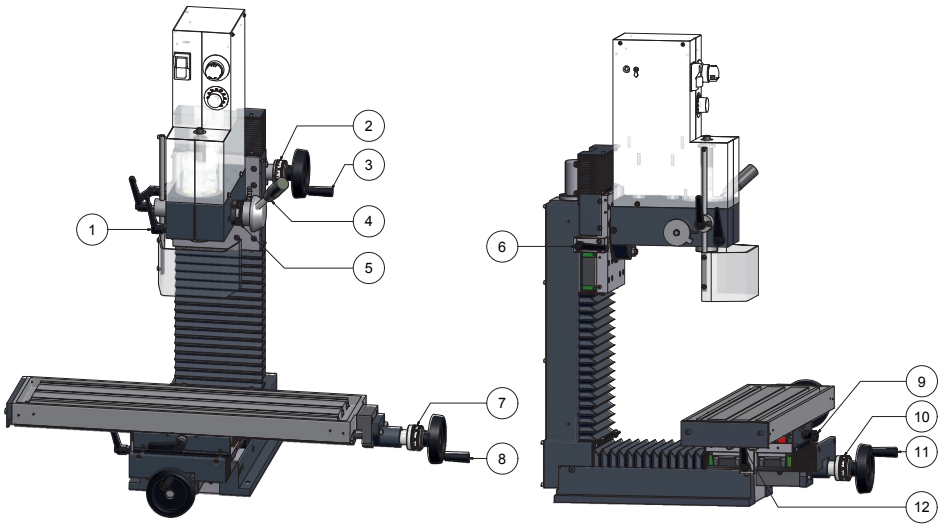
- beim Skalenring X-Achse (15) mit Trapezgewindespindel von 4 mm, mit Kugelrollspindel von 5 mm
- beim Skalenring Y-Achse (5) mit Trapezgewindespindel von 4 mm, mit Kugelrollspindel von 5 mm
- beim Skalenring Z-Achse (33) mit Trapezgewindespindel von 2 mm, mit Kugelrollspindel von 2,5 mm

Eine weitere Möglichkeit, die Werkzeugspindel zu verfahren, besteht über eine Drehbewegung des Betätigungshebels (4).

- Klemmhebel (1) lösen
- Drehbewegung durchführen
- Ein Teilstrich auf dem Skalenring (5) entspricht einem Verfahrweg von 1 mm
- Anschließend Klemmhebel (1) festziehen
- Der größte Verfahrweg der Werkzeugspindel beträgt 55 mm

Es wird empfohlen, den Verfahrweg (die Zustellung) nicht zu groß zu wählen, sondern bei größerer Zustelltiefe das Erreichen der Frästiefe in mehreren Schritten durchzuführen.

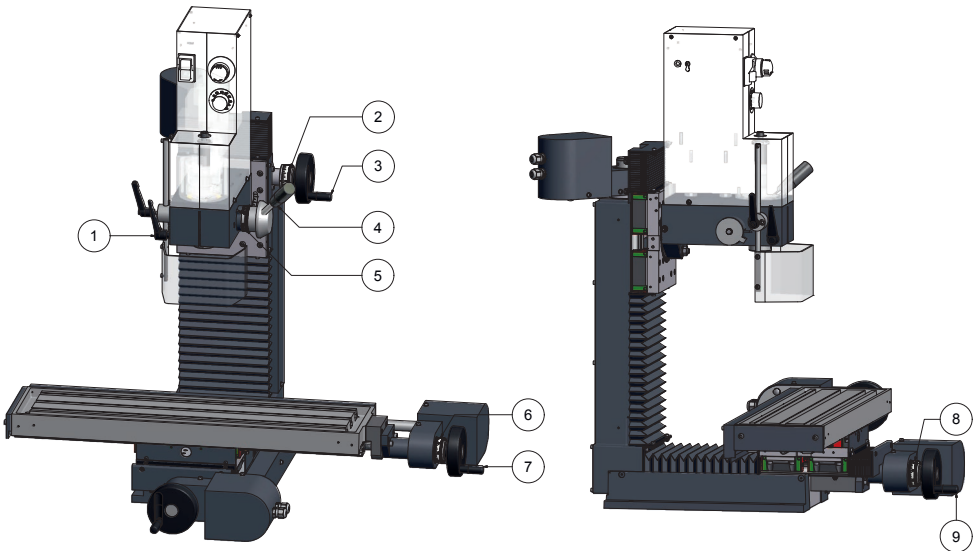
konventionelle Fräsmaschinen



9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

9.2 Vorschubbewegungen der X-, Y- und Z-Achse

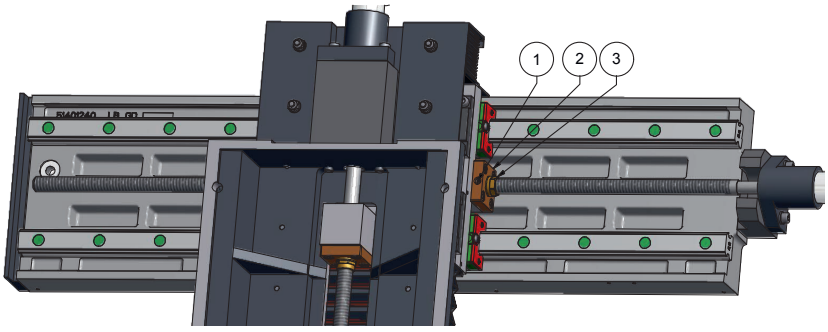
CNC Fräsmaschinen



9.3 Nachstellung Spindelmuttern mit Trapezgewindespindel

Nachstellung Spindelmutter X-Achse

1. Kreuzsupport bis zur Mitte verfahren
2. Gewindestift (1) lösen
3. Nachstellmutter (3) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Trapezgewindespindel.
5. Nach der Einstellung Gewindestift (1) festziehen

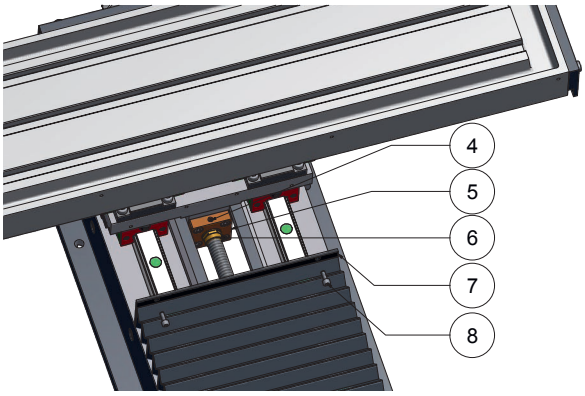


9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

9.3 Nachstellung Spindelmuttern mit Trapezgewindespindel

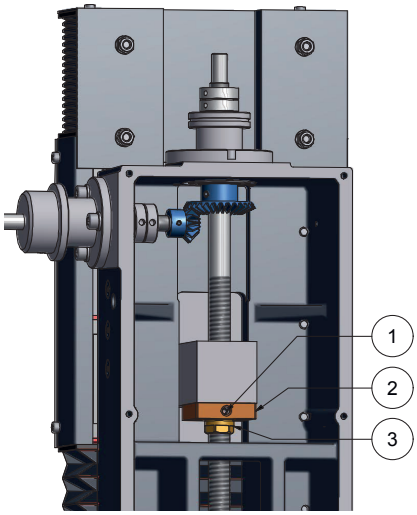
Nachstellung Spindelmutter Y-Achse

1. entweder der Faltenbalg (7) am Oberschlitten abschrauben oder die Maschine zum Arbeiten von der Unterseite aus, vorsichtig nach hinten kippen
2. Gewindestift (4) lösen
3. Nachstellmutter (6) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Gewindespindel
5. Nach der Einstellung Gewindestift (4) festziehen
6. Faltanbalg (7) montieren und mittels der Schrauben (8) befestigen.



Nachstellung Spindelmutter Z-Achse

1. Abdeckblech auf der Rückseite des Z-Ständers abschrauben
2. Gewindestift (1) lösen
3. Nachstellmutter (3) ein wenig im Uhrzeigersinn drehen
4. Durch diese Drehung verspannt man die beiden Muttern gegenseitig und erreicht einen spielfreien Lauf der Trapezgewindespindel.
5. Nach der Einstellung Gewindestift (1) festziehen



9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

9.4 Schmierung der Maschine

Durch das Abschmieren:

- vermindert sich der Verschleiß- und Reibungswiderstand.
- verlängert sich die Lebensdauer.
- schützt die metallischen Oberflächen vor Korrosion.

Wir empfehlen:

- für das Abschmieren Mehrzweckfett der Klasse 2NLGI.
- für das Einölen Schmieröl mit einer Viskosität von 100mm ²/s.

Alle 8 Betriebsstunden ist die Maschine nach Schmierplan abzuschmieren. Die Schmierstellen werden mit Hilfe einer Ölkanne und eines handelsüblichen Schmieröls unter hin- und herbewegen der Schlitten bzw. der Pinole, abgeschmiert.

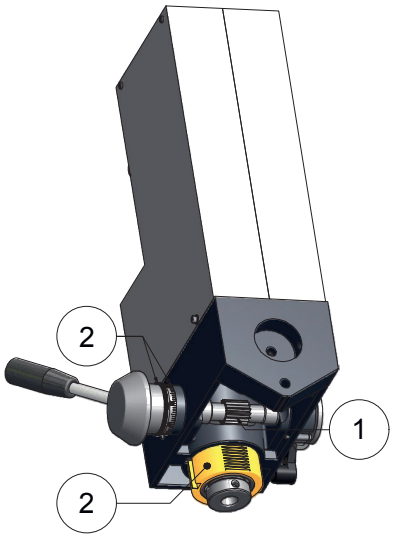
Schmierstellen

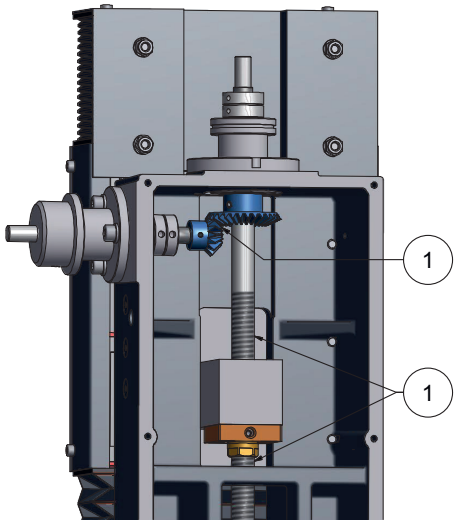
- Vorschubspindel der X-, Y-, und Z-Achse (nur bei Trapezgewindespindeln)
- Pinole und Vorschubritzel (für Pinolenhub)
- Kegelradgetriebe des Z-Achsen Seitenantriebes

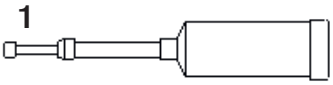
Alle anderen Schmierstellen werden mit einer Fettpresse oder einem Pinsel mit einem Mehrzweckfett abgeschmiert.
Ein Abschmieren der Bohrspindel und Spindellager ist nicht erforderlich, da die Kugellager eine geschlossene Bauform haben und die Lager werkseitig für die Lebensdauer der Maschine mit Fett versehen wurden.
Die Führungen sowie (wenn eingebaut) Kugelrollspindeln der Fräsmaschinen mit Linearführungen LF sind wartungsfrei und brauchen nicht nachgeschmiert zu werden.

9. Fräsmaschinen LF mit Linearführung

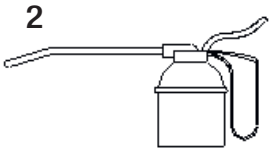
9.4 Schmierung der Maschine



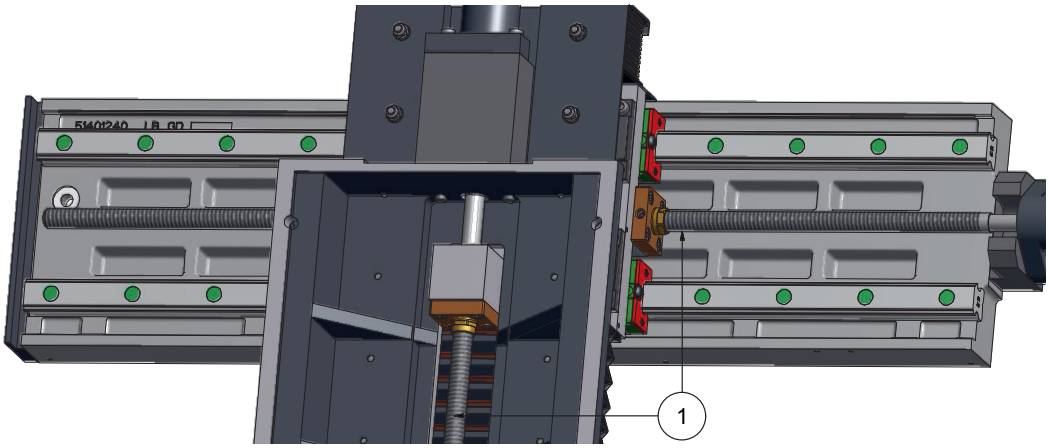




alle 8 Betriebsstunden



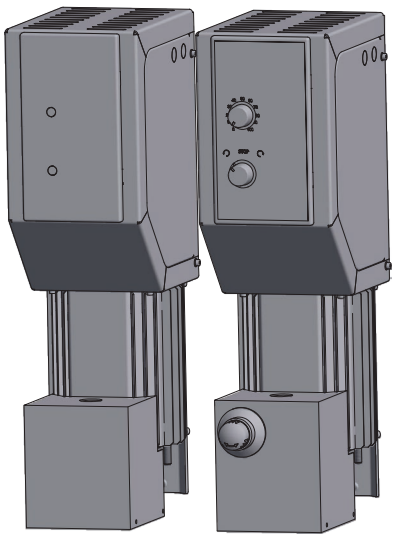
alle 8 Betriebsstunden

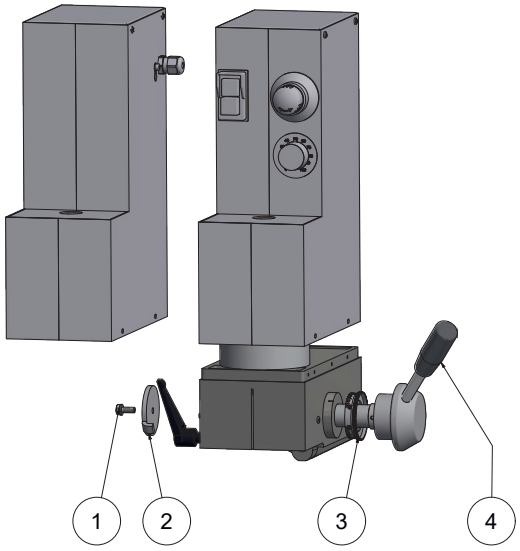


10. Bohrhub - Tiefenanschlag

Es besteht auch die Möglichkeit die Vorschubbewegung der Frässpindel auf ein bestimmtes Maß einzustellen.

1. Die gewünschte Tiefe mit dem Betätigungshebel (4) einstellen
2. Tiefe auf dem Skalenring (3) ablesen
3. Tiefenanschlag (2) auf die richtige Position drehen, so dass er am Fräskopf anschlägt
4. Sechskantschraube (1) fest anziehen





11. Wartung

Eine lange Lebensdauer der Maschine ist von einer entsprechenden Pflege abhängig.

- Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur bei abgezogenem Schutzkontaktstecker durchgeführt werden.
- Die Maschine muss nach jedem Gebrauch gereinigt werden.
- Wird die Maschine in einem feuchten Raum aufgestellt, müssen alle blanken Teile nach jedem Gebrauch eingeölt werden, um eine Korrosion zu verhindern.
- Alle beweglichen Teile stets gut schmieren.
- Bei evtl. Auftreten von Lager- oder Schlittenspiel umgehend nachstellen, um eine Zerstörung der Lager- oder Schlittenführung zu vermeiden.

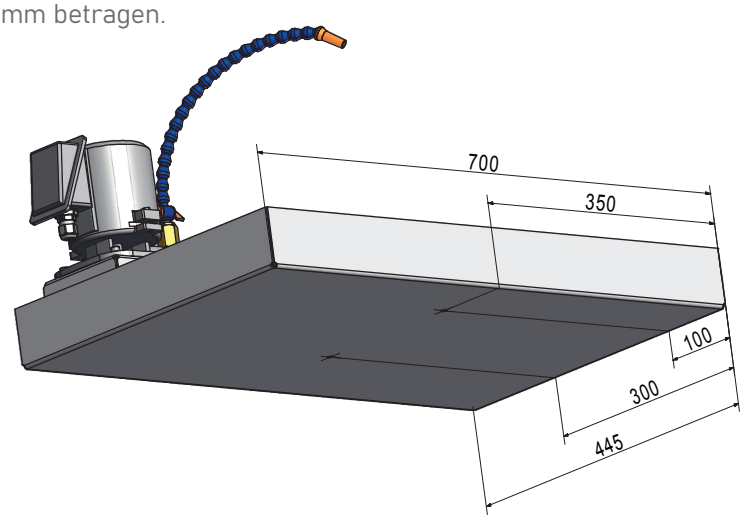
ca. alle 100 Betriebsstunden

- Die Kohlebürsten und den Kollektor des Antriebmotors (1,4 kW) mit einem groben Schleifpapier reinigen.
- Abtrag am Kollektor ca. 0,1 mm, anschließend mit feinem Schleifpapier Kontaktfläche glätten.
- Die Spannung von Zahnriemen prüfen und nach Bedarf nachspannen.
- Das Spiel in den Vorschubspindeln prüfen und ggf. einstellen.

12. Kühlmitteleinrichtung

12.1 Aufstellung der Kühlmitteleinrichtung

Um die Kühlmitteleinrichtung auf einer geeigneten Aufstellfläche zu befestigen, müssen 2 Durchgangsbohrungen kundenseitig in die Aufstellfläche gebohrt werden. Die Positionen der 2 Befestigungsgewindebuchsen (Gewinde M8) der Kühlmitteleinrichtung siehe Abbildung. Der Durchmesser der Durchgangsbohrungen in der Aufstellfläche muss mindestens 9 mm betragen.



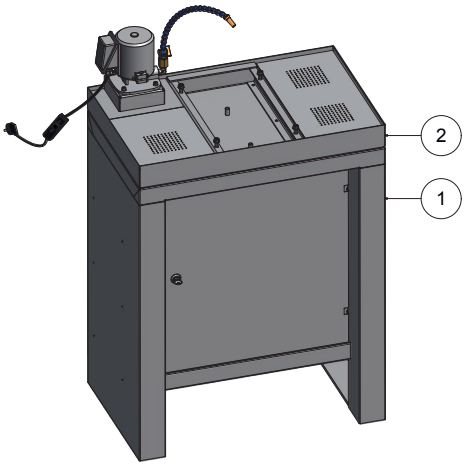
12.2 Montage der Kühlmitteleinrichtung auf WABECO Maschinen Werkzeugschrank (optional)

Bei der Montage der Kühlmitteleinrichtung auf den WABECO Maschinen Werkzeugschrank sind die passenden Bohrungen bereits vorhanden. Der Maschinen Werkzeugschrank gewährleistet einen sicheren Stand der Fräsmaschine bzw. Kühlmitteleinrichtung.

- Die Kühlmitteleinrichtung (2) wie dargestellt auf den Maschinen Werkzeugschrank (1) aufsetzen.
- Die zur Montage notwendigen Schrauben und Unterlegscheiben sind im Lieferumfang enthalten.

Zum Verschrauben der Kühlmitteleinrichtung auf den Maschinen Werkzeugschrank gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben jeweils mit einer Unterlegscheibe kombinieren.
2. Tür des Maschinen Werkzeugschranks öffnen.
3. Die Schrauben von unten durch die Befestigungsbohrungen im Maschinen Werkzeugschrank stecken
4. in die Befestigungsgewindebuchsen eindrehen
5. mit einem Innensechskantschlüssel Größe 6 mm anziehen



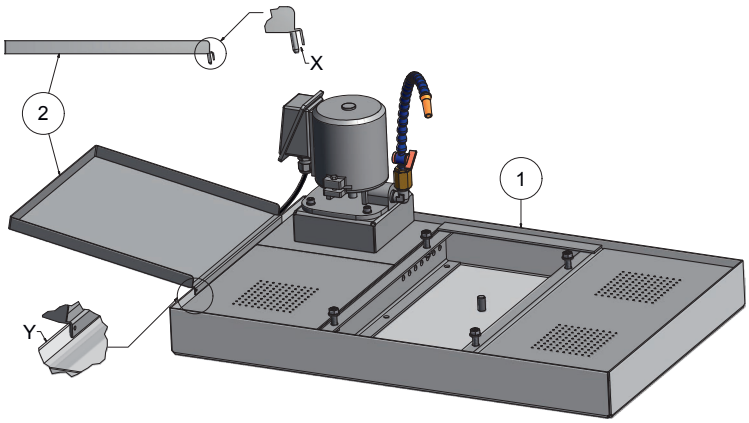
12. Kühlmitteleinrichtung

12.3 Montage des Kühlmittelrückführblechs (optional)

Das Kühlmittelrückführblech (2) fängt herabtropfendes Kühlmittel vom Arbeitstisch auf und führt es zur Kühlmitteleinrichtung zurück.

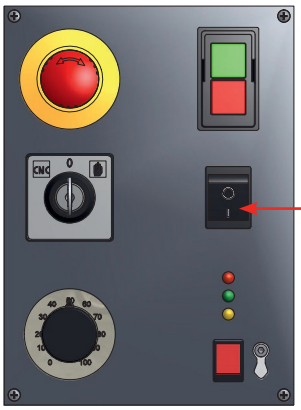
Zum Montieren gehen Sie wie folgt vor:

1. Nut (X) auf den Überstand (Y) der Kühlmitteleinrichtung (1) stecken.



12.4 Betrieb der Kühlmitteleinrichtung mit CNC Steuerung (werkseitig montiert)

Schalterdeckel CNC
Bedienpult für 1,4 kW Motor



Schalterdeckel CNC
Bedienpult für 2,0 kW Motor

Schalter für Kühlmittelpumpe
Schalterstellung (0) > Pumpe ausgeschaltet
Schalterstellung (I) > Pumpe eingeschaltet
(Achtung: Kühlmittelfluss wird mit dem Kühlmittelabsperrhahn gesteuert)

12.5 Betrieb der Kühlmitteleinrichtung (nicht werkseitig montiert)

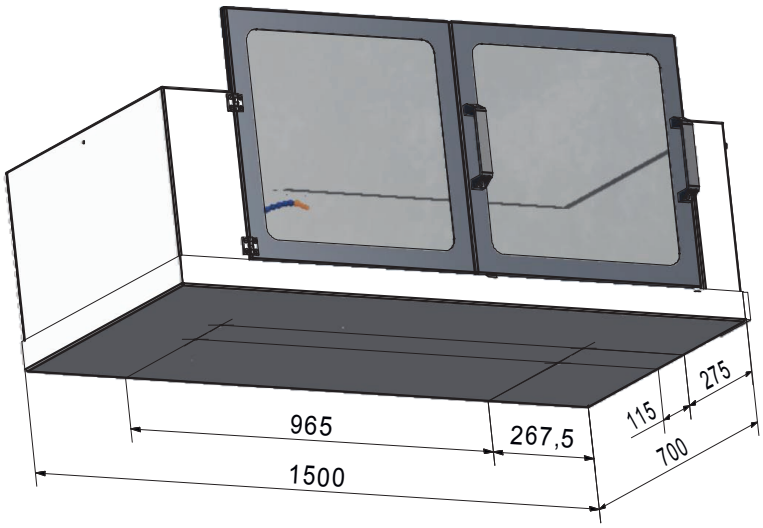
Der Schalter befindet sich an der Netzleitung der Kühlmittelpumpe.
Schalterstellung (0) > Pumpe ausgeschaltet
Schalterstellung (I) > Pumpe eingeschaltet
(Achtung: Kühlmittelfluss wird mit dem Kühlmittelabsperrhahn gesteuert)

13. Maschinen Sicherheitskabine mit integrierter Kühlmitteleinrichtung

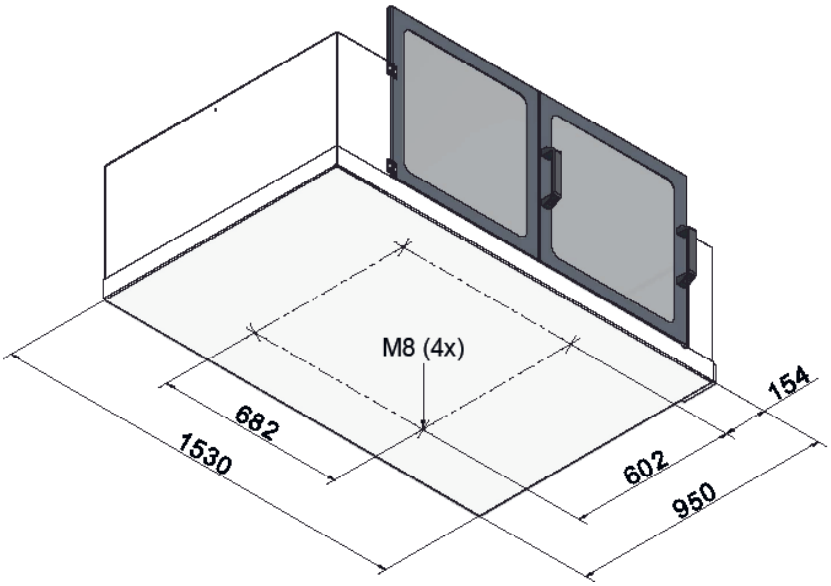
13.1 Aufstellung der Maschinen Sicherheitskabine

Um die Maschinen Sicherheitskabine auf einer geeigneten Aufstellfläche aufzustellen müssen die 4 Durchgangsbohrungen kundenseitig in die Aufstellfläche gebohrt werden. Die Positionen der 4 Befestigungsgewindebuchsen (Gewinde M8) der Maschinen Sicherheitskabine siehe Abbildung. Der Durchmesser der Durchgangsbohrungen in der Aufstellfläche muss mindestens 9 mm betragen.

CNC Fräsmaschinen mit Schwalbenschwanzführung



CNC Fräsmaschinen mit Linearführung



13. Maschinen Sicherheitskabine mit integrierter Kühlmitteleinrichtung

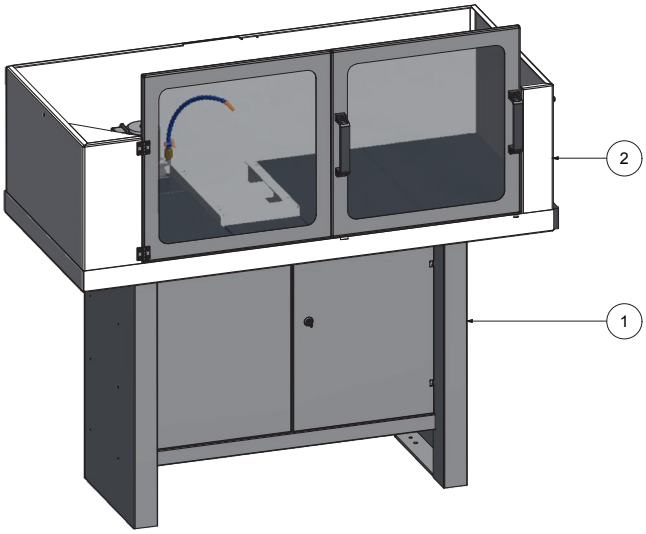
13.2 Montage der Maschinen Sicherheitskabine auf Maschinen Werkzeugschrank (optional)

Bei der Montage der MAschinen Sicherheitskabine auf dem WABECO Maschinen Werkzeugschrank sind die passenden Bohrungen bereits vorhanden. Der Maschinen Werkzeugschrank gewährleistet einen sicheren Stand der Fräsmaschine bzw. Sicherheitskabine

- Die Sicherheitskabine (2) wie dargestellt auf den Maschinen Werkzeugschrank (1) aufsetzen.
- Die zur Montage notwendigen Schrauben und Unterlegscheiben sind im Lieferumfang enthalten.

Zum Verschrauben der Sicherheitskabine auf den Maschinen Werkzeugschrank gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben jeweils mit einer Unterlegscheibe kombinieren.
2. Tür des Maschinen Werkzeugschranks öffnen.
3. Schrauben von unten durch die Befestigungsbohrungen im Maschinen Werkzeugschrank stecken
4. in die Befestigungsgewindebuchsen eindrehen
5. mit einem Innensechskantschlüssel Größe 6 mm anziehen



13.3 Betrieb der Kühlmitteleinrichtung

Schalterdeckel CNC
Bedienpult für 1,4 kW Motor

Schalterdeckel CNC
Bedienpult für 2,0 kW Motor

Schalter für Kühlmittelpumpe
Schalterstellung (0) > Pumpe ausgeschaltet
Schalterstellung (I) > Pumpe eingeschaltet
(Achtung: Kühlmittelfluss wird mit dem Kühlmittelabsperrhahn gesteuert)

14. Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Kühlschmierstoff

1. Achten Sie insbesondere auf ausgelaufenen Kühlschmierstoff, dieser kann schnell zum Ausrutschen von Personen und damit verbundenen Unfällen führen.
2. Sichern Sie Ihre Kühlmitteleinrichtung so, dass sie von Kindern nicht eingeschaltet werden kann. Nicht unterwiesene Personen dürfen die Kühlmitteleinrichtung nicht in Betrieb nehmen.
3. Sorgen Sie für einen sauberen Arbeitsplatz; verschmutzte Bereiche können schnell zu Unfällen führen.
4. Auf keinen Fall darf die Kühlmitteleinrichtung beim Bearbeiten von Magnesiumlegierungen verwendet werden. In Kombination mit wassergemischten Kühlschmierstoffen können hierbei brennbare und unter Umständen explosionsfähige Gasgemische entstehen.
5. Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit dem Kühlschmierstoffen.
6. Verwenden Sie Hautschutzcremes beim Umgang mit Kühlschmierstoffen.
7. Überwachen Sie regelmäßig die Konzentration des wassermischbaren Kühlschmierstoffs.
8. Überwachen Sie regelmäßig den pH-Wert des Kühlschmierstoffs.
9. Stellen Sie sicher, dass Kühlschmierstoff nur nach den einschlägigen Richtlinien umweltfreundliche entsorgt wird, da es sich hierbei um Sondermüll handelt.

15. Befüllen von Kühlmitteleinrichtungen

Damit beim Umgang mit Kühlschmierstoff keine Gesundheitsgefährdung oder Umweltbelastung eintritt, müssen eine Reihe von Schutzmaßnahmen beachtet und getroffen werden.

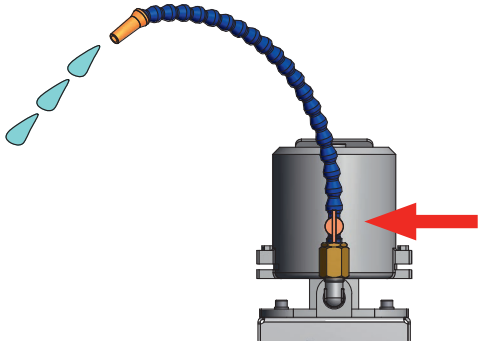
- Immer das Datenblatt sowie die Sicherheitsvorschriften des verwendeten Kühlschmierstoffes beachten (erhältlich beim Lieferanten oder Hersteller).
- Alle Sicherheitsvorschriften dieser Betriebsanleitung beachten, insbesondere jene die sich auf den sicheren Umgang mit Kühlschmierstoffen beziehen.
- Um einen zuverlässigen Betrieb der Kühlmittelpumpe gewährleisten zu können, ist ein minimaler Füllstand an Kühlschmierstoff in der Kühlmittelwanne erforderlich.
- Das Fassungsvermögen der Kühlmitteleinrichtung beträgt ca. 13 Liter.
- Der maximale Füllstand sollte knapp unterhalb der Einlegebleche sein.
- Der minimale Füllstand ca. 15 mm darunter.
- Zum Befüllen Einlegeblech herausnehmen und einen geeigneten Kühlschmierstoff unter Beachtung aller Sicherheitsvorschriften bis zum maximalen Füllstand auffüllen.
- Nach dem Befüllen Einlegeblech wieder einlegen

16. Kühlmittelgliederschlauch

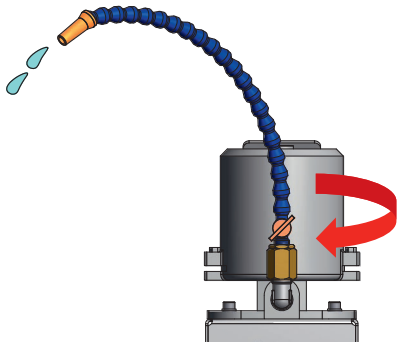
16.1 Platzieren des Kühlmittelgliederschlauches

Der flexible Gliederschlauch (blau dargestellt) besteht aus einzeln verstellbaren Elementen und kann von Hand geformt bzw. passend eingestellt werden. Den Gliederschlauch und die Düse so einstellen, dass der Kühlschmierstoff möglichst direkt auf die Schneide des Schneidwerkzeugs der Fräsmaschine trifft. Es ist darauf zu achten, dass die Düse nicht mit dem Schneidwerkzeug in Berührung kommt.

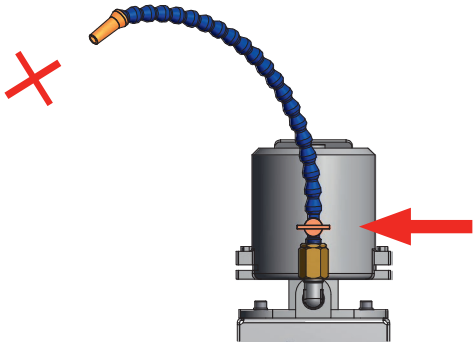
16.2 Steuern des Kühlmittelflusses mittels Kühlmittelabsperrhahn



Kühlmittelabsperrhahn in Stellung „offen“ -> maximaler Kühlmittelfluss



Drehung des Kühlmittelabsperrhahns im Uhrzeigersinn -> Durchfluss wird verringert



Kühlmittelabsperrhahn in Stellung „geschlossen“ -> Kühlmittelfluss gestoppt

17. Betriebsstörungen und deren Behebung

Betriebsstörung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Maschine lässt sich nicht einschalten	230V Spannung liegt nicht an	Stecker nicht richtig eingesteckt
		Sicherung der Steckdose prüfen
	Not-Aus-Schalter nicht entriegelt	Not-Aus-Schalter entriegeln
	Durch Vibrationen (z.B. einen Transport) haben sich die Steckkontakte der Platine des Antriebsmotors (1,4 kW) gelöst	Netzstecker ziehen! Deckel mit Platine von der Abdeckhaube des Antriebsmotors abheben und alle Steckkontakte überprüfen.
Hauptspindelmotor startet nach Entriegeln des Not-Aus-Schalters nicht mehr	Motorsteuerung muss entriegelt werden	Bei Maschinen mit 1,4 kW Antriebsmotor muss der Motor nach dem Entriegeln des Not-Aus-Schalters über den Ein-Aus-Schalter erneut eingeschaltet werden. Nach dem entriegeln ca. 5 Sekunden verweilen, bis die Maschine eingeschaltet wird.
		Bei Maschinen mit 2,0 kW Antriebsmotor muss nach dem Entriegeln des Not-Aus-Schalters zuerst der Spindel Wendeschalter auf Stopp gestellt werden. In dieser Position ca. 5 Sekunden verweilen, bevor die Maschine eingeschaltet wird. Anschließend kann der Motor wie gewohnt eingeschaltet werden.
Antriebsmotor (1,4 kW) hat während des Laufens „Aussetzer“	Kohlebürsten und Kollektor des Antriebmotors verschmutzt	Kohlebürsten und den Kollektor des Antriebmotors mit einem groben Schleifpapier reinigen (siehe „Wartung“)
	Kohlebürsten verschlissen	Kohlebürsten durch neue ersetzen

17. Betriebsstörungen und deren Behebung

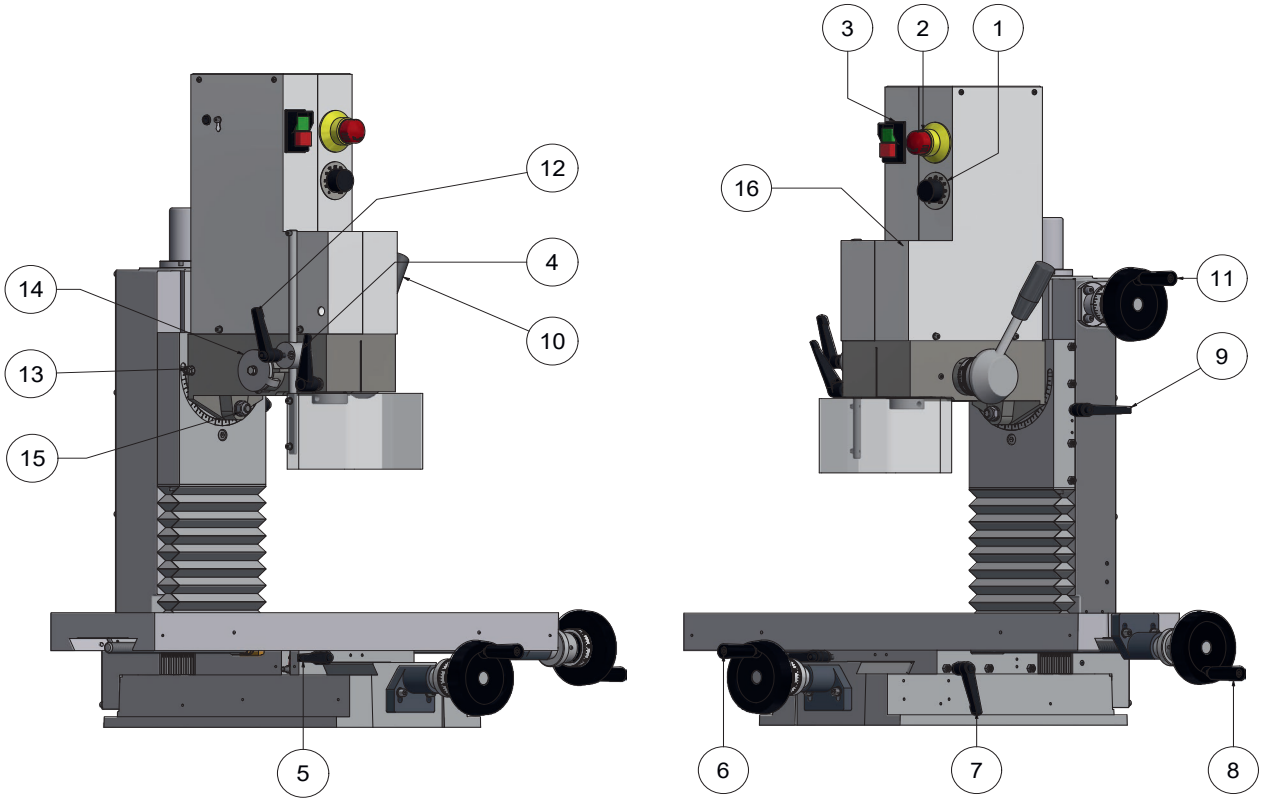
Betriebsstörung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Achsschlitten lässt sich nur mit hohem Kraftaufwand verfahren	Klemmhebel der Achse festgezogen	Klemmhebel öffnen
	Führungsspiel zu eng eingestellt	Führungsspiel anpassen
	Spiel der Trapezgewindemutter zu eng eingestellt	Spiel der Trapezgewindemutter anpassen
Pinolenhub zu kurz	Bohrhub- Tiefenanschlag begrenzt den Pinolenhub	Bohrhub- Tiefenanschlag einstellen
Rost an Werkstücken bzw. Maschinenteilen bei Verwendung von Kühlschmiermittel	Falsch eingestelltes Kühlschmiermittel	Mischungsverhältnis des Kühlschmiermittels überprüfen und ggf. korrigieren (keinesfalls mit reinem Wasser kühlen!)
Werkzeugaufnahme lässt sich nicht in die Hauptspindel einsetzen	Falscher Werkzeugkegel der Werkzeugaufnahme	Nur für die Maschine geeignete Werkzeugaufnahmen verwenden
	Werkzeug mit Mitnehmerlappen verwendet	Werkzeuganzugschraube weiter zurückdrehen (siehe „ Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge)
	Innenkonus der Hauptspindel bzw. Außenkonus der Werkzeugaufnahme verschmutzt	Betreffenden Konus reinigen
Werkzeug überhitzt	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern
	Vorschub zu hoch	Vorschub verringern
	Arbeiten ohne Kühlschmiermittel	Kühlschmiermittel verwenden
	Unzureichende Kühlschmiermittelzufuhr an der Schneide	Kühlmittelschlauch richtig ausrichten

17. Betriebsstörungen und deren Behebung

Betriebsstörung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Werkzeug überhitzt	Werkzeug stumpf	Werkzeug nachschärfen bzw. neues Werkzeug verwenden
	Überhöhte Reibung durch Spänestau in der Spannut des Werkzeugs	Bohrloch öfter entspänen (zurückziehen)
		Beschichtetes Werkzeug verwenden
		Bearbeitungsbereich mit Kühlschmiermittel spülen
	Für den zu bearbeitenden Werkstoff ungeeignetes Werkzeug verwendet	Nur für den jeweiligen Werkstoff geeignete Werkzeuge verwenden
Werkzeugaufnahme lässt sich nicht aus der Hauptspindel entnehmen	Werkzeug wurde nicht nach Anleitung eingesetzt (Werkzeuganzugschraube lässt sich nach oben herausdrehen)	Bei entnommener Werkzeuganzugschraube kann eine geeignete und ausreichend Lange Gewindestange durch die Spindel hindurch in die Werkzeugaufnahme hinein gedreht werden. Durch einen Schlag auf das Ende der Gewindestange lässt sich die Werkzeugaufnahme aus der Hauptspindel lösen. Die Hauptspindel muss hierbei unbedingt unterfüttert werden. Andernfalls wirkt die Schlagkraft auf die Spindellager und kann diese beschädigen. Um Beschädigungen am zu entnehmenden Werkzeug zu vermeiden sollte hier eine geeignete Unterlage verwendet werden. (siehe „Spannen und Ausdrücken der Werkzeuge“)

18. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

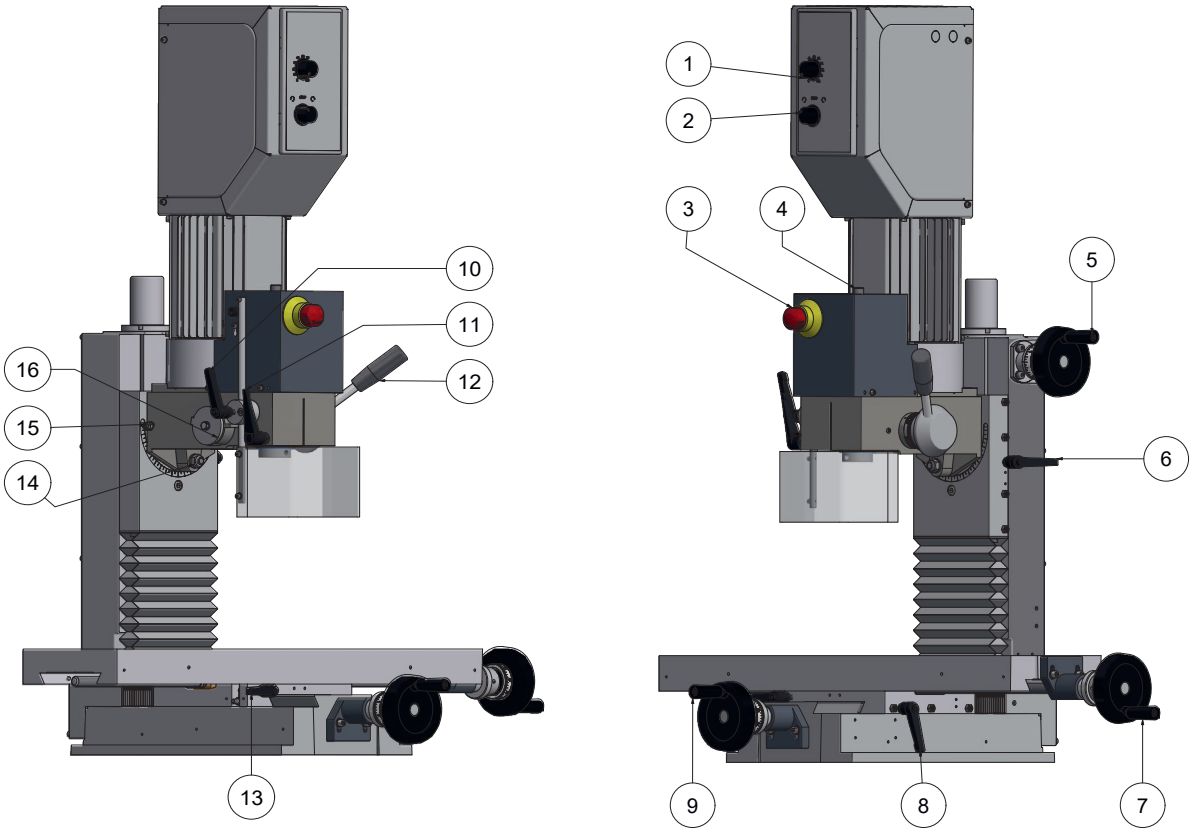
18.1 Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor



1. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
2. Not-Aus Schalter
3. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
4. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
5. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
6. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
7. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
8. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
9. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
10. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
11. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
12. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
13. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
14. Tiefenanschlag zum Bohren
15. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
16. Werkzeuganzugsschraube

18. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

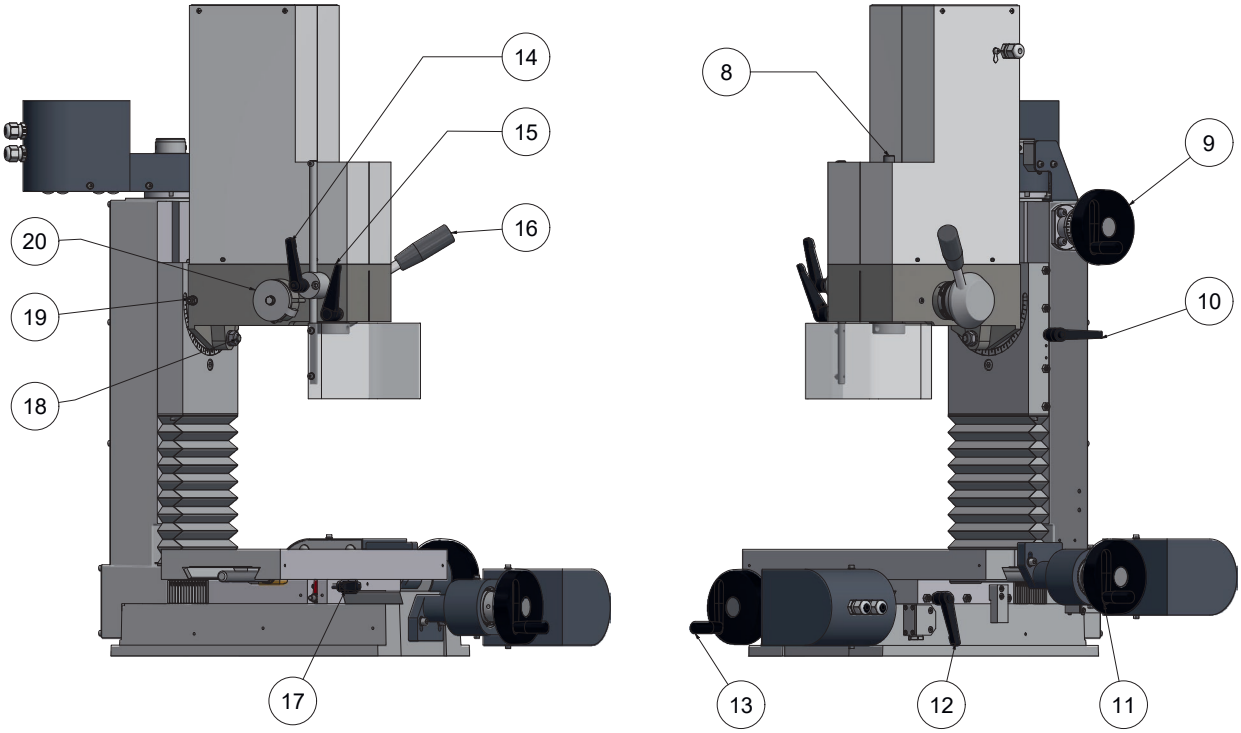
18.2 Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor



1. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
2. 3-Stellungsschalter des Antriebelektomotors (START RECHTS - STOP - START LINKS)
3. Not-Aus Schalter
4. Werkzeuganzugsschraube
5. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
6. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
7. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
8. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
9. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
10. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
11. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
12. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
13. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
14. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
15. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
16. Tiefenanschlag zum Bohren

18. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

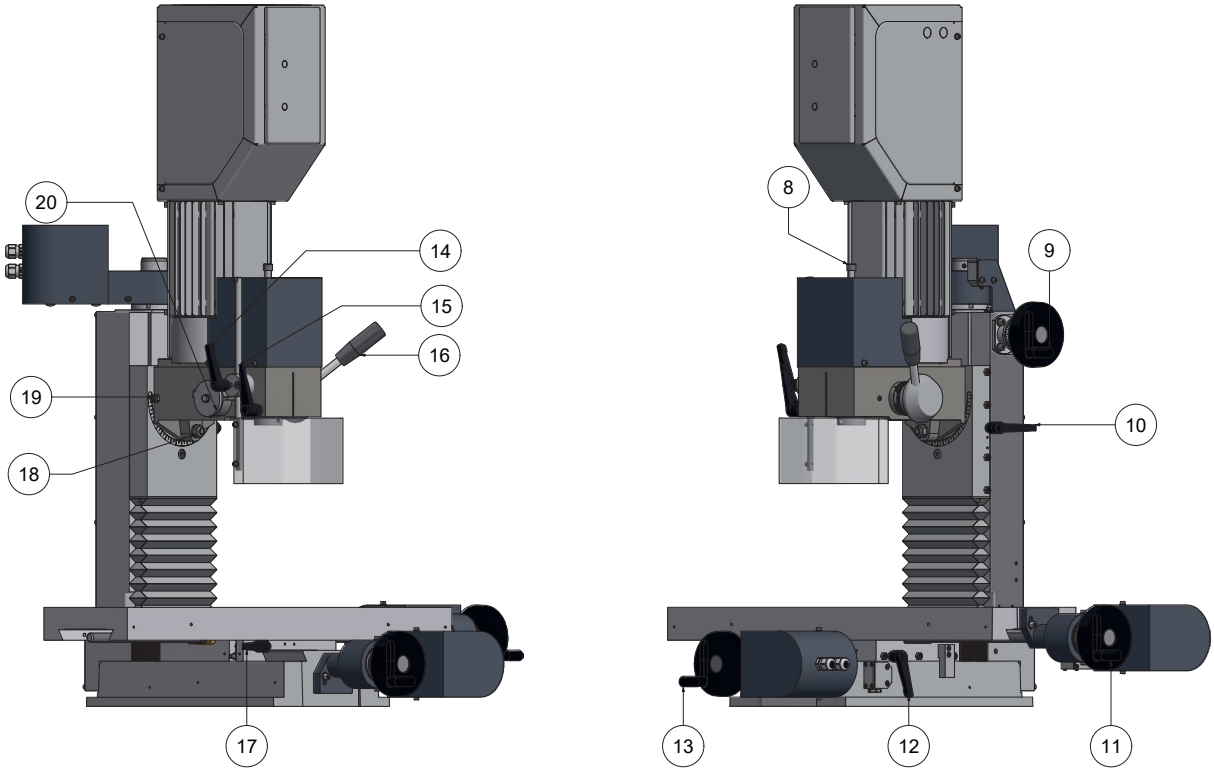
18.3 CNC Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor



8. Werkzeuganzugsschraube
9. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
10. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
11. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
12. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
13. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
14. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
15. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
16. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
17. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
18. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
19. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
20. Tiefenanschlag zum Bohren

18. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

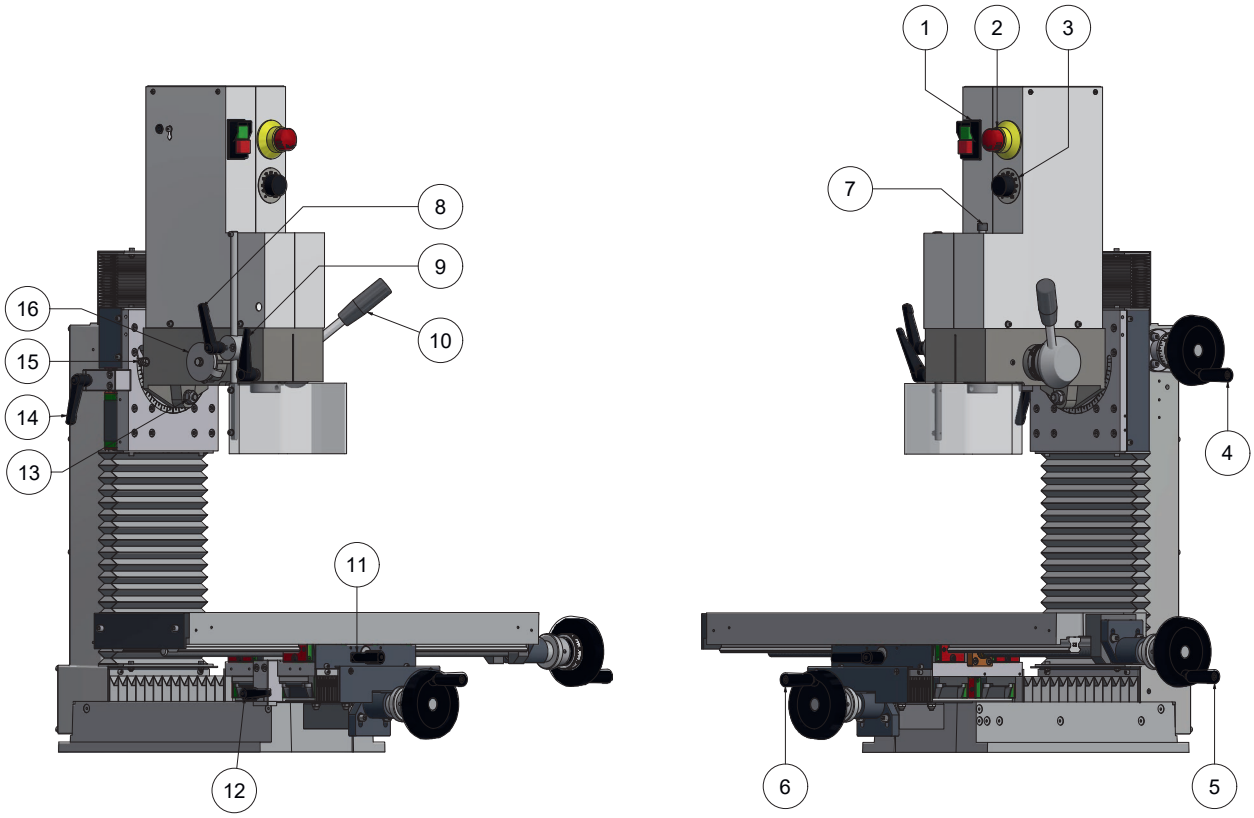
18.4 CNC Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor



8. Werkzeuganzugsschraube
9. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
10. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
11. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
12. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
13. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
14. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
15. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
16. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
17. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
18. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
19. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
20. Tiefenanschlag zum Bohren

19. Bedienelemente Fräsmaschinen LF

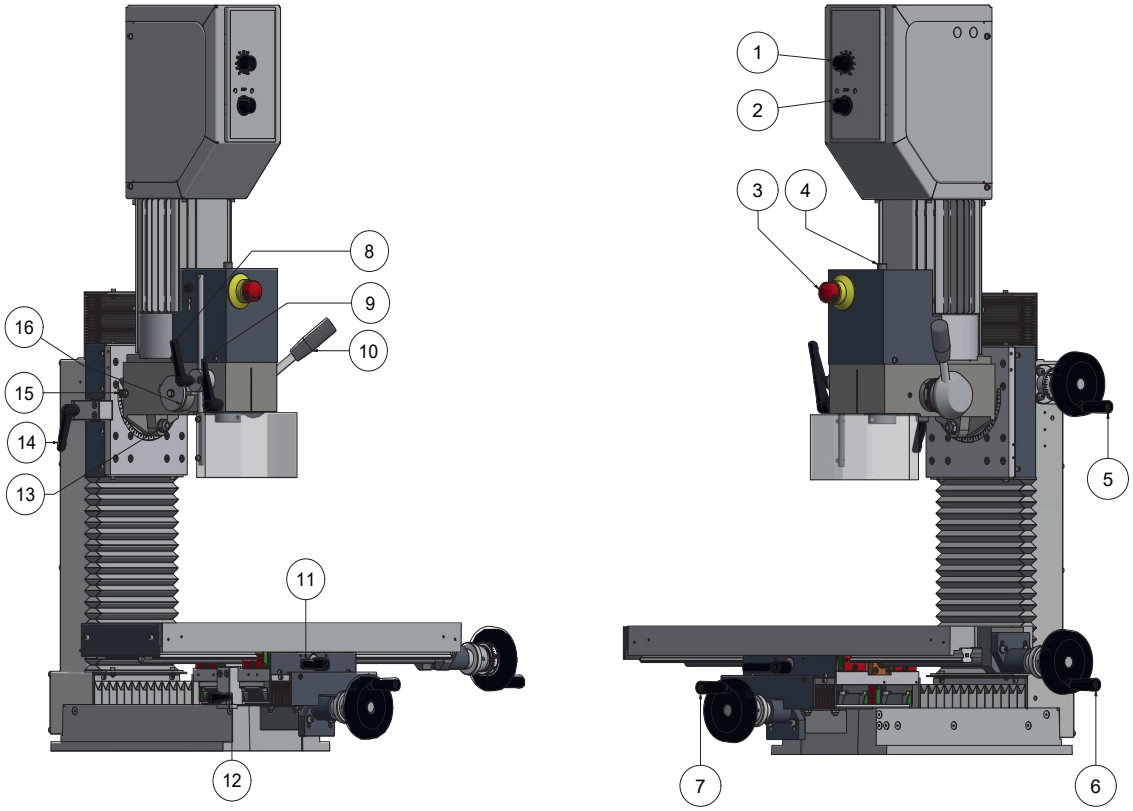
19.1 Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor



1. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
2. Not-Aus Schalter
3. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
4. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
5. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
6. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
7. Werkzeuganzugsschraube
8. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
9. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
10. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
11. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
12. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
13. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
14. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
15. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
16. Tiefenanschlag zum Bohren

19. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

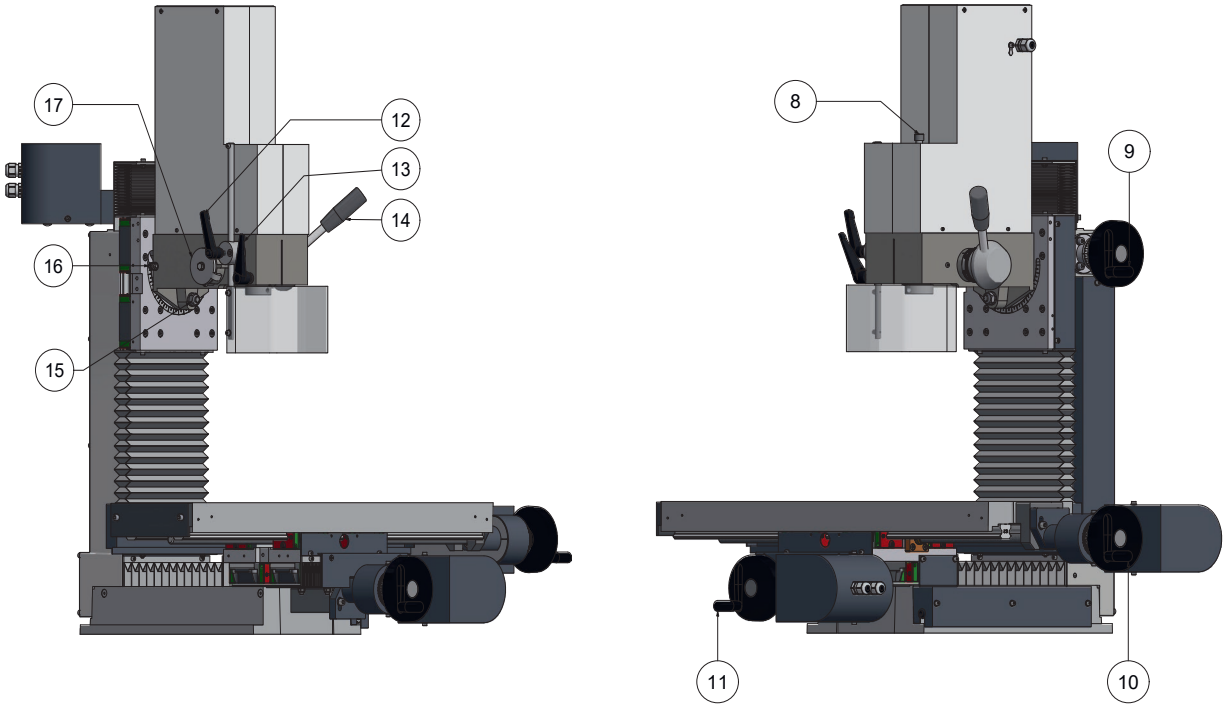
19.2 Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor



1. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
2. 3-Stellungsschalter des Antriebelektomotors (I=START RECHTS 0=STOP II=START LINKS)
3. Not-Aus Schalter
4. Werkzeuganzugsschraube
5. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
6. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
7. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
8. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
9. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
10. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
11. Klemmhebel zum Feststellen der Längsbewegung (X-Achse) am Kreuzsupport
12. Klemmhebel zum Feststellen der Querbewegung (Y-Achse) am Kreuzsupport
13. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
14. Klemmhebel zum Feststellen der Bohr- und Frästiefe
15. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
16. Tiefenanschlag zum Bohren

19. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

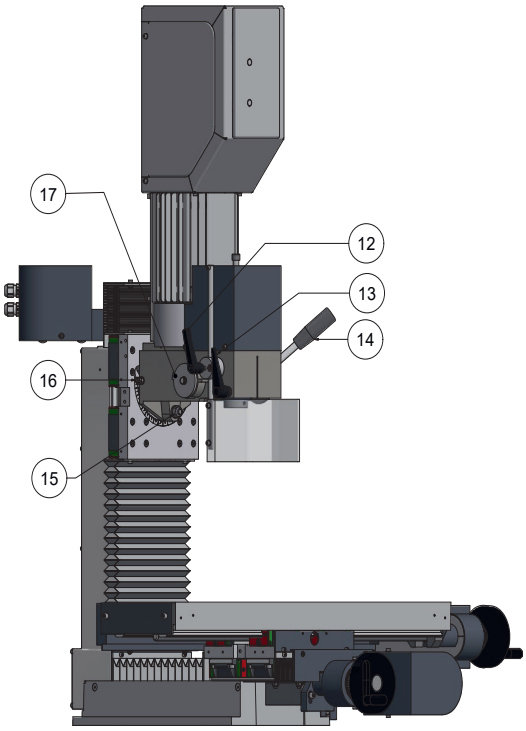
19.3 CNC Fräsmaschinen > 1,4 kW Motor

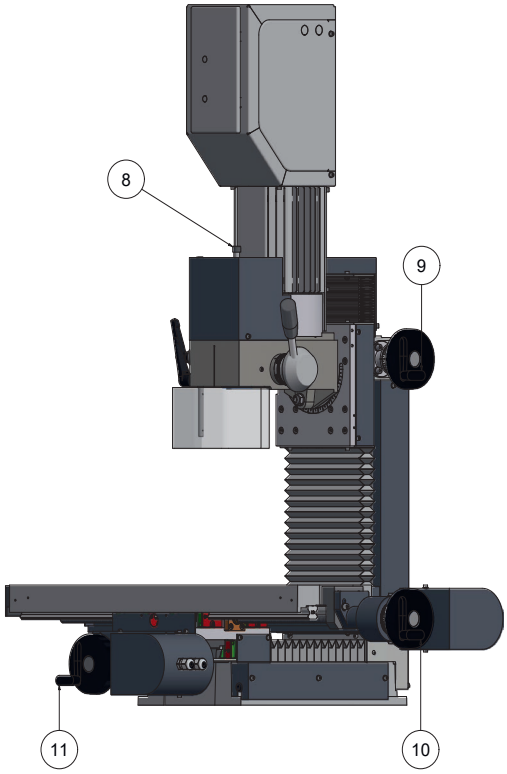


8. Werkzeuganzugsschraube
9. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
10. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
11. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
12. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
13. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
14. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
15. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
16. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
17. Tiefenanschlag zum Bohren

19. Bedienelemente Fräsmaschinen SF

19.4 CNC Fräsmaschinen > 2,0 kW Motor

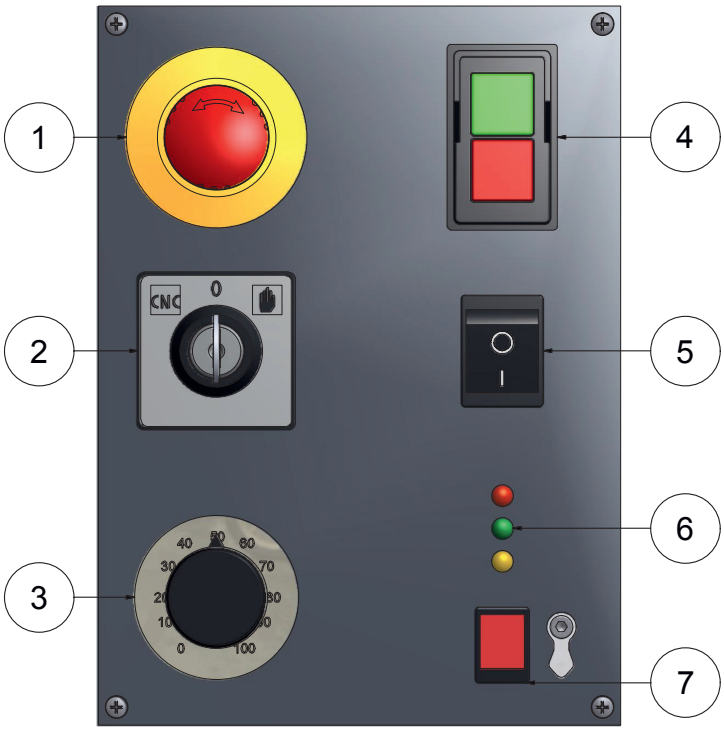




8. Werkzeuganzugsschraube
9. Handrad zur Einstellung der Bohr- und Frästiefe
10. Handrad zur Verstellung der Längsbewegung (X-Achse) des Kreuzsupports
11. Handrad zur Verstellung der Querbewegung (Y-Achse) des Kreuzsupports
12. Klemmhebel zum Feststellen der Schutzhaube
13. Klemmhebel zum Feststellen der Werkzeugspindel
14. Betätigungshebel zum Verfahren der Werkzeugspindel (Pinolenhub)
15. Sechskantmutter zum Schwenken des Fräskopfes
16. Indexbolzen zum Fixieren des Fräskopfes
17. Tiefenanschlag zum Bohren

20. Bedienelemente CNC Bedienpanel

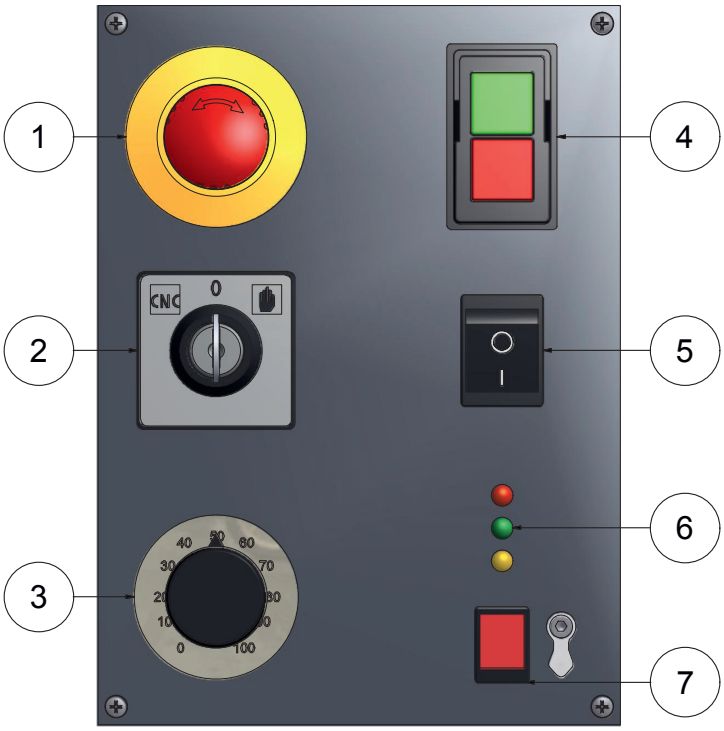
20.1 Schalterdeckel > 1,4 kW Motor



1. Not-Aus Schalter
2. Betriebswahlschalter (CNC Betrieb) (Nullstellung) (Einrichtbetrieb)
3. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
4. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
5. Kühlmittel EIN-/AUS (nur in Verbindung mit Maschinen Sicherheitskabine)
6. Dioden zur Statusanzeige der Steuerung
7. Reset-Schalter der Steuerung

20. Bedienelemente CNC Bedienpanel

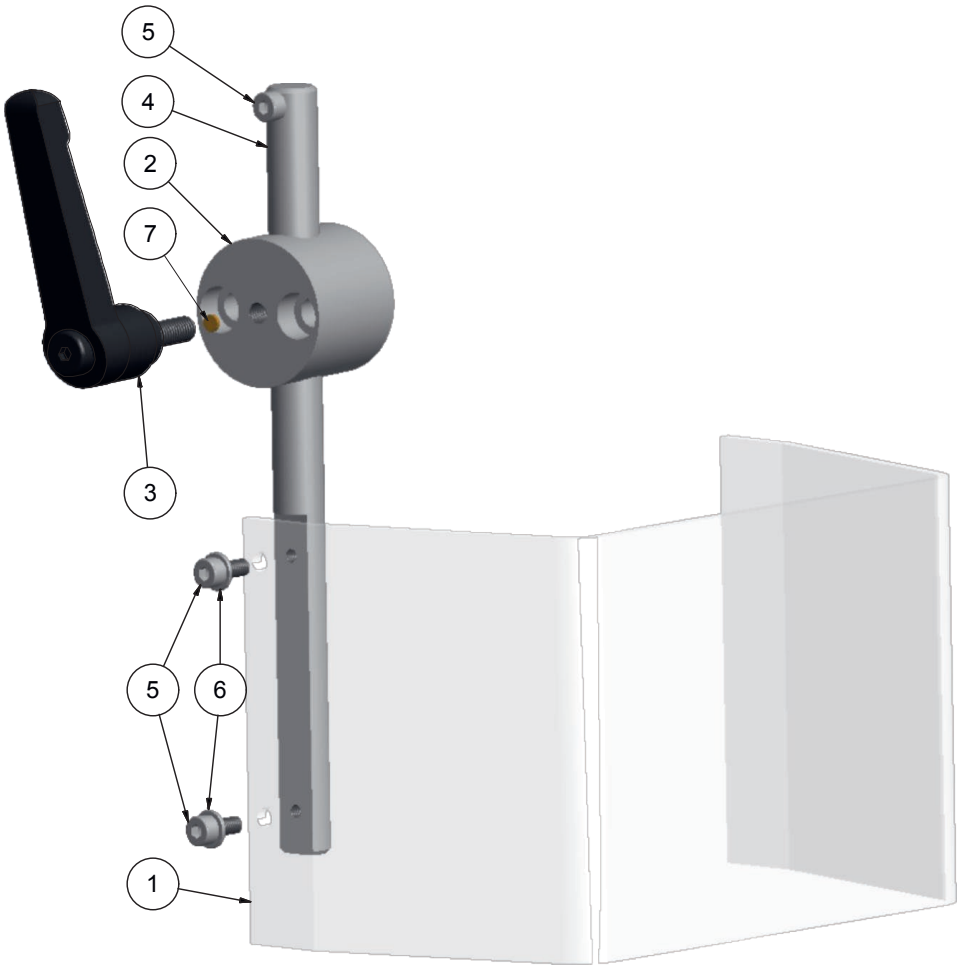
20.2 Schalterdeckel > 2,0 kW Motor



1. Not-Aus Schalter
2. Betriebswahlschalter (CNC Betrieb) (Nullstellung) (Einrichtbetrieb)
3. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors
4. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
5. Kühlmittel EIN-/AUS (nur in Verbindung mit Maschinen Sicherheitskabine)
6. Dioden zur Statusanzeige der Steuerung
7. Reset-Schalter der Steuerung

21. Zeichnungen und Legenden

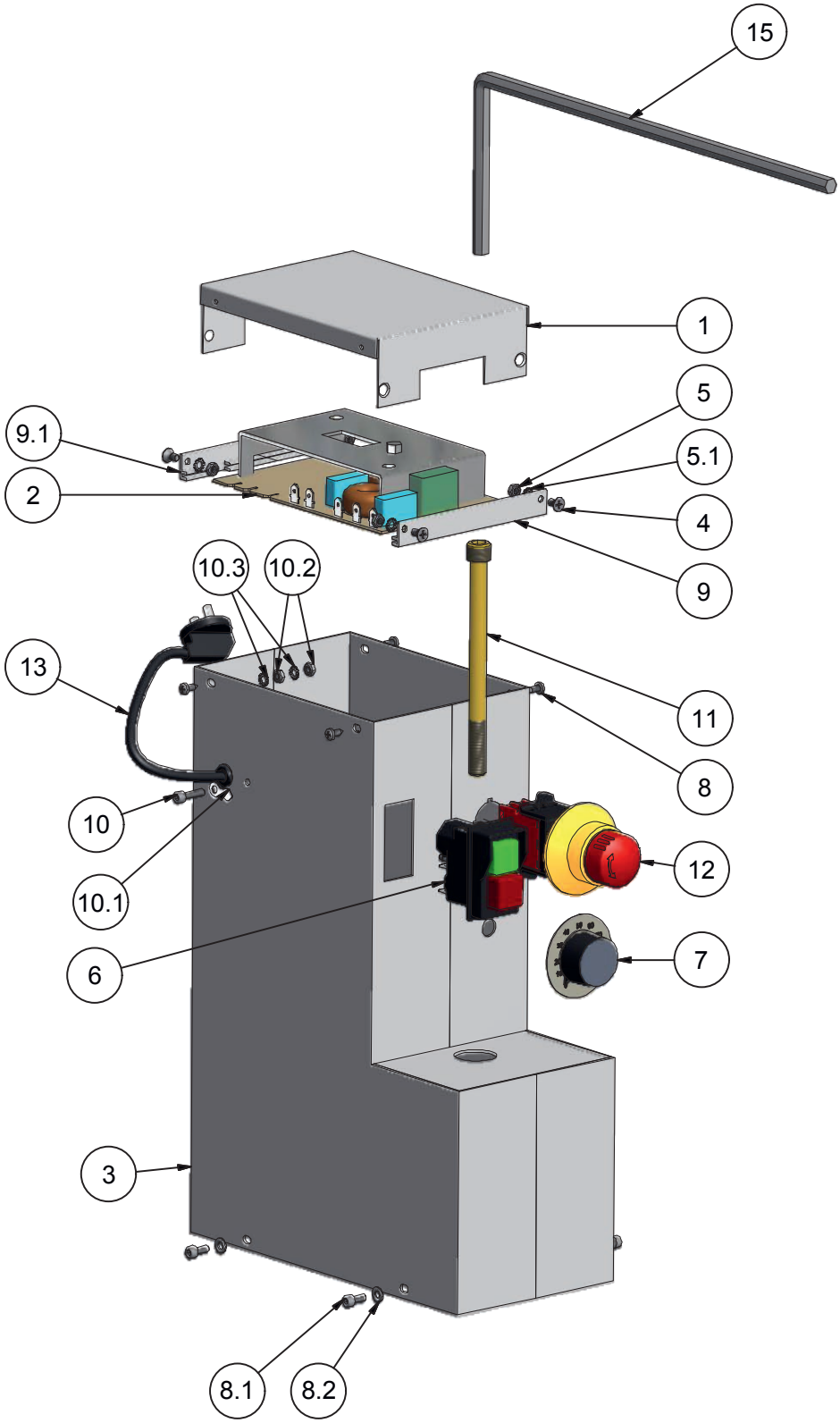
21.1 Schutzhaube > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51400283-0003	Schutzhaube
2	51508076	Klemmhalter
3	51507029	Spannhebel
4	51508030	Führungsstange
5	16191200004010	Schraube
6	16112500004000	Scheibe
7	51007250-0001	Druckstück

21. Zeichnungen und Legenden

21.2 Elektronikhaube > Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor



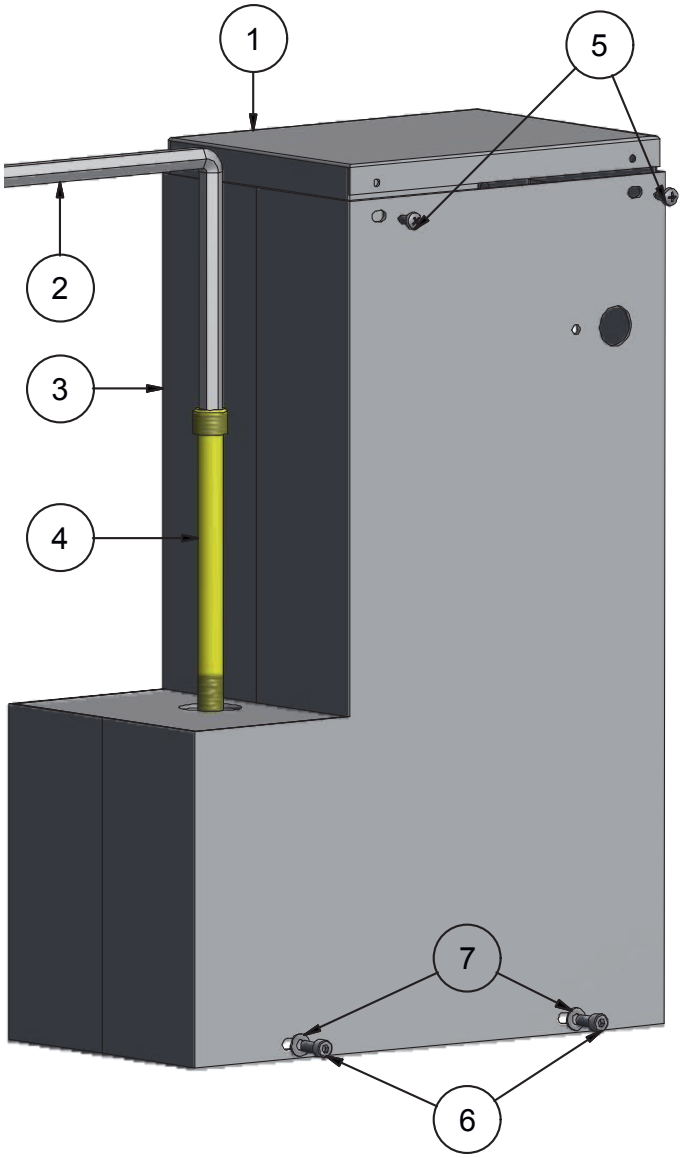
21. Zeichnungen und Legenden

21.2 Elektronikhaube > Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401212-000101	Deckel zu Fräskopfhaube
2	51501402	Steuerplatine
3	51401211-0001	Fräskopfhaube
	51401210-0001	Fräskopfhaube mit Recht-Links Schalter
4	16196500004008	Schraube
5	16193400004000	Mutter
5.1	16167980004000	Fächerscheibe
6	51500606	Ein-Aus-Schalter (ab Baujahr 2010)
	51500606-0001	Ein-Aus-Schalter (vor Baujahr 2010)
7	51500807-0002	Potentiometer mit Kabel und Stecker
	51500807-00021	Potentiometer komplett
8	16179810003095	Schraube
8.1	16191200004010	Schraube
8.2	16112500004000	Scheibe
9	51500401-0002	Platinenhalter
10	16191200004020	Schraube
10.1	51501304	Symbol für Masseanschluss
10.2	16193400004000	Mutter
10.3	16167980004000	Fächerscheibe
11	91200010130-01	Werkzeuganzugsschraube MK2 mit Anzugsgewinde M10
	91200012160-01	Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30 mit Anzugsgewinde M12
12	51500624-0001	Not-Aus-Schalter komplett
13	51500920-0002	Netzleitung mit Zugentlastung
		Innensechskantschlüssel
15	51007430-000102	8 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK2
	51007440-000102	10 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK3 und SK30
16	51500602	Schalter für Rechts-Linkslauf

21. Zeichnungen und Legenden

21.3 Elektronikhaube > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor



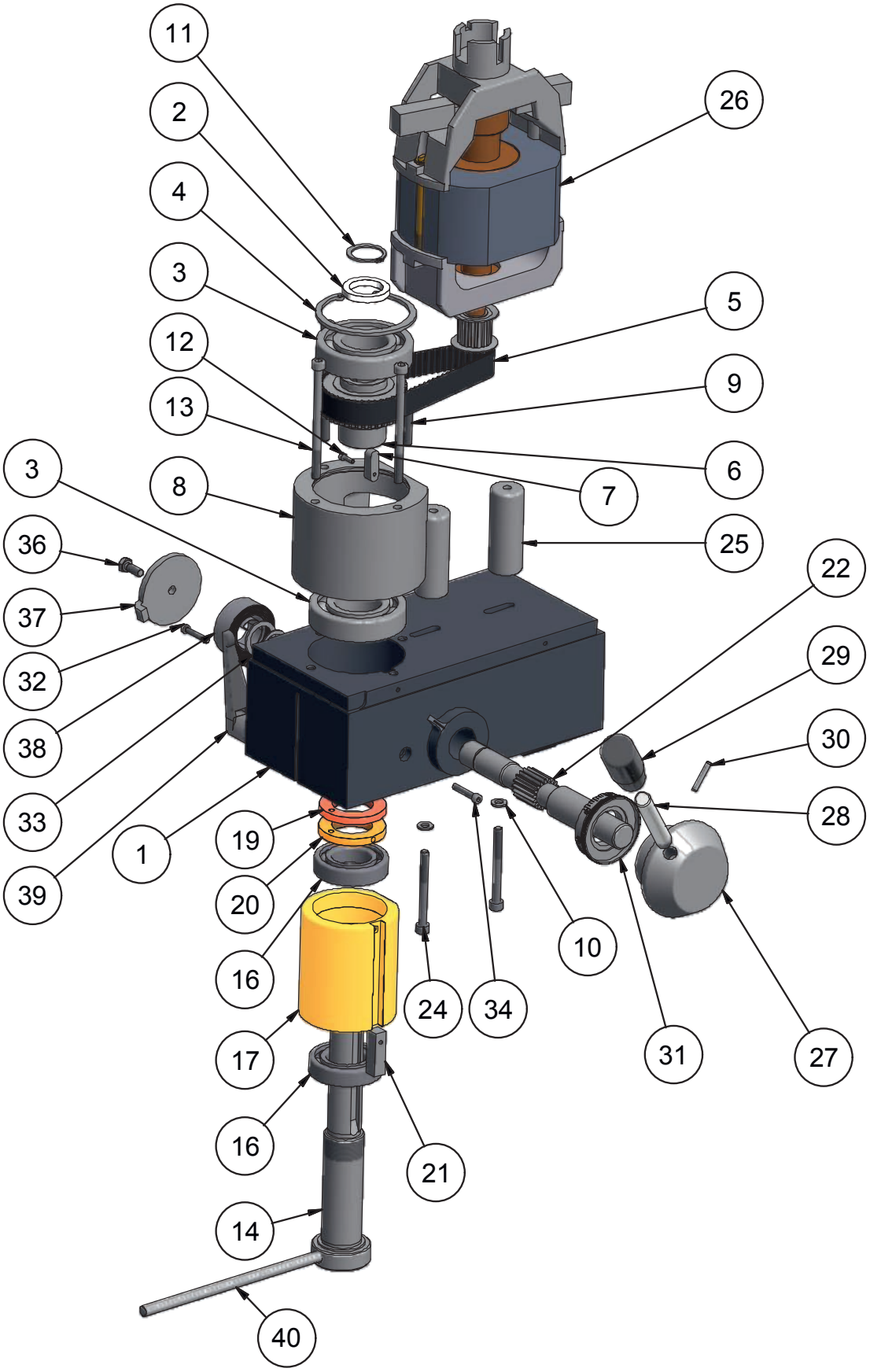
21. Zeichnungen und Legenden

21.3 Elektronikhaube > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401212-000101	Deckel zu Fräskopfhaube
		Innensechskantschlüssel
2	51007430-000102	8 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK2
	51007440-000102	10 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30
3	51401213-0001	Fräskopfhaube
4	91200010130-01	Werkzeuganzugsschraube MK2 mit Anzugsgewinde M10
	91200012160-01	Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30 mit Anzugsgewinde M12
5	16179810003095	Schraube
6	16191200004010	Schraube
7	16112500004000	Scheibe

21. Zeichnungen und Legenden

21.4 Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

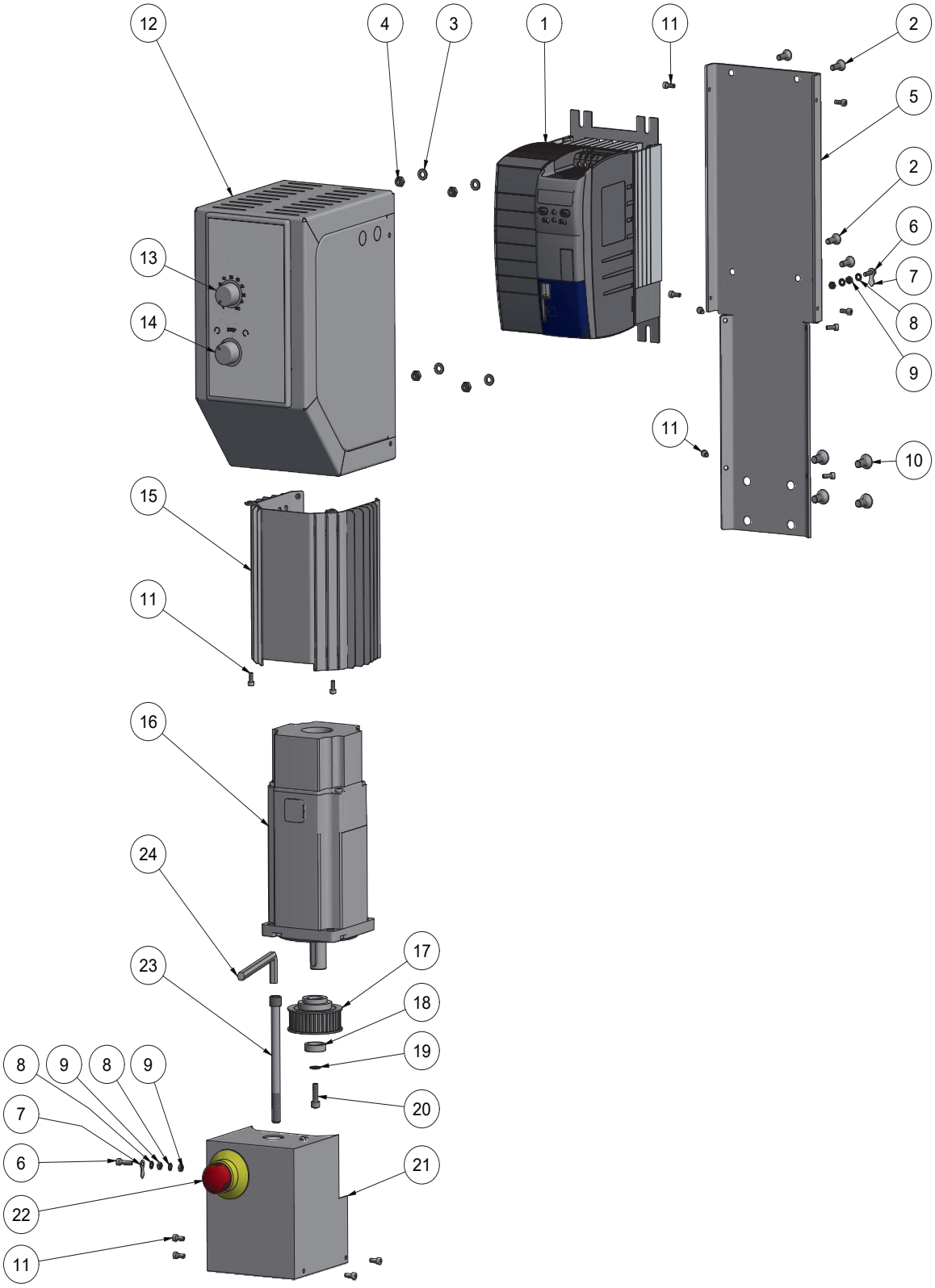


21.4 Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51006831-002409	Spindelgehäuse
2	51008941-0001	Kunststoffring
3	51502120	Kugellager
4	16047200072000	Sicherungsring
5	51502324	Zahnriemen
6	51407214-000102	Riemenscheibe
7	1606885A080725-0001	Passfeder
8	51508091	Lagerflansch
9	16191200006030	Schraube
10	16173490176530	Scheibe
11	16147100025000	Sicherungsring
12	16191200003010	Schraube
13	16191200006090	Schraube
14	51005045-000106	Werkzeugspindel MK2
	51003465-000107	Werkzeugspindel MK3
	51003475-000207	Werkzeugspindel SK30
16	51502115	Kugellager
17	51407221-000104	Pinole
19	51508027	Mutter dünn
20	51508028	Mutter dick
21	51003910-00031	Passfeder
22	51407043-0001	Ritzelwelle
24	16191200006100	Schraube
25	51508075	Distanzbuchse
26	51500102-0001	Motor mit Riemenscheibe
	51500108-0001	2 Kohlebürsten mit Bürstenhalter vor Baujahr 2019
	51500107-0001	2 Kohlebürsten ab Baujahr 2019
27	51407224-0001	Nabe
28	51401148	Betätigungshebel
29	51507039	Zylinderknopf
30	16073430004028	Spiralspannstift
31	51508035	Skalenring
32	16184000004025	Schraube
33	16047100020000	Sicherungsring
34	16191200004025	Schraube
36	16193300006016	Schraube
37	51401150-00011	Tiefenanschlag
38	51502033	Spiralflachfeder
39	51507014	Klemmhebel
40	51004008-0002	Montagestift

21. Zeichnungen und Legenden

21.5 Fräskopf > Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5kW Motor



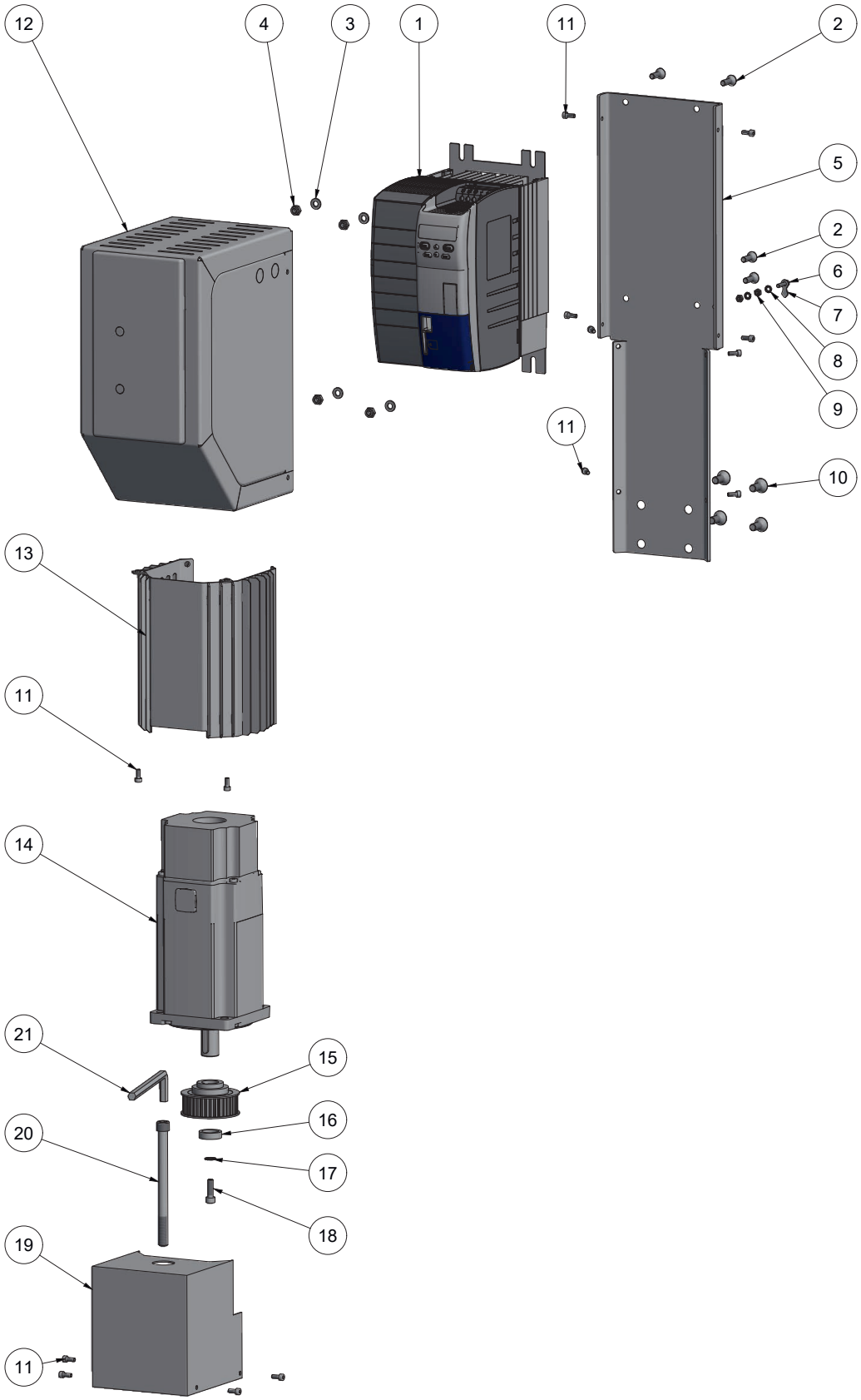
21. Zeichnungen und Legenden

21.5 Fräskopf > Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51500142-0001	Frequenzumrichter
2	16179910006020	Schraube
3	16112500006001	Scheibe
4	16198500006000	Mutter
5	51401216-0001	Trägerblech
6	16191200004016	Schraube
7	51501304	Symbol
8	16167980004000	Fächerscheibe
9	16193400004000	Mutter
10	16179910008020	Schraube
11	16191200004010	Schraube
12	51401214-0001	Abdeckhaube
13	51500801-00012	Potentiometer
	51500626	Drehknopf
	51500627	Frontkappe
	51500628	Pfeilscheibe
14	51500640	Drehschalter
	51500626	Drehknopf
	51500627	Frontkappe
	51500628	Pfeilscheibe
15	51401215-0001	Motorverkleidung
16	51500140	Servo Motor
17	51004065-00031	Riemenscheibe
18	51508073	Scheibe
19	16167980006000	Fächerscheibe
20	16191200006020	Schraube
21	51401217-0001	Abdeckhaube Motorverkleidung
22	51500624-0001	Not-Aus-Schalter komplett
23	91200010130-01	Werkzeuganzugsschraube MK2 mit Anzugsgewinde M10
	91200012160-01	Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30 mit Anzugsgewinde M12
		Innensechskantschlüssel
24	51007430-000102	8 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK2
	51007440-000102	10 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30

21. Zeichnungen und Legenden

21.6 Fräskopf > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5kW Motor



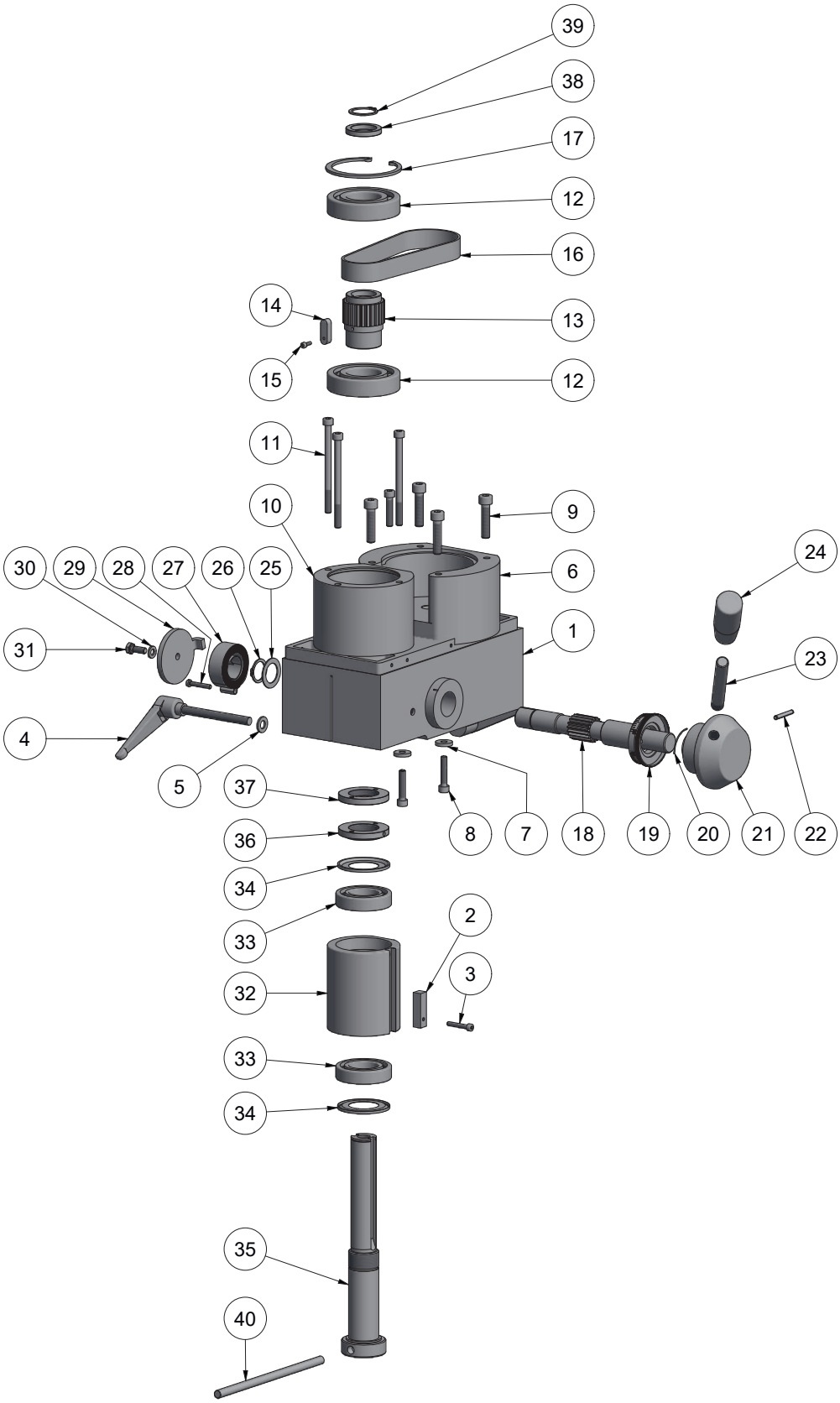
21. Zeichnungen und Legenden

21.6 Fräskopf > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51500142-0001	Frequenzumrichter
2	16179910006020	Schraube
3	16112500006001	Scheibe
4	16198500006000	Mutter
5	51401216-0001	Trägerblech
6	16191200004016	Schraube
7	51501304	Symbol
8	16167980004000	Fächerscheibe
9	16193400004000	Mutter
10	16179910008020	Schraube
11	16191200004010	Schraube
12	51401214-0001	Abdeckhaube
13	51401215-0001	Motorverkleidung
14	51500140	Servo Motor
15	51004065-00031	Riemenscheibe
16	51508073	Scheibe
17	16167980006000	Fächerscheibe
18	16191200006020	Schraube
19	51401218-0001	Abdeckhaube Motorverkleidung
20	91200010130-01	Werkzeuganzugsschraube MK2 mit Anzugsgewinde M10
	91200012160-01	Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30 mit Anzugsgewinde M12
		Innensechskantschlüssel
21	51007430-000102	8 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK2
	51007440-000102	10 mm zu Werkzeuganzugsschraube MK3 oder SK30

21. Zeichnungen und Legenden

21.7 Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5 kW Motor



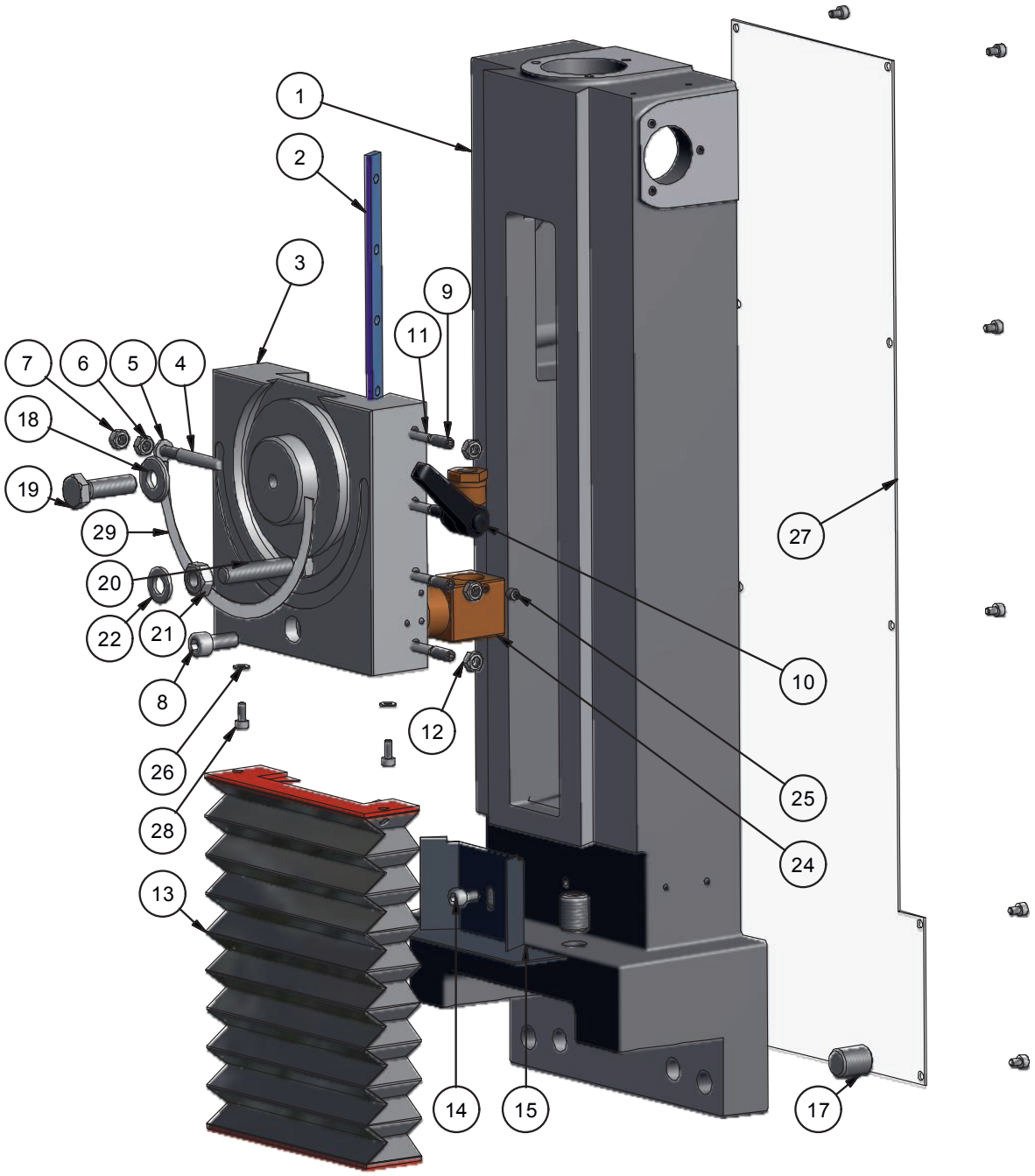
21. Zeichnungen und Legenden

21.7 Fräskopf > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,5 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51006831-002409	Spindelgehäuse
2	51003910-00031	Passfeder
3	16191200003010	Schraube
4	51507014	Klemmhebel
5	16112500008001	Scheibe
6	51006650-00051	Flansch
7	16173490176530	Scheibe
8	16191200006030	Schraube
9	16191200008035	Schraube
10	51508091	Lagerflansch
11	16191200006090	Schraube
12	51502120	Kugellager
13	51407215-000101	Zahnriemenrad
14	1606885A080725-0001	Passfeder
15	16191200003010	Schraube
16	51502322	Zaahnriemen
17	16047200072000	Sicherungsring
18	51407043-0001	Ritzelwelle
19	51508035	Skalenring
20	51007970-0002	Federstahldraht
21	51407224-0001	Nabe zu Spindelgehäuse
22	16073430004028	Spiralspannstift
23	51401148	Betätigungshebel
24	51507039	Zylinderknopf
25	51004030-0003	Scheibe
26	16047100020000	Sicherungsring
27	51502033	Spiralflachfeder
28	16184000004025	Schraube
29	51401150-00011	Tiefenanschlag für Bohrpinole
30	16112500006001	Scheibe
31	16193300006016	Schraube
32	51407221-000104	Bohrpinole zu Werkzeugspindel
33	51502135	Kugellager
34	51502200	Nilos Ring
35	51005045-000106	Werkzeugspindel MK2
	51003465-000107	Werkzeugspindel MK3
	51003475-000207	Werkzeugspindel SK30
36	51508028	Mutter dick
37	51508027	Mutter dünn
38	51008941-0001	Kunststoffring
39	16147100025000	Sicherungsring
40	51004008-0002	Montagestift

21. Zeichnungen und Legenden

21.8 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS



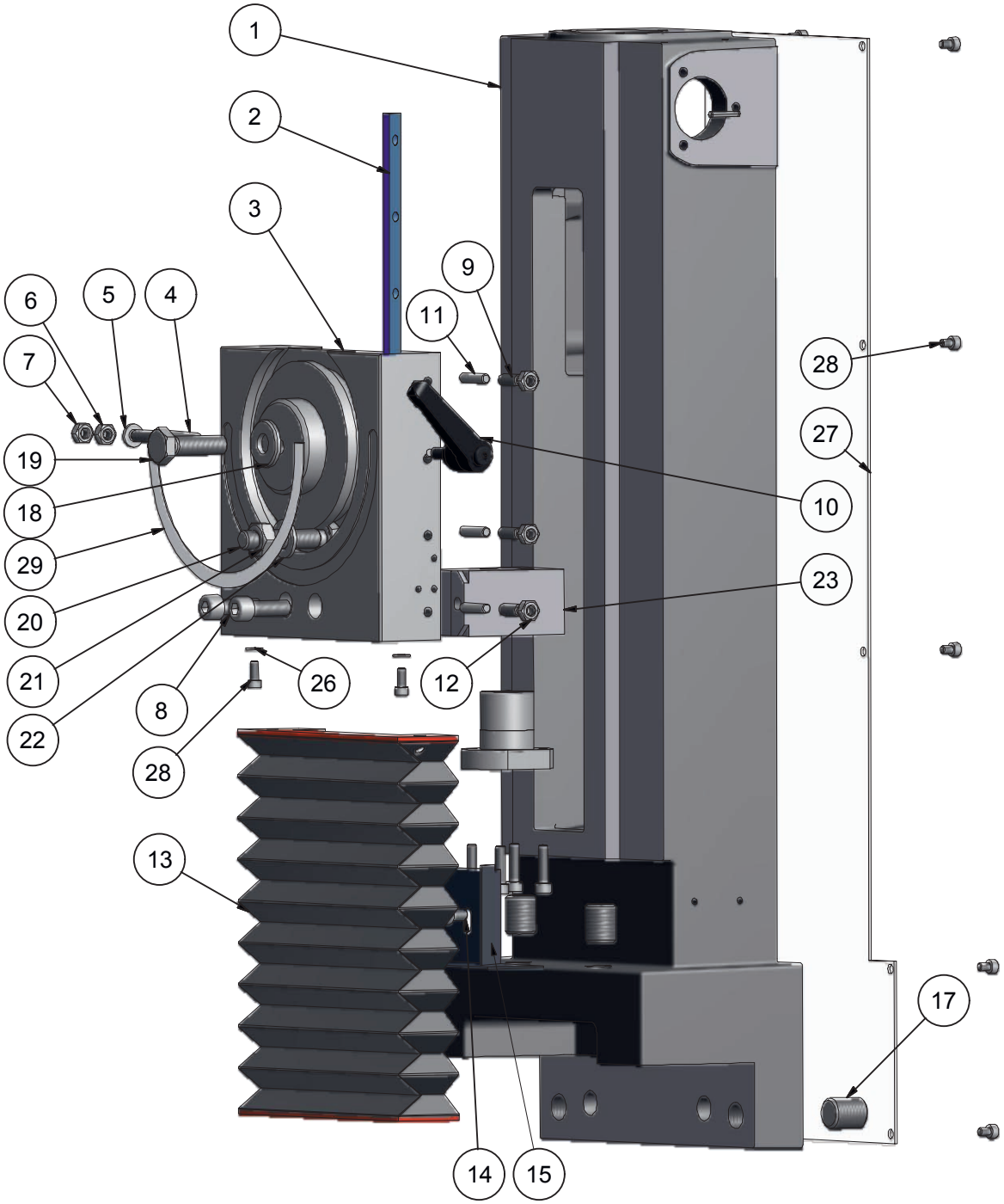
21. Zeichnungen und Legenden

21.8 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401142-000111	Z-Ständer
2	51001016-000701	Nachstellleiste
3	51401147-00012	Vertikalschlitten
4	16079770006060	Indexbolzen
5	16112500006001	Scheibe
6	16193400006000	Mutter
7	16198500006000	Mutter
8	16191200008025	Schraube
9	16091300006016	Gewindestift
10	51507029	Spannhebel
11	16063250005022	Druckstück
12	16193400006000	Mutter
13	51502520-0001	Faltenbalg Z-Achse
14	16191200006010	Schraube
15	51401103-0001	Faltenbalghalter Z-Achse
17	16091300016020	Gewindestift
18	51508061	Scheibe
19	16193300010035	Schraube
20	16193300010050	Schraube
21	16193400010000	Mutter
22	16112500010000	Scheibe
24	51007348-00031	Spindelmutter mit Nachstellmutter, rechts
25	16091300006006	Gewindestift
26	16112500004000	Scheibe
27	51401102-0001	Abdeckblech
28	16191200004010	Schraube
29	51503015	Alu-Skala

21. Zeichnungen und Legenden

21.9 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS



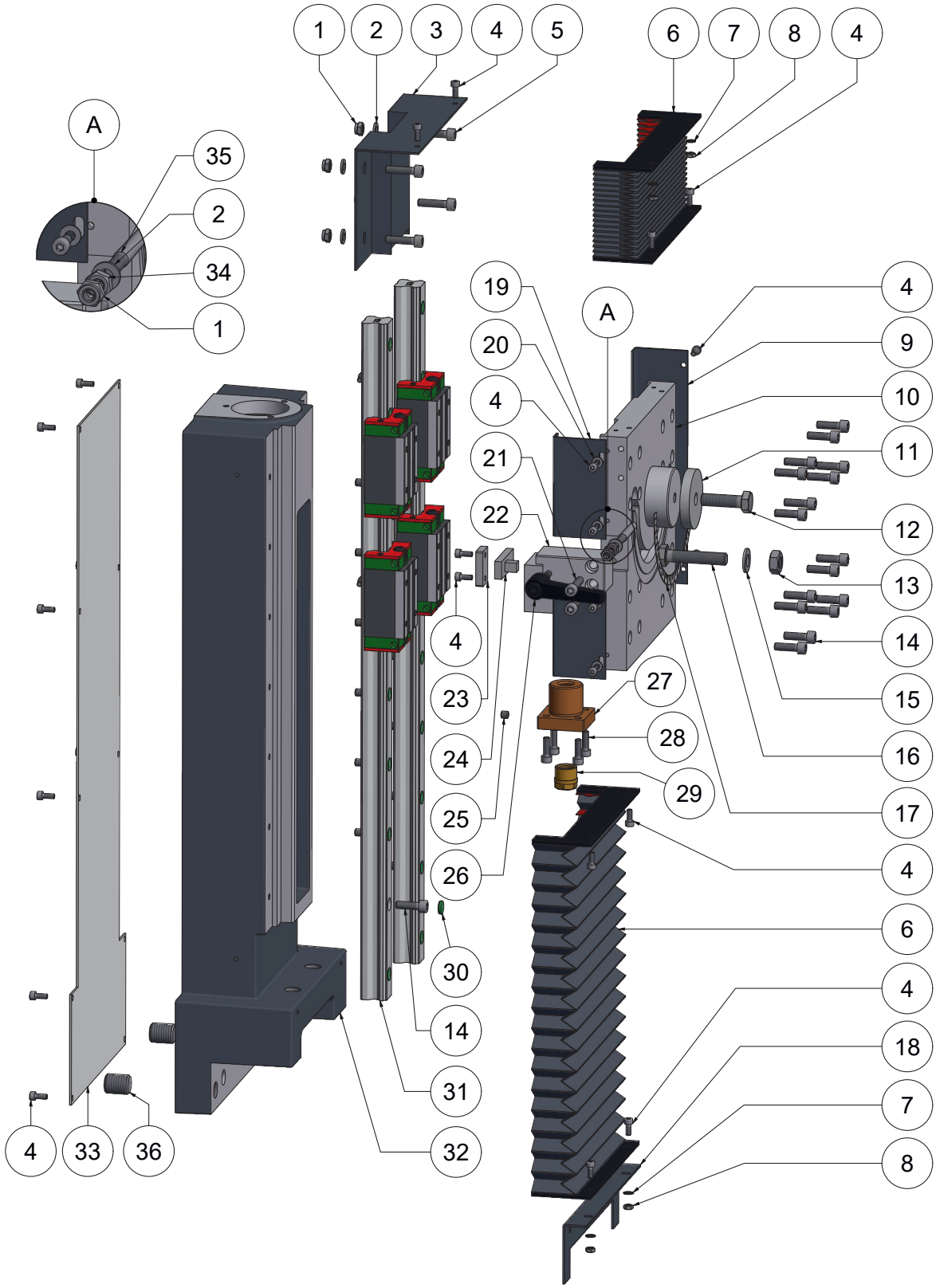
21. Zeichnungen und Legenden

21.9 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401142-000111	Ständer Z-Achse
2	51001016-000701	Nachstellleiste
3	51401147-00022	Vertikalschlitten
4	16079770006060	Indexbolzen
5	16112500006001	Scheibe
6	16193400006000	Mutter
7	16198500006000	Mutter
8	16191200008025	Schraube
9	16091300006016	Gewindestift
10	51507029	Spannhebel
11	16063250005022	Druckstück
12	16193400006000	Mutter
13	51502520-0001	Faltenbalg Z-Achse
14	16191200006010	Schraube
15	51401103-0001	Faltenbalghalter Z-Achse
17	16091300016020	Gewindestift
18	51508061	Scheibe
19	16193300010035	Schraube
20	16193300010050	Schraube
21	16193400010000	Mutter
22	16112500010000	Scheibe
23	51505242	Mutterhalter Z-Achse
26	16112500004000	Scheibe
27	51401102-0001	Abdeckblech
28	16191200004010	Schraube
29	51503015	Alu-Skala

21. Zeichnungen und Legenden

21.10 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS



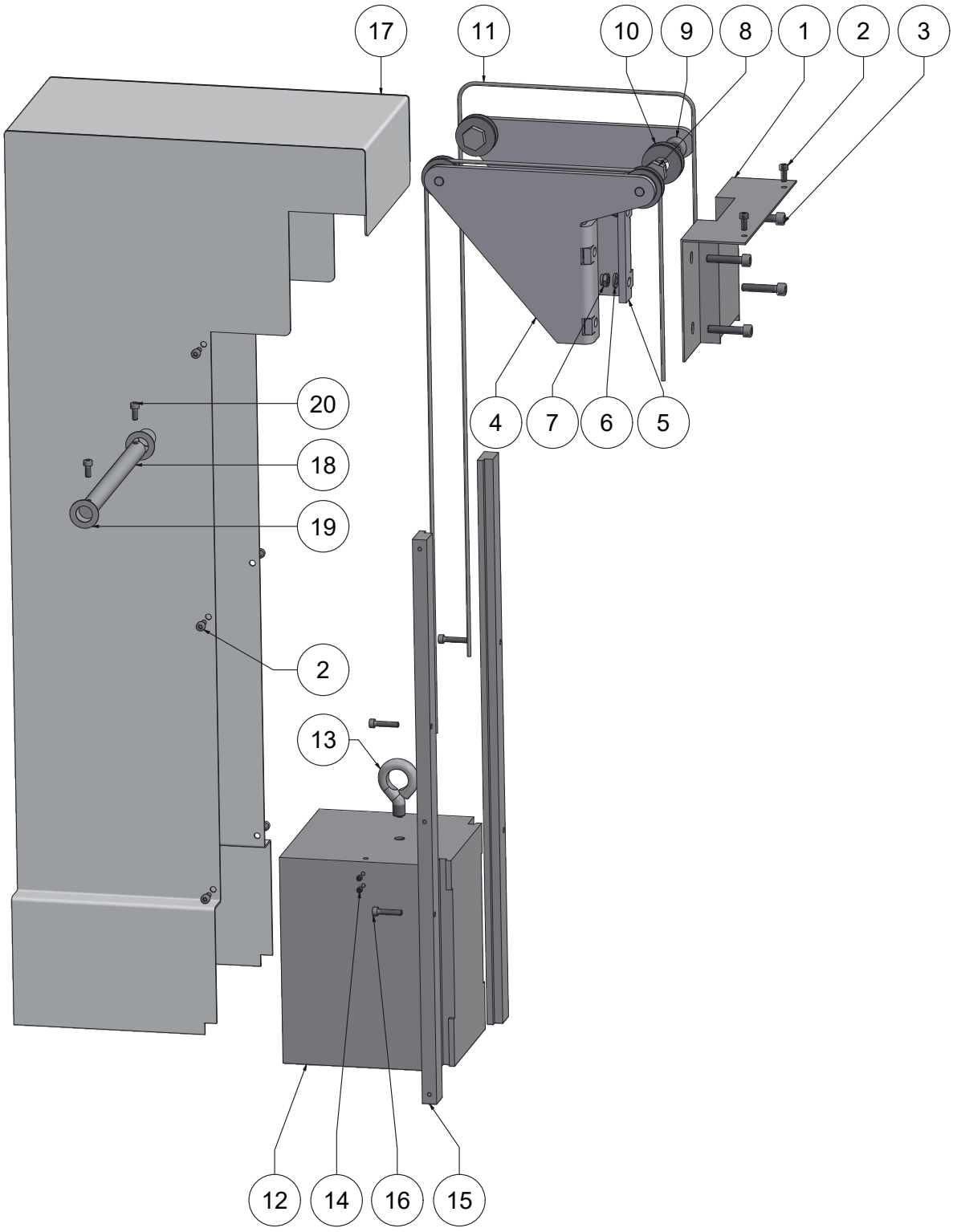
21. Zeichnungen und Legenden

21.10 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	16198500006000	Mutter	
2	16112500006001	Scheibe	
3	51401401-0001	Faltenbalghalter oben Z-Achse	
4	16191200004010	Schraube	
5	16191200006025	Schraube	
6	51502525	Faltenbalg Z-Achse	
7	16167980004000	Fächerscheibe	
8	16193400004000	Mutter	
9	51401412-0001	Abdeckblech Vertikalschlitten links	
10	51401441-00011	Vertikalschlitten	
11	51508061	Scheibe	
12	16193300010035	Schraube	
13	16193400010000	Mutter	
14	16191200006020	Schraube	
15	16112500010000	Scheibe	
16	16193300010050	Schraube	
17	51503015	Alu Skala	
18	51401403-0001	Faltenbalghalter unten Z-Achse	
19	51401419-0001	Abdeckblech Vertikalschlitten rechts	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
20	16112500004000	Scheibe	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
21	16191200006030	Schraube	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
22	51004335-000201	Klemmergehäuse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
23	51004335-000101	Klemmerplatte	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
24	51002516-000101	Klemmer mit Zapfen	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
25	16091300006006	Gewindestift	
26	51507029	Spannhebel	
27	51007350-00021	Spindelmutter rechts mit Nachstellmutter	
28	16191200005016	Schraube	
29		Nachstellmutter, rechts	enthalten in Teile Nr. 27
30		Abdeckkappe	enthalten in Teile Nr. 31
31	51505230	Satz Führungsschienen 580 mm	
32	51401142-000211	Z-Ständer	
33	51401102-0001	Abdeckblech	
34	16193400006000	Mutter	
35	16079770006060	Indexbolzen	
36	16091300016020	Gewindestift	

21. Zeichnungen und Legenden

21.11 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS



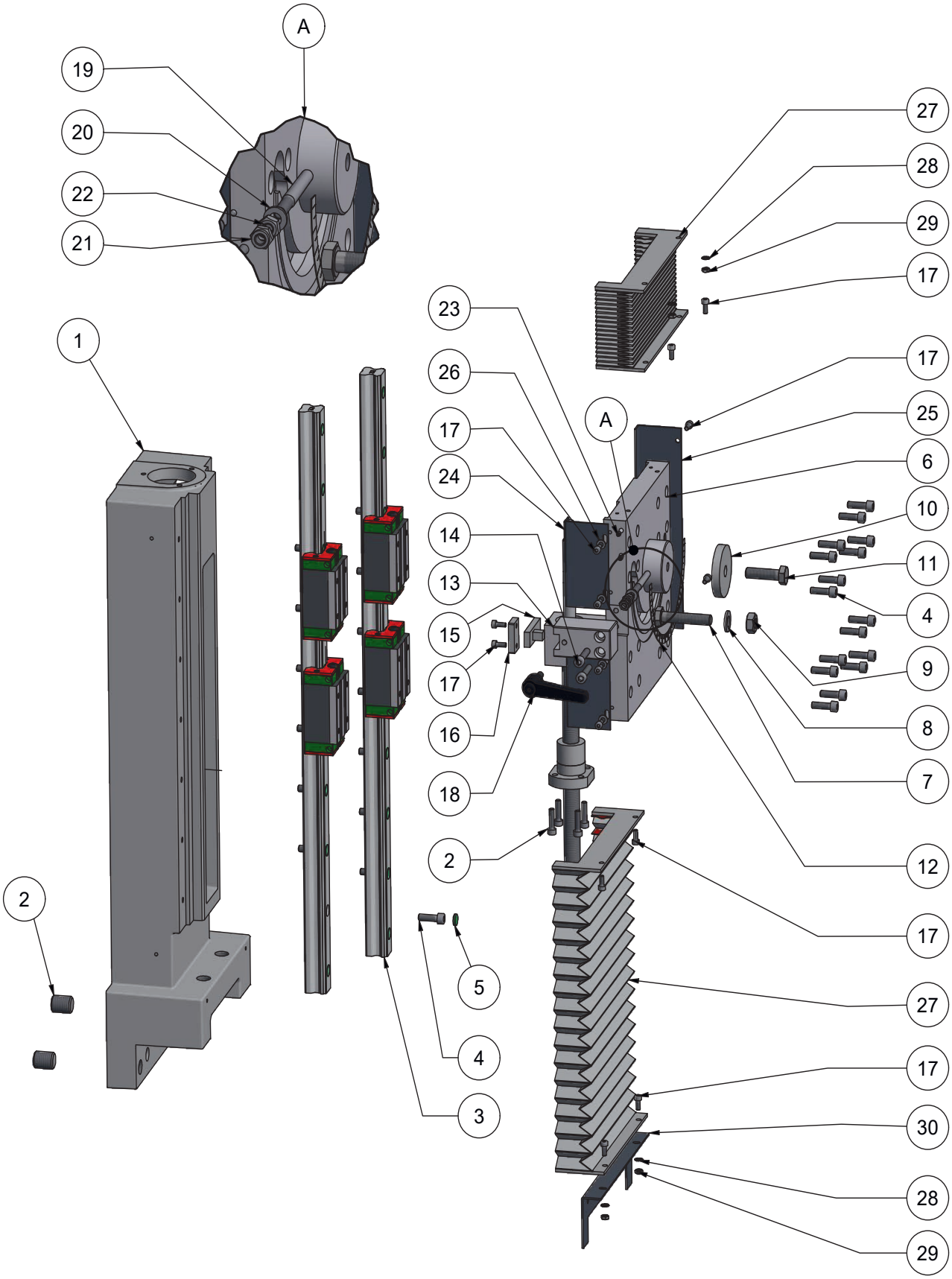
21. Zeichnungen und Legenden

21.11 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401401-0001	Faltenbalghalter oben Z-Achse
2	16191200004010	Schraube
3	16191200006030	Schraube
4	51401431-000101	Rollenhalter rechts Z-Achse
5	51401430-000101	Rollenhalter links Z-Achse
6	16112500006001	Scheibe
7	16198500006000	Mutter
8	51508078	Bolzen
9	51502123	Nadelhülse
10	51508077	Umlenkrolle
11	51401450-0001	Drahtseil
12	51002414-000102	Gegengewicht
13	51508004-000102	Ösenschraube
14	16091400004006	Gewindestift
15	51006426-000101	Führungsschiene rechts/links für Gegengewicht
16	16191200004020	Schraube
17	51401411-0001	Schutzhaube für Gewichtsausgleich Ständer Z-Achse
18	51004014-000801	Transportsicherung
19	16000002214010	Scheibe
20	16191200004010	Schraube

21. Zeichnungen und Legenden

21.11 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS



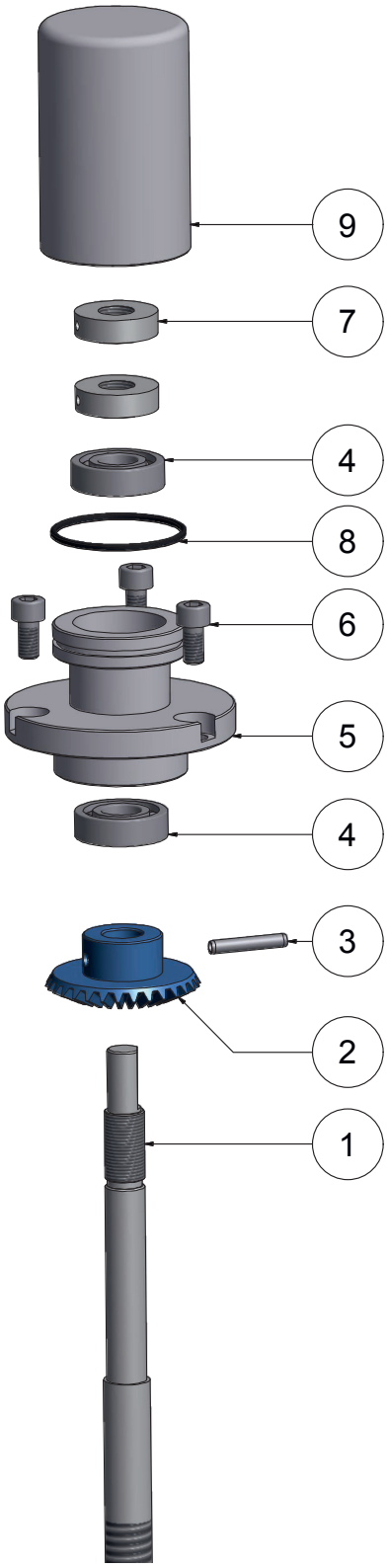
21. Zeichnungen und Legenden

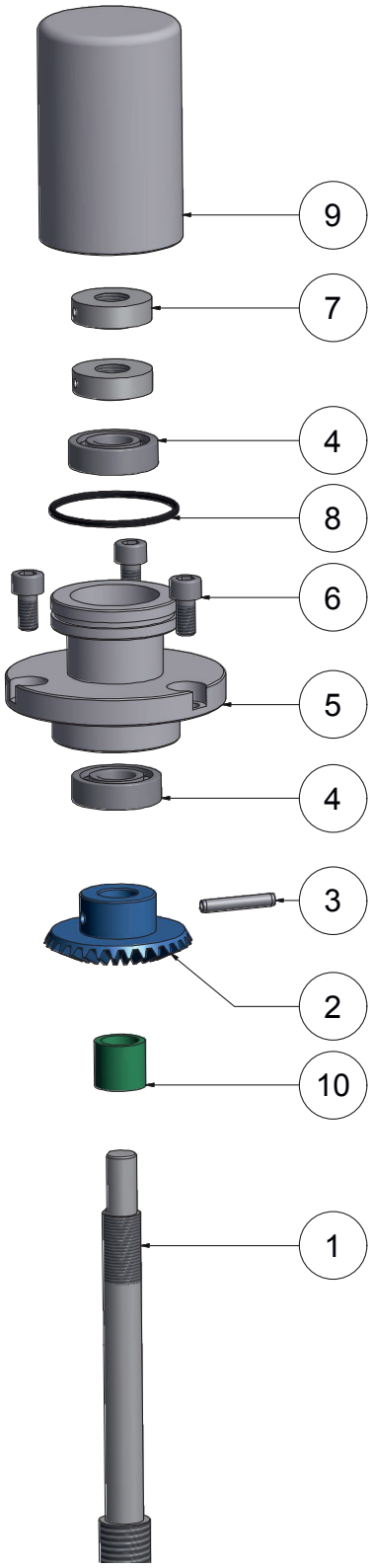
21.11 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401142-000211	Ständer Z-Achse	
2	16091300016020	Gewindestift	
3	51505230	Linear-Schienenführung 580 mm	
4	16191200006020	Schraube	
5		Abdeckkappe	enthalten in Teile Nr. 3
6	51401441-00011	Vertikalschlitten	
7	16193300010050	Schraube	
8	16112500010000	Scheibe	
9	16193400010000	Mutter	
10	51508061	Scheibe	
11	16193300010035	Schraube	
12	51503015	Alu Skala	
13	51004335-000201	Klemmergehäuse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
14	16191200006030	Schraube	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
15	51002516-000101	Klmmer mit Zapfen	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
16	51004335-000101	Klemmerplatte	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
17	16191200004010	Schraube	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
18	51507029	Spannhebel	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
19	16079770006060	Indexbolzen	
20	16112500006001	Scheibe	
21	16193400006000	Mutter	
22	16198500006000	Mutter	
23	16091400004006	Gewindestift	
24	51401419-0001	Abdeckblech Vertikalschlitten rechts	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
25	51401412-0001	Abdeckblech Vertikalschlitten links	
26	16112500004000	Scheibe	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
27	51502525	Faltenbalg Z-Achse	
28	16167980004000	Fächerscheibe	
29	16193400004000	Mutter	
30	51401403-0001	Faltenbalghalter unten Z-Achse	
31	16191200005020	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

21.12 Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > SF > TrS - KrS





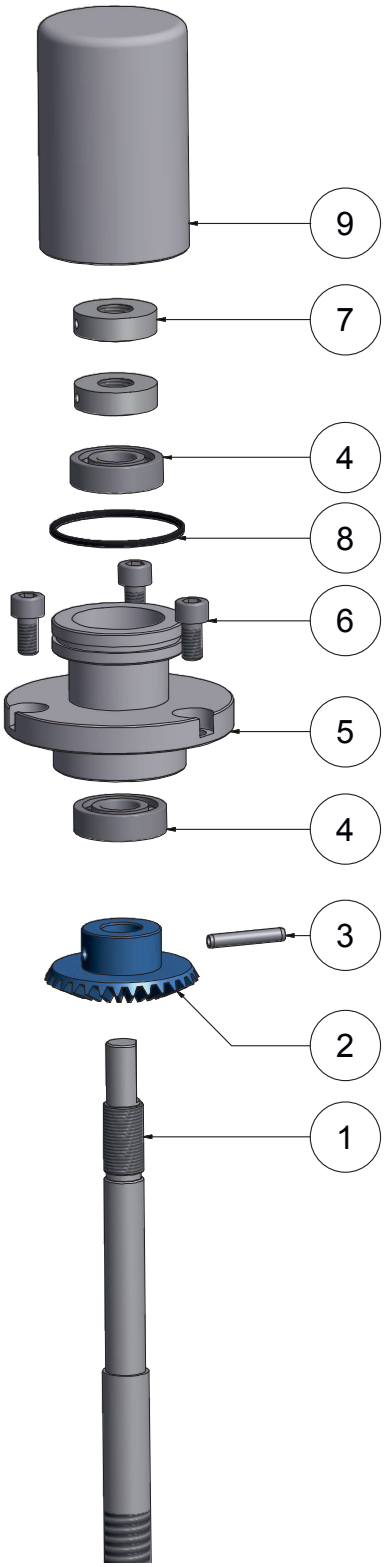
21. Zeichnungen und Legenden

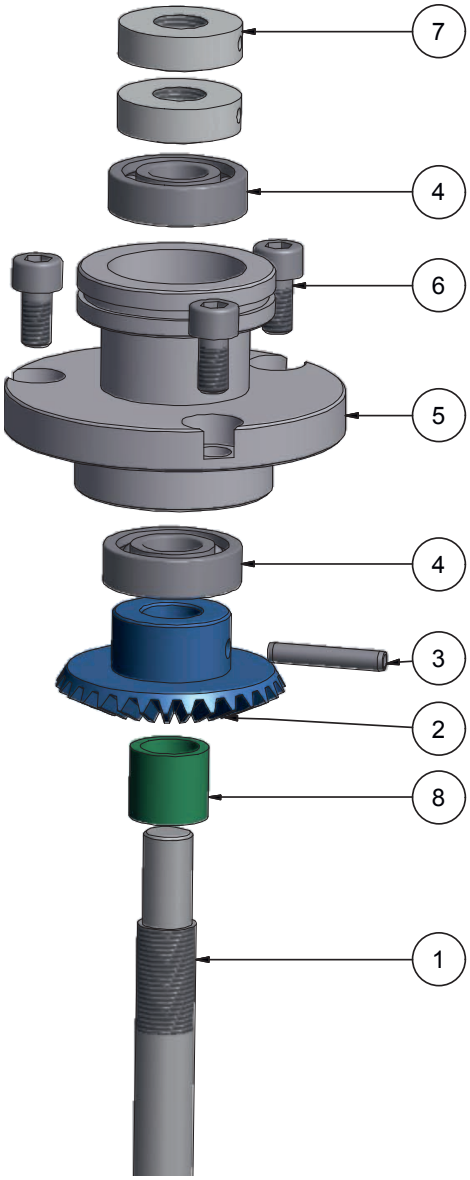
21.12 Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > SF > TrS - KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51502550-0001	Gewindespindel rechts	-> Fräsmaschinen mit TrS
	51505210-0003	Spindel mit Spindelmutter	-> Fräsmaschinen mit KrS
2	51502404-0001	Kegelrad	
3	16073430004024	Spiralspannstift	
4	51502112	Kugellager	
5	51508089	Spindelflansch	
6	16191200006012	Schraube	
7	51508095	Einstellmutter	
8	51502208	O-Ring	
9	51508088	Abdeckkappe	
10	51508054	Distanzbuchse	-> Fräsmaschinen mit KrS

21. Zeichnungen und Legenden

21.13 Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > LF > TrS - KrS





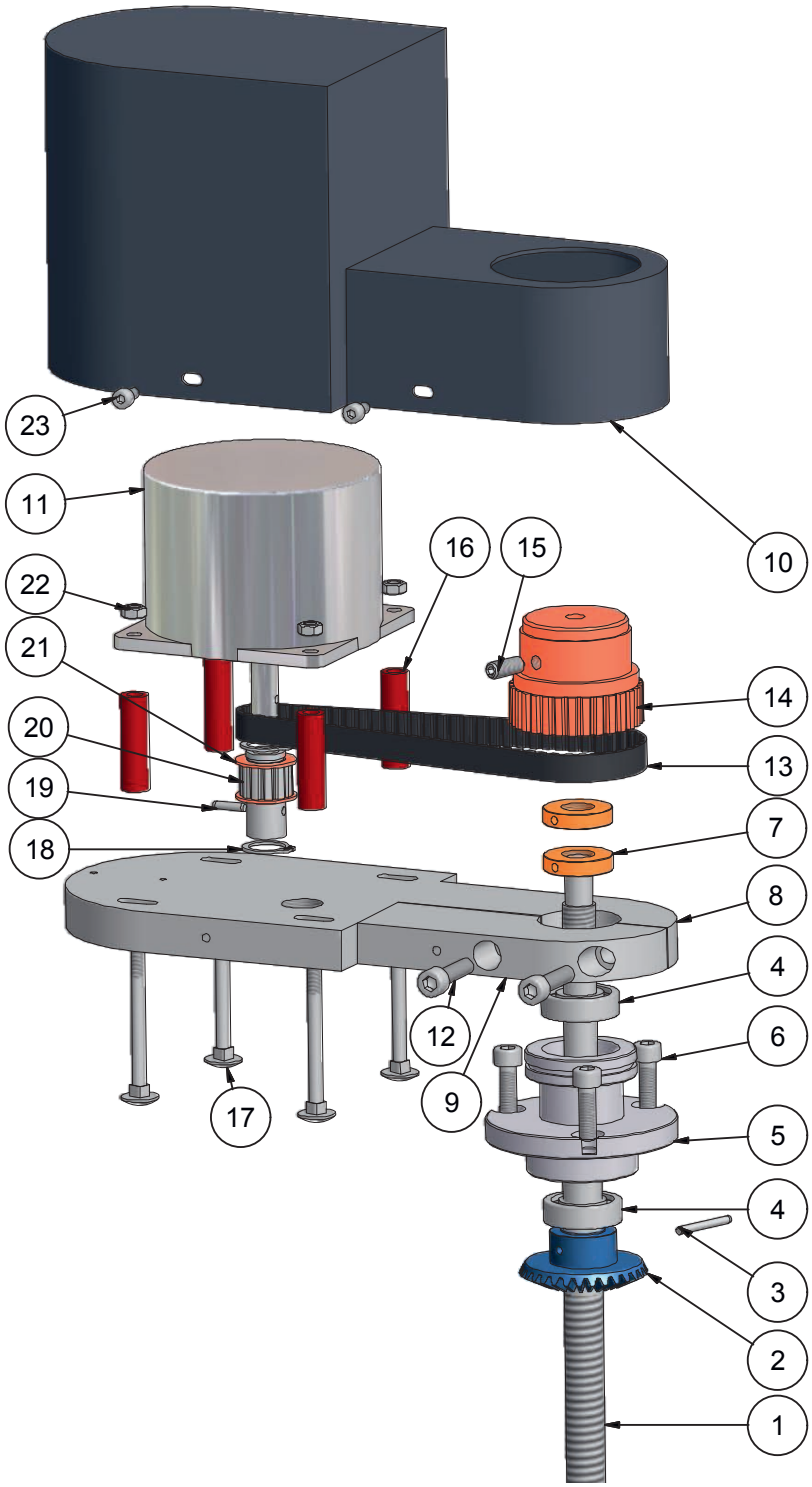
21. Zeichnungen und Legenden

21.13 Spindel Z-Achse > Fräsmaschinen > LF > TrS - KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51502550-0001	Spindel rechts	-> Fräsmaschinen mit TrS
	51505210-0003	Spindel mit Spindelmutter	-> Fräsmaschinen mit KrS
2	51502404-0001	Kegelrad	
3	16073430004024	Spiralspannstift	
4	51502112	Kugellager	
5	51508089	Spindelflansch	
6	16191200006012	Schraube	
7	51508095	Einstellmutter	
8	51502208	O-Ring	-> Fräsmaschinen mit TrS
	51508054	Distanzbuchse	-> Fräsmaschinen mit KrS
9	51508088	Abdeckkappe	-> Fräsmaschinen mit TrS

21. Zeichnungen und Legenden

21.14 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



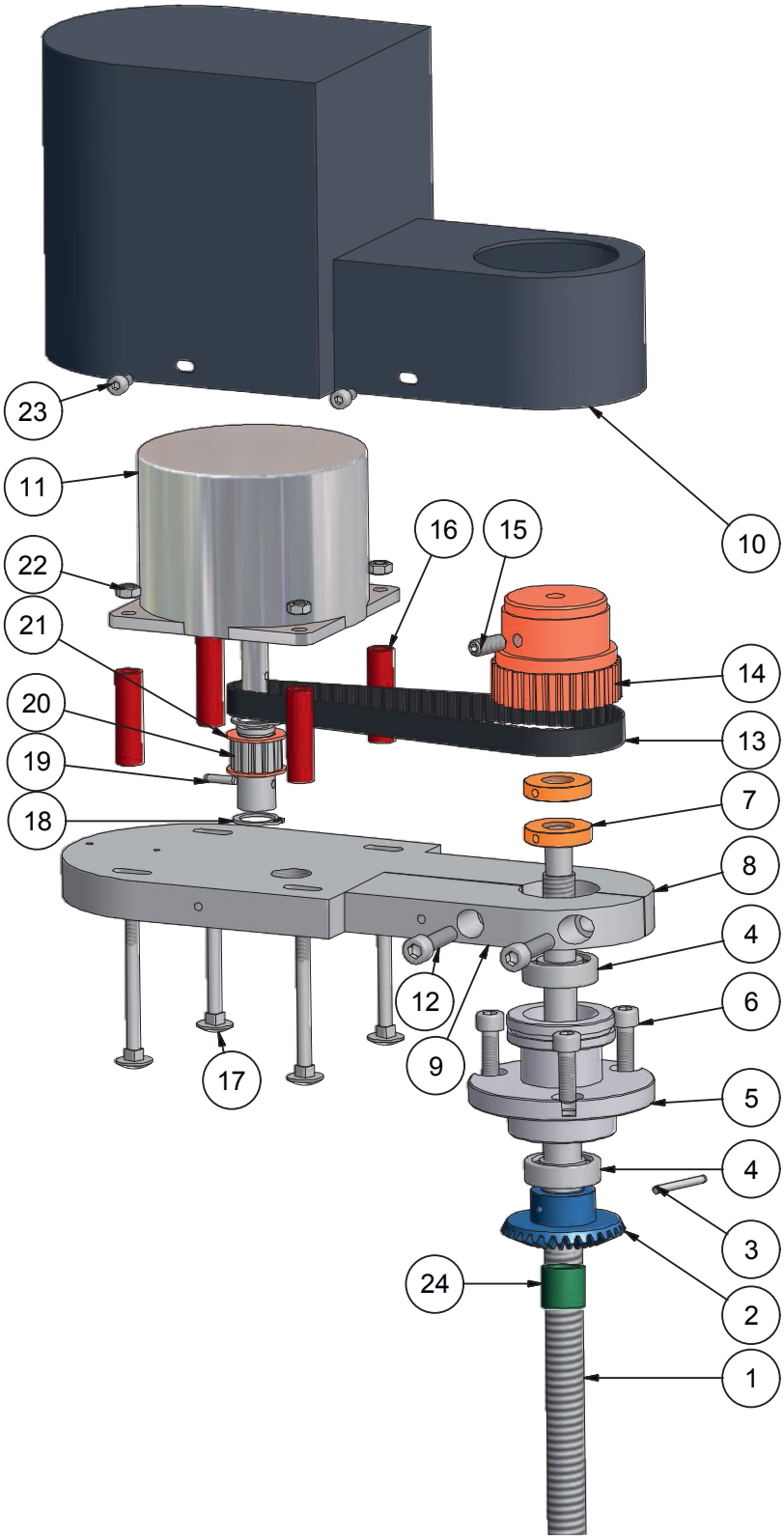
21. Zeichnungen und Legenden

21.14 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51502550-0001	Gewindespindel	
2	51502404-0001	Kegelrad	
3	16073430004024	Spiralspannstift	
4	51502112	Kugellager	
5	51508089	Spindelflansch	
6	16191200006012	Schraube	
7	51508095	Einstellmutter	
8	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
9		CNC Klemmer für Motorhalter	enthalten in Teile Nr. 8
10	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
11	51500122	Schrittmotor	
12		Schraube	enthalten in Teile Nr. 8
13	51502323	Zahnriemen	
14	51407212-0001	Zahnriemenscheibe Z-Achse	
15	16091300006016	Gewindestift	
16	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
17	16160300005060	Schraube	
18	16047100014000	Sicherungsring	
19	16073430003014	Spiralspannstift	
20	51407216-00011	Riemenscheibe mit Bordscheibe	
21		Passscheibe	enthalten in Teile Nr. 20
22	16193400005000	Mutter	
23	16191200004010	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

21.15 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF > KrS



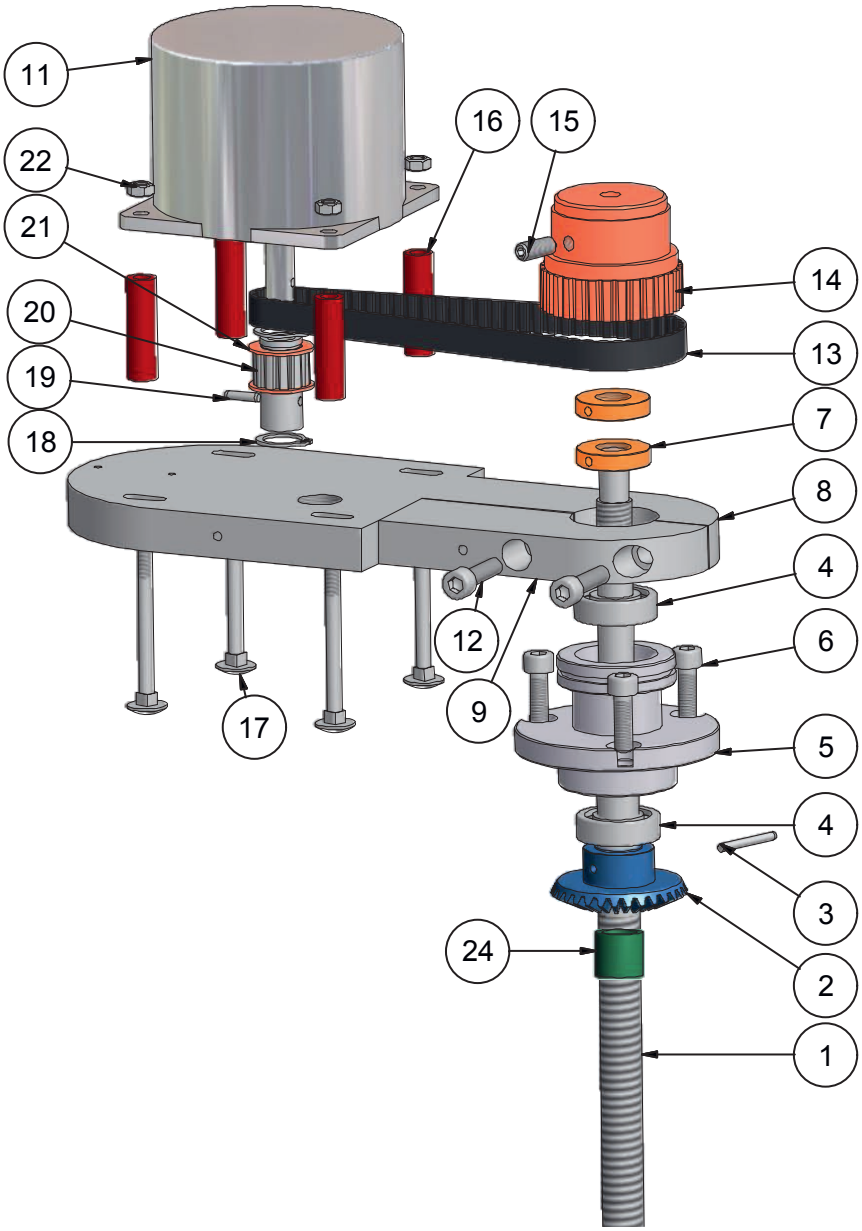
21. Zeichnungen und Legenden

21.15 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51505210-0003	Spindel mit Spindelmutter	
2	51502404-0001	Kegelrad	
3	16073430004024	Spiralspannstift	
4	51502112	Kugellager	
5	51508089	Spindelflansch	
6	16191200006012	Schraube	
7	51508095	Einstellmutter	
8	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
9		CNC Klemmer für Motorhalter	enthalten in Teile Nr. 8
10	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
11	51500122	Schrittmotor	
12		Schraube	enthalten in Teile Nr. 8
13	51502323	Zahnriemen	
14	51407212-0001	Zahnriemenscheibe Z-Achse	
15	16091300006016	Gewindestift	
16	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
17	16160300005060	Schraube	
18	16047100014000	Sicherungsring	
19	16073430003014	Spiralspannstift	
20	51407216-00011	Riemenscheibe	
21		Passscheibe	enthalten in Teile Nr. 20
22	16193400005000	Mutter	
23	16191200004010	Schraube	
24	51508054	Distanzbuchse	

21. Zeichnungen und Legenden

21.16 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF > KrS



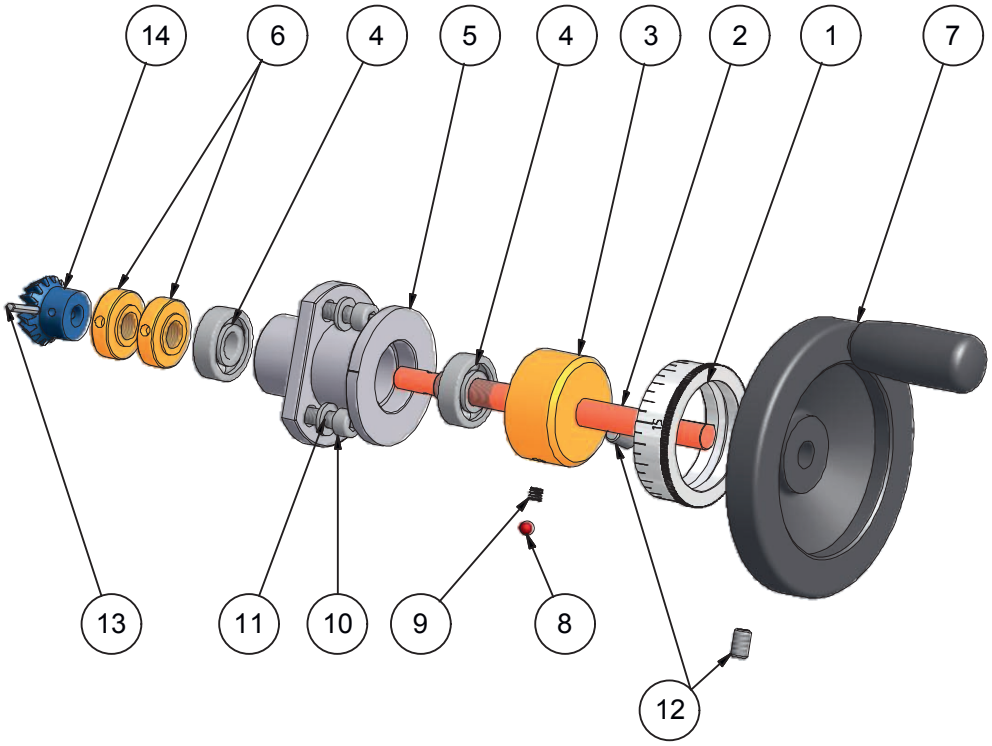
21. Zeichnungen und Legenden

21.16 Spindel Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51505210-0003	Spindel mit Spindelmutter	
2	51502404-0001	Kegelrad	
3	16073430004024	Spiralspannstift	
4	51502112	Kugellager	
5	51508089	Spindelflansch	
6	16191200006012	Schraube	
7	51508095	Einstellmutter	
8	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
9		CNC Klemmer für Motorhalter	enthalten in Teile Nr. 8
11	51500122	Schrittmotor	
12		Schraube	enthalten in Teile Nr. 8
13	51502323	Zahnriemen	
14	51407212-0001	Zahnriemenscheibe Z-Achse	
15	16091300006016	Gewindestift	
16	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
17	16160300005060	Schraube	
18	16047100014000	Sicherungsring	
19	16073430003014	Spiralspannstift	
20	51407216-00011	Riemenscheibe	
21		Passscheibe	enthalten in Teile Nr. 21
22	16193400005000	Mutter	
24	51508054	Distanzbuchse	

21. Zeichnungen und Legenden

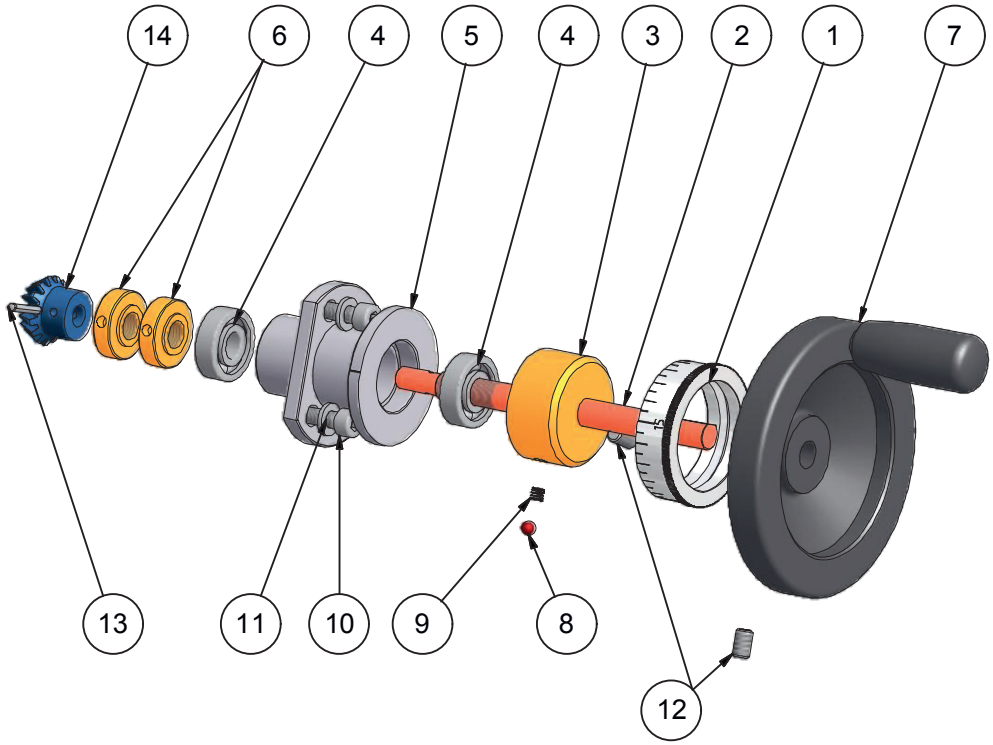
21.17 Seitenantrieb zur Z-Achse > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407042-0003	Skalenring (40 Teilstriche)	
2	51508074	Spindel	
3	51508052	Stellring	
4	51502111	Kugellager	
5	51508090	Spindelflansch	
6	51508094	Einstellmutter	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	-> Fräsmaschinen
	51507027-0001	Scheibenhandrad mit Klappgriff	-> CNC Fräsmaschinen
8	51502131	Stahlkugel	
9	51502027-0001	Druckfeder	
10	16191200006020	Schraube	
11	16112500006001	Scheibe	
12	16091300006006	Gewindestift	
13	16073430003018	Spiralspannstift	
14	51502405	Kegelrad	

21. Zeichnungen und Legenden

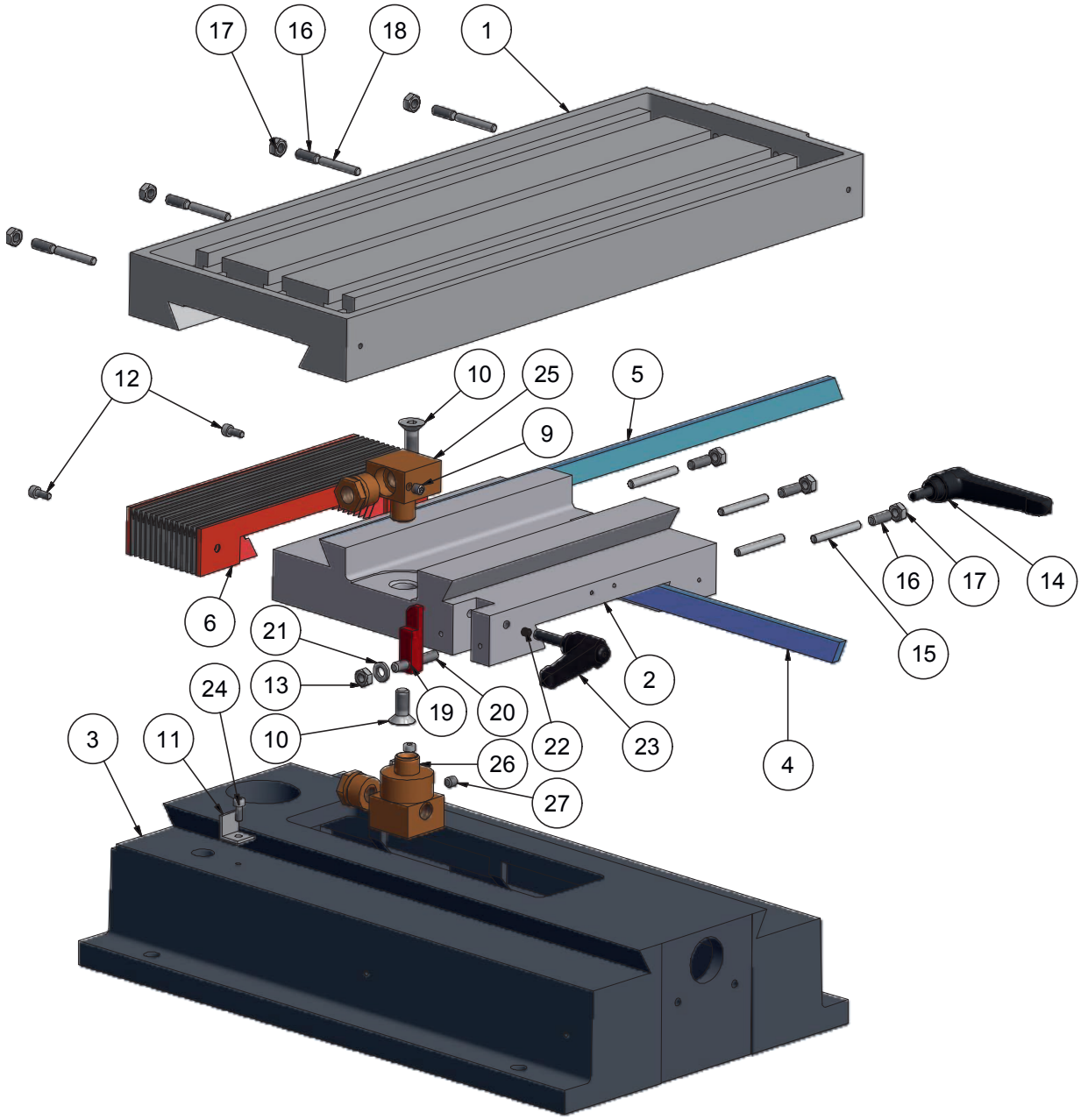
21.18 Seitenantrieb zur Z-Achse > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407042-0004	Skalenring (50 Teilstriche)	
2	51508074	Spindel	
3	51508052	Stellring	
4	51502111	Kugellager	
5	51508090	Spindelflansch	
6	51508094	Einstellmutter	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	-> Fräsmaschinen
	51507027-0001	Scheibenhandrad mit Klappgriff	-> CNC Fräsmaschinen
8	51502131	Stahlkugel	
9	51502027-0001	Druckfeder	
10	16191200006020	Schraube	
11	16112500006001	Scheibe	
12	16091300006006	Gewindestift	
13	16073430003018	Spiralspannstift	
14	51502405	Kegelrad	

21. Zeichnungen und Legenden

21.19 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS



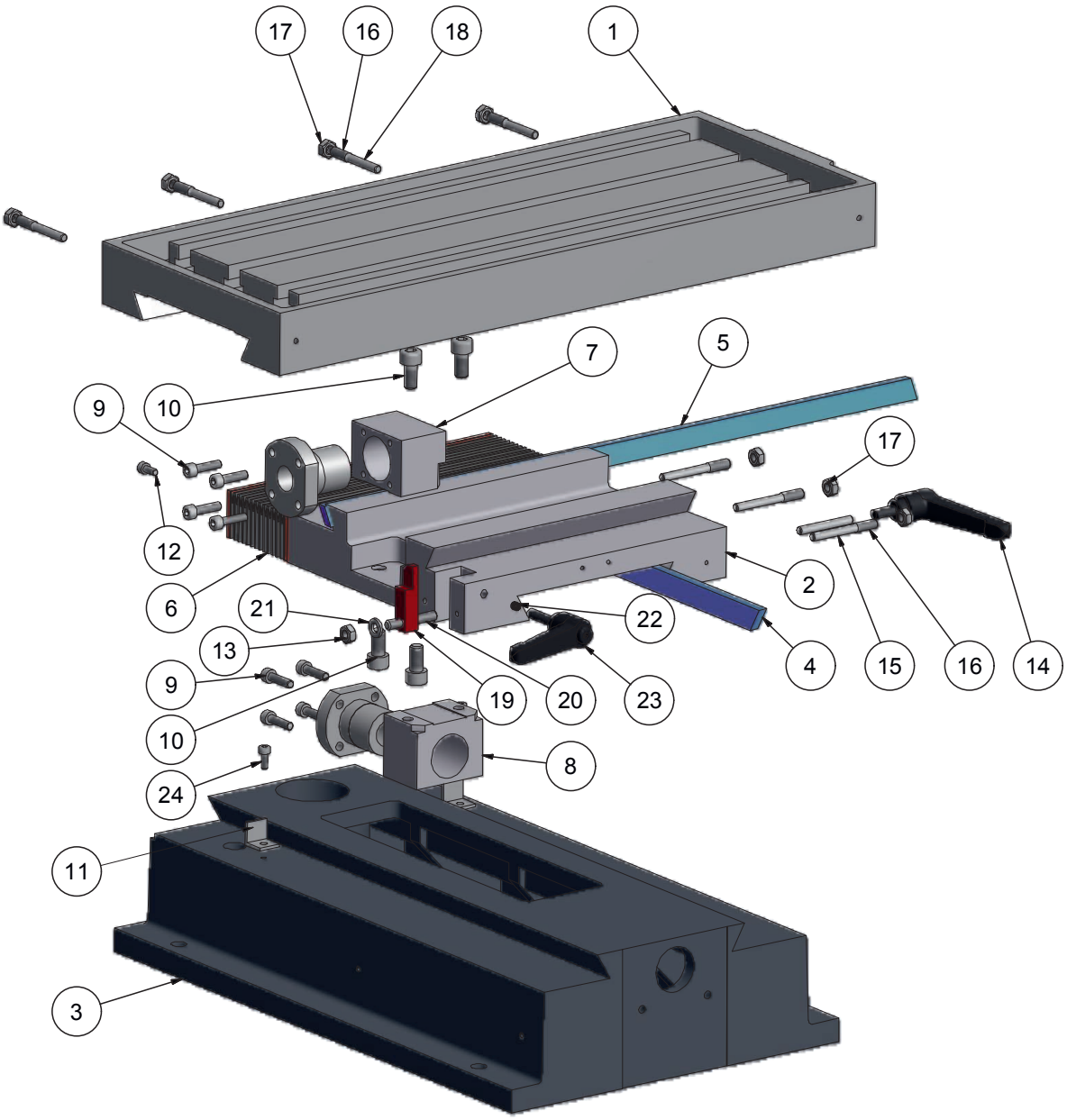
21. Zeichnungen und Legenden

21.19 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401141-000102	Oberschlitten	-> F1200 - CC-F1200
	51401240-000102	Oberschlitten	-> F1210 - CC-F1210
2	51401140-00012	Kreuzschlitten	
3	51401146-000201	Bodenplatte	
4	51001016-000101	Nachstellleiste Y-Achse	
5	51001016-000201	Nachstellleiste X-Achse	-> F1200 - CC-F1200
	51001016-000401	Nachstellleiste X-Achse	-> F1210 - CC-F1210
6	51502521	Faltenbalg Y-Achse	
10	16079910008020	Schraube	
11	51401121	Alu-Winkel	
12	16191200004010	Schraube	
13	16198500006000	Mutter	
14	51507029	Klemmhebel	
15	16063250005040	Druckstück	
16	16091300006016	Gewindestift	
17	16193400006000	Mutter	
18	16063250005032	Druckstück	
19	51003910-000101	Klemmstück	
20	16083500006025	Schraube	
21	16112500006001	Scheibe	
22	51502027	Druckfeder	
23	51507030	Klemmhebel	
24	16196500004008	Schraube	
25	51007348-00011	Spindelmutter mit Nachstellmutter rechts X-Achse	
26	51007348-00021	Spindelmutter mit Nachstellmutter links Y-Achse	
27	16091300006006	Gewindestift	

21. Zeichnungen und Legenden

21.20 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS



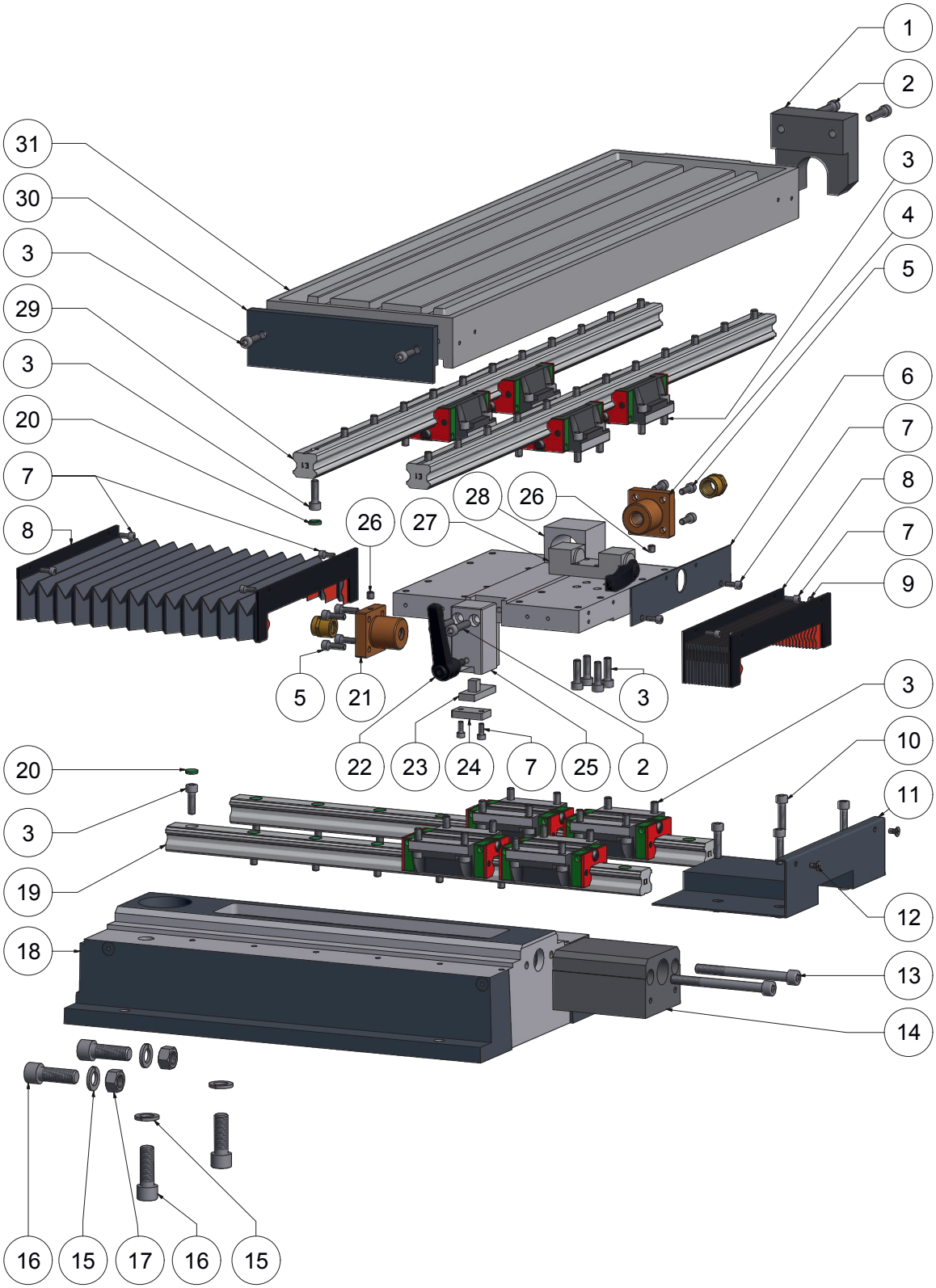
21. Zeichnungen und Legenden

21.20 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > SF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401141-000102	Oberschlitten	-> F1200 - CC-F1200
	51401240-000102	Oberschlitten	-> F1210 - CC-F1210
2	51401140-00022	Kreuzschlitten	
3	51401146-000201	Bodenplatte	
4	51001016-000101	Nachstellleiste Y-Achse	
5	51001016-000201	Nachstellleiste X-Achse	-> F1200 - CC-F1200
	51001016-000401	Nachstellleiste X-Achse	-> F1210 - CC-F1210
6	51502521	Faltenbalg Y-Achse	
9	16191200005020	Schraube	
10	16191200008020	Schraube	
11	51401121	Alu-Winkel	
12	16191200004010	Schraube	
13	16198500006000	Mutter	
14	51507029	Klemmhebel	
15	16063250005040	Druckstück	
19	51003910-000101	Klemmstück	
20	16083500006025	Schraube	
21	16112500006001	Scheibe	
22	51502027	Druckfeder	
23	51507030	Klemmhebel	
24	16196500004008	Schraube	
25	51505240	Mutterhalter X-Achse	
26	51505241	Mutterhalter Y-Achse	

21. Zeichnungen und Legenden

21.21 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS



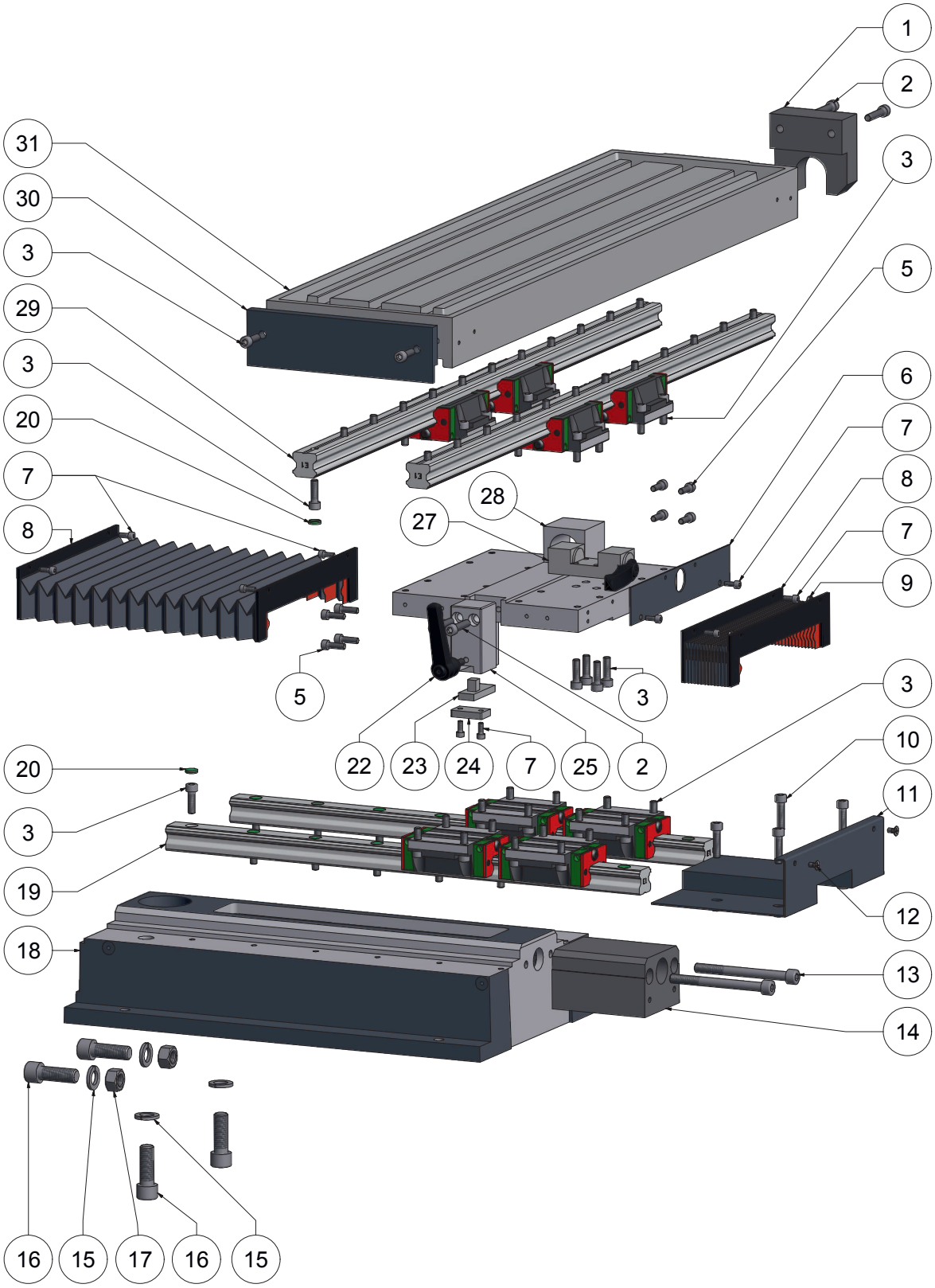
21. Zeichnungen und Legenden

21.21 Kreuzsupport > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51004336-000202	Spindelverlängerung X-Achse	
2	16191200006030	Schraube	
3	16191200006020	Schraube	
4	51007350-00021	Spindelmutter mit Nachstellmutter, rechts	
5	16191200005016	Schraube	
6	51401414-0001	Abdeckung Kreuzschlitten vorne	
7	16191200004010	Schraube	
8	51502526	Faltenbalg Y-Achse	
9	16193400004000	Mutter	
10	16191200006025	Schraube	
11	51401402-0001	Faltenbalghalter vorne Y-Achse	
12	16196500004008	Schraube	
13	16191200008090	Schraube	
14	51508119	Spindelverlängerung Y-Achse	
15	16012700012000	Federring	
16	16191200012035	Schraube	
17	16193400012000	Mutter	
18	51401146-000502	Bodenplatte	
19	51505232	Satz Führungsschienen 460 mm	
20		Abdeckkappe	-> enthalten in Teile Nr. 19 bzw 29
21	51007350-00031	Spindelmutter mit Nachstellmutter links	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
22	51507029	Klemmhebel	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
23	51002516-000101	Klemmer mit Zapfen	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
24	51004335-000101	Klemmerplatte	
25	51004335-000201	Klemmergehäuse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
26	16091300006006	Gewindestift	
27	51505223	Klemmer X-Achse	
28	51401440-00011	Kreuzschlitten	
29	51505231	Satz Führungsschienen 700 mm	
30	51002051-000302	Abschluss Oberschlitten	
31	51401240-000202	Oberschlitten	

21. Zeichnungen und Legenden

21.22 Kreuzsupport -> Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS



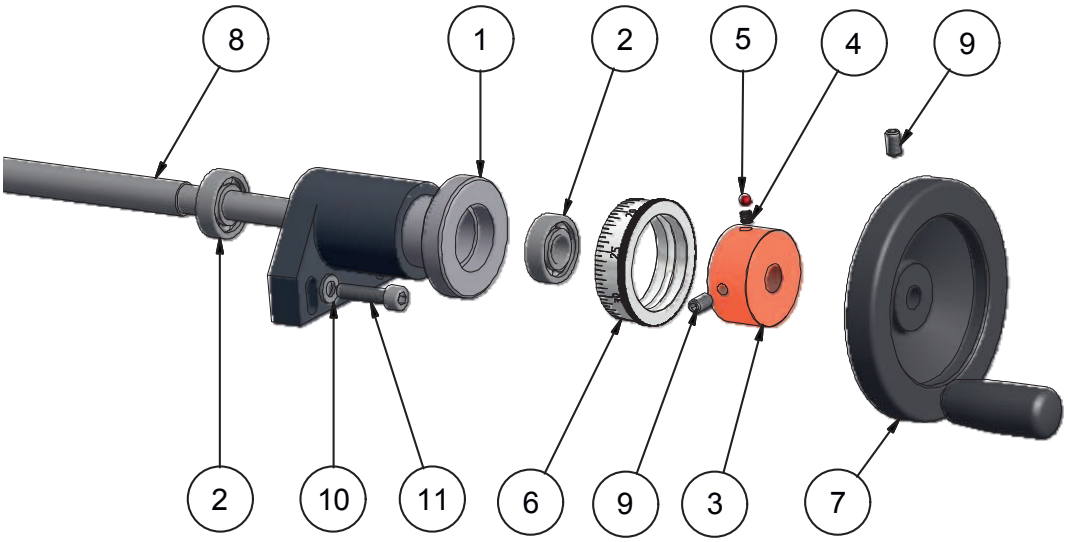
21. Zeichnungen und Legenden

21.22 Kreuzsupport -> Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51004336-000202	Spindelverlängerung X-Achse	
2	16191200006030	Schraube	
3	16191200006020	Schraube	
5	16191200005016	Schraube	
6	51401414-0001	Abdeckblech	
7	16191200004010	Schraube	
8	51502526	Faltenbalg Y-Achse	
9	16193400004000	Mutter	
10	16191200006025	Schraube	
11	51401402-0001	Faltenbalghalter vorne Y-Achse	
12	16196500004008	Schraube	
13	16191200008090	Schraube	
14	51508119	Spindelverlängerung Y-Achse	
15	16012700012000	Federring	
16	16191200012035	Schraube	
17	16193400012000	Mutter	
18	51401146-000502	Bodenplatte	
19	51505232	Satz Führungsschienen 460 mm	
20		Abdeckkappe	-> enthalten in Teile Nr. 19 bzw 29
22	51507029	Klemmhebel	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
23	51002516-000101	Klemmer mit Zapfen	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
24	51004335-000101	Klemmerplatte	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
25	51004335-000201	Klemmergehäuse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
27	51505223	Klemmer X-Achse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
28	51401440-00011	Kreuzschlitten	
29	51505231	Satz Führungsschienen 700mm	
30	51002051-000302	Abschluss Oberschlitten	
31	51401240-000202	Oberschlitten	

21. Zeichnungen und Legenden

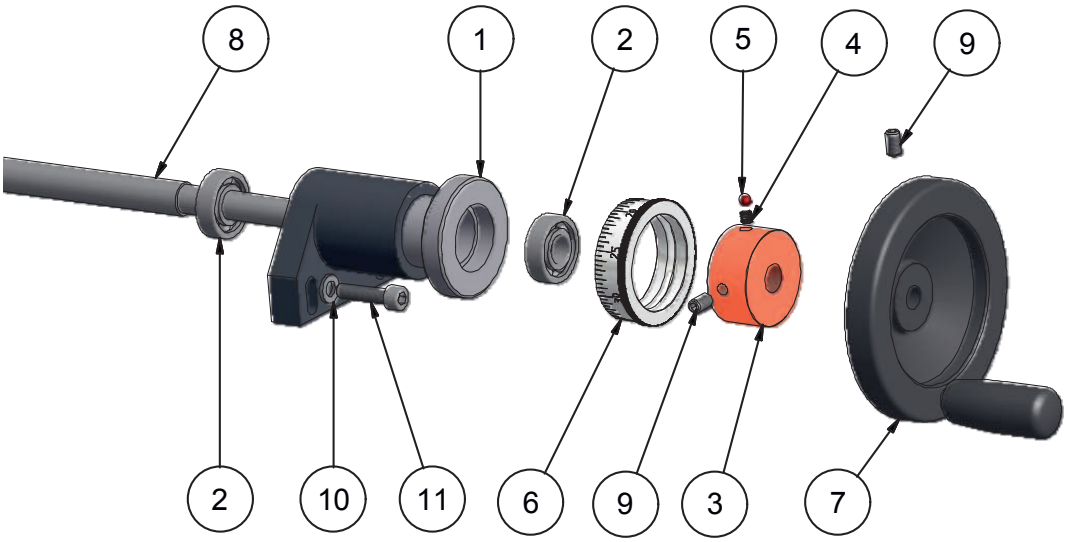
21.23 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000402	Spindellager X-Achse	-> F1200 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> F1210 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> F1410 LF
2	51502112	Kugellager	
3	51508051	Stellring	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0001	Skalenring (80 Teilstriche)	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	
8	51502551-0001	Spindel X-Achse	-> F1200 SF
	51502552-0001	Spindel X-Achse	-> F1210 SF
	51502552-0001	Spindel X-Achse	-> F1410 LF
9	16091300006006	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

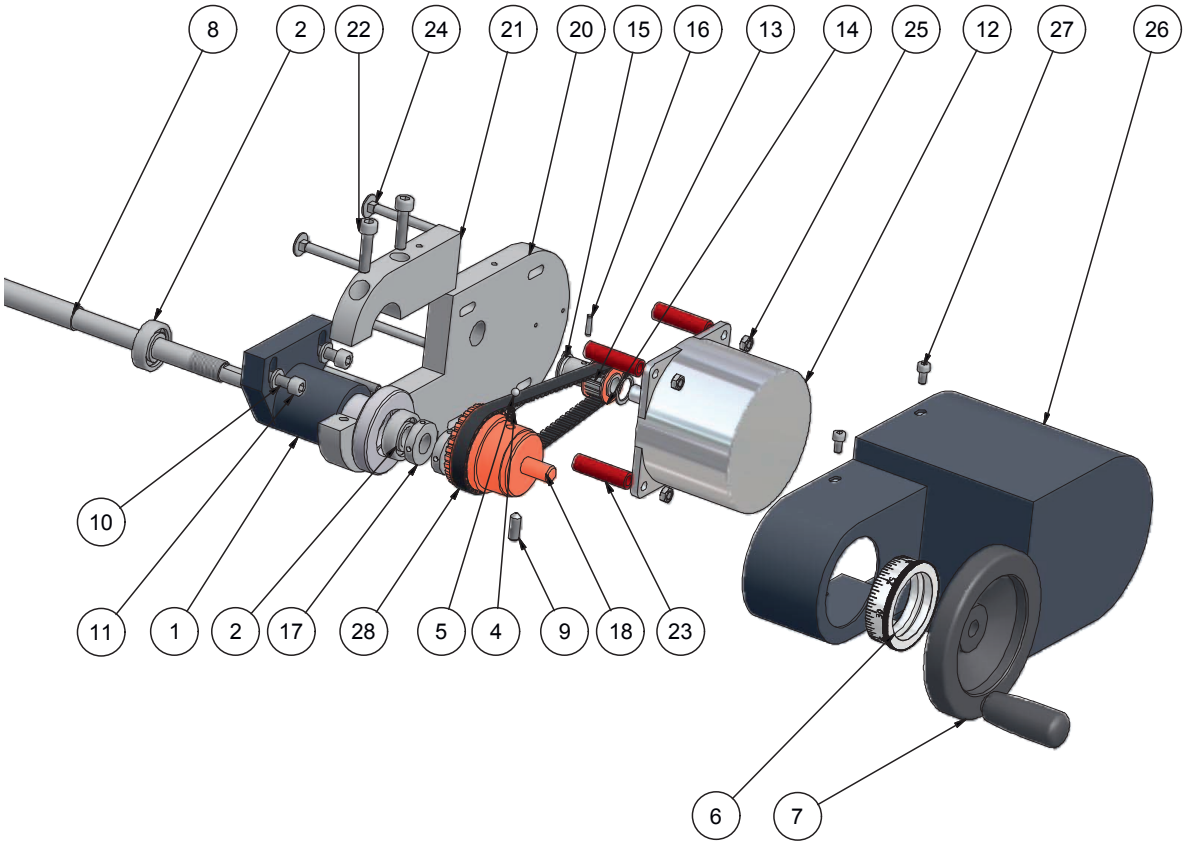
21.24 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000402	Spindellager X-Achse	-> F1200 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> F1210 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> F1410 LF
2	51502112	Kugellager	
3	51508051	Stellring	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0002	Skalenring (100 Teilstriche)	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	
8	51505210-0001	Spindel mit Spindelmutter X-Achse	-> F1200 SF
	51505210-0004	Spindel mit Spindelmutter X-Achse	-> F1210 SF
	51505210-0002	Spindel mit Spindelmutter X-Achse	-> F1410 LF
9	16091300006006	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

21.25 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



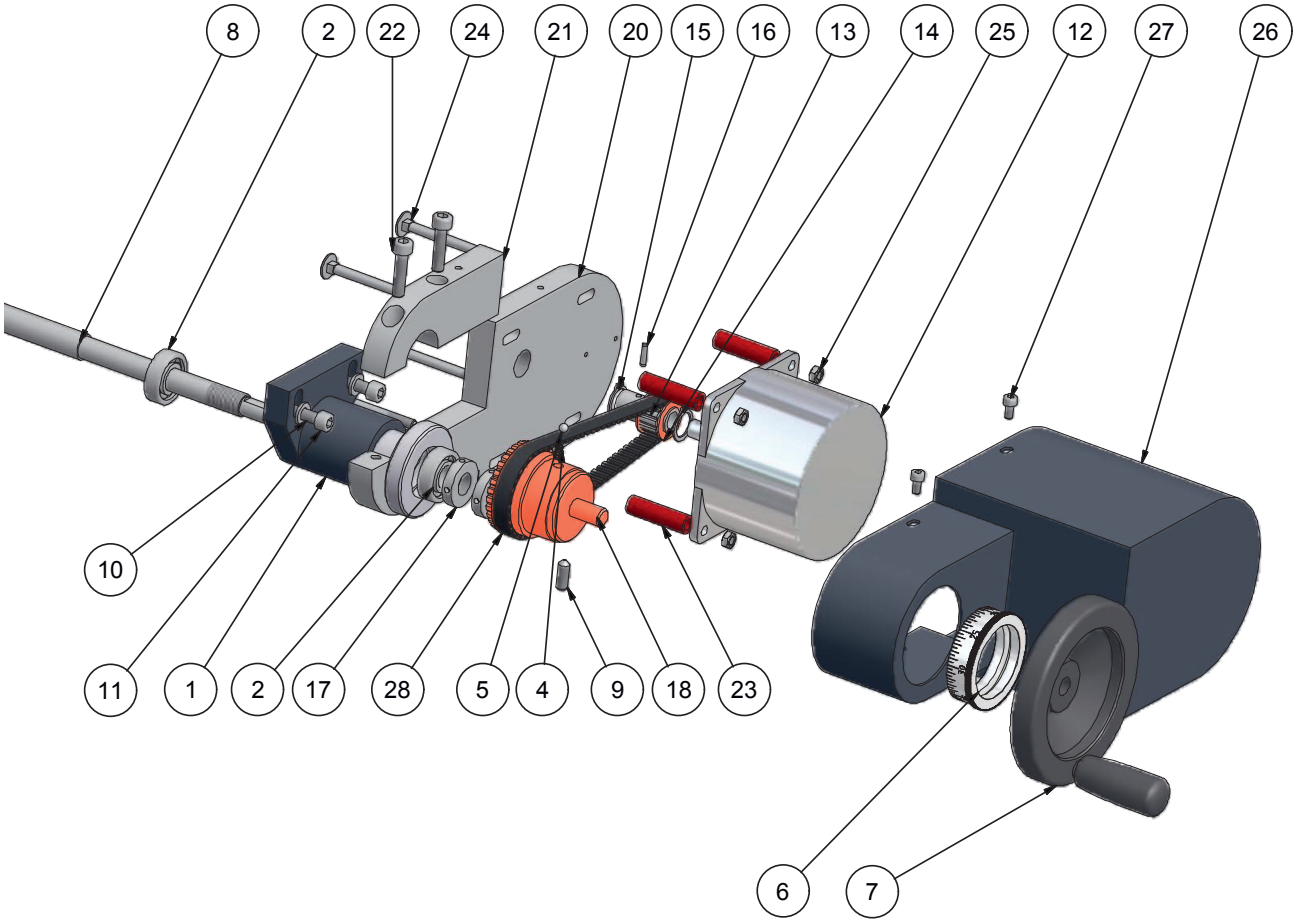
21. Zeichnungen und Legenden

21.25 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000402	Spindellager X-Achse	-> CC-F1200 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> CC-F1210 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> CC-F1410 LF
2	51502112	Kugellager	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0001	Skalenring (80 Teilstriche)	
7	51507027-0001	Scheibenhandrad mit Klappgriff	
8	51502551-0001	Spindel	-> CC-F1200 SF
	51502552-0001	Spindel	-> CC-F1210 SF
	51502552-0001	Spindel	-> CC-F1410 LF
9	16091300006010	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	
12	51500122	Schrittmotor	
13	51407216-00011	Zahnriemenscheibe mit Bordscheibe	
14		Passscheibe	-> enthalten in Teile Nr. 13
15		Sicherungsring	-> enthalten in Teile Nr. 13
16	16073430003014	Spiralspannstift	
18	51407213-0001	Zahnriemenscheibe	
20	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
21		CNC Klemmer für Motorhalter	-> enthalten in Teile Nr. 20
22		Schraube	-> enthalten in Teile Nr. 20
23	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
24	16160300005060	Schraube	
25	16193400005000	Mutter	
26	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
27	16191200004010	Schraube	
28	51502323	Zahnriemen	

21. Zeichnungen und Legenden

21.26 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS



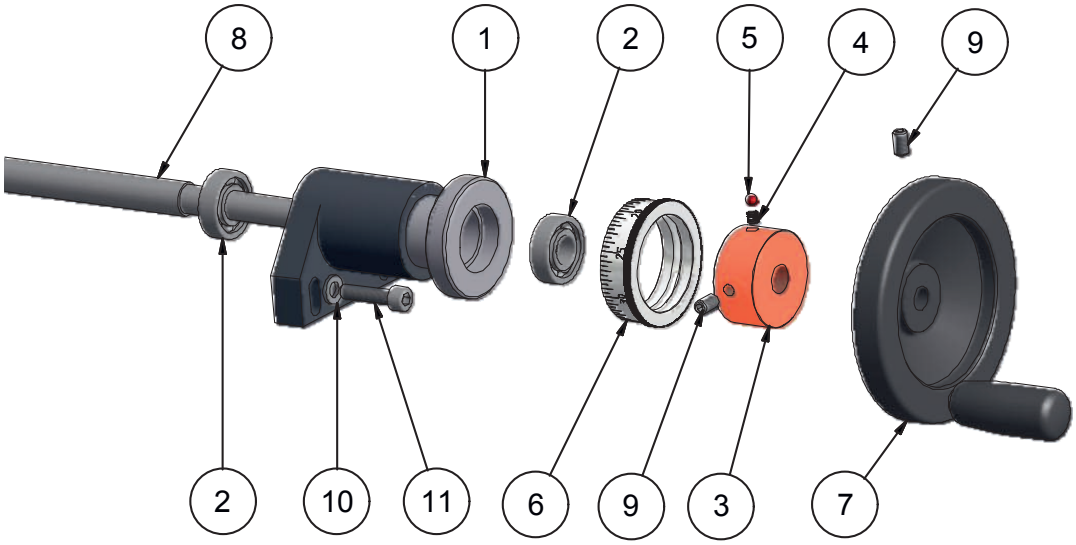
21. Zeichnungen und Legenden

21.26 Spindel X-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000402	Spindellager X-Achse	-> CC-F1200 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> CC-F1210 SF
	51407217-000105	Spindellager X-Achse	-> CC-F1410 LF
2	51502112	Kugellager	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0002	Skalenring (100 Teilstriche)	
7	51507027-0001	Scheibenhandrad mit Klappgriff	
8	51505210-0001	Spindel mit Spindelmutter	-> CC-F1200 SF
	51505210-0004	Spindel mit Spindelmutter	-> CC-F1210 SF
	51505210-0002	Spindel mit Spindelmutter	-> CC-F1410 LF
9	16091300006010	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	
12	51500122	Schrittmotor	
13	51407216-00011	Zahnriemenscheibe mit Bordscheibe	
14	16000002214010	Passscheibe	-> enthalten in Teile Nr. 13
15	16047100014000	Sicherungsring	-> enthalten in Teile Nr. 13
16	16073430003014	Spiralspannstift	
18	51407213-0001	Zahnriemenscheibe	
20	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	-> zu CNC Fräsmaschinen SF
	51401422-000104	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	-> zu CNC Fräsmaschinen LF
21	51401426-0001	CNC Klemmer für Motorhalter	-> enthalten in Teile Nr. 20
22	16191200006030	Schraube	-> enthalten in Teile Nr. 20
23	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
24	16160300005060	Schraube	
25	16193400005000	Mutter	
26	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
27	16191200004010	Schraube	
28	51502323	Zahnriemen	

21. Zeichnungen und Legenden

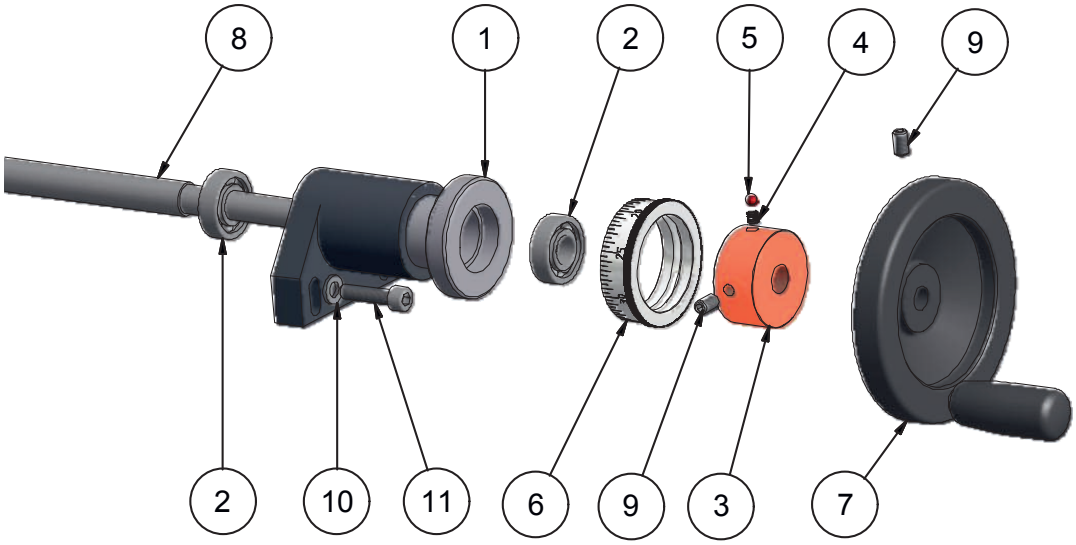
21.27 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000105	Spindellager Y-Achse	
2	51502112	Rillenkugellager	
3	51508051	Stellring	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0001	Skalenring (80 Teilstriche)	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	
8	51502553-0001	Spindel Y-Achse	-> F1200 SF - F1210 SF
	51502554-000201	Spindel Y-Achse für Verlängerung Verfahrweg Y-Achse	-> F1200 SF - F1210 SF
	51502554-0001	Spindel Y-Achse	-> F1410 LF
9	16091300006006	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

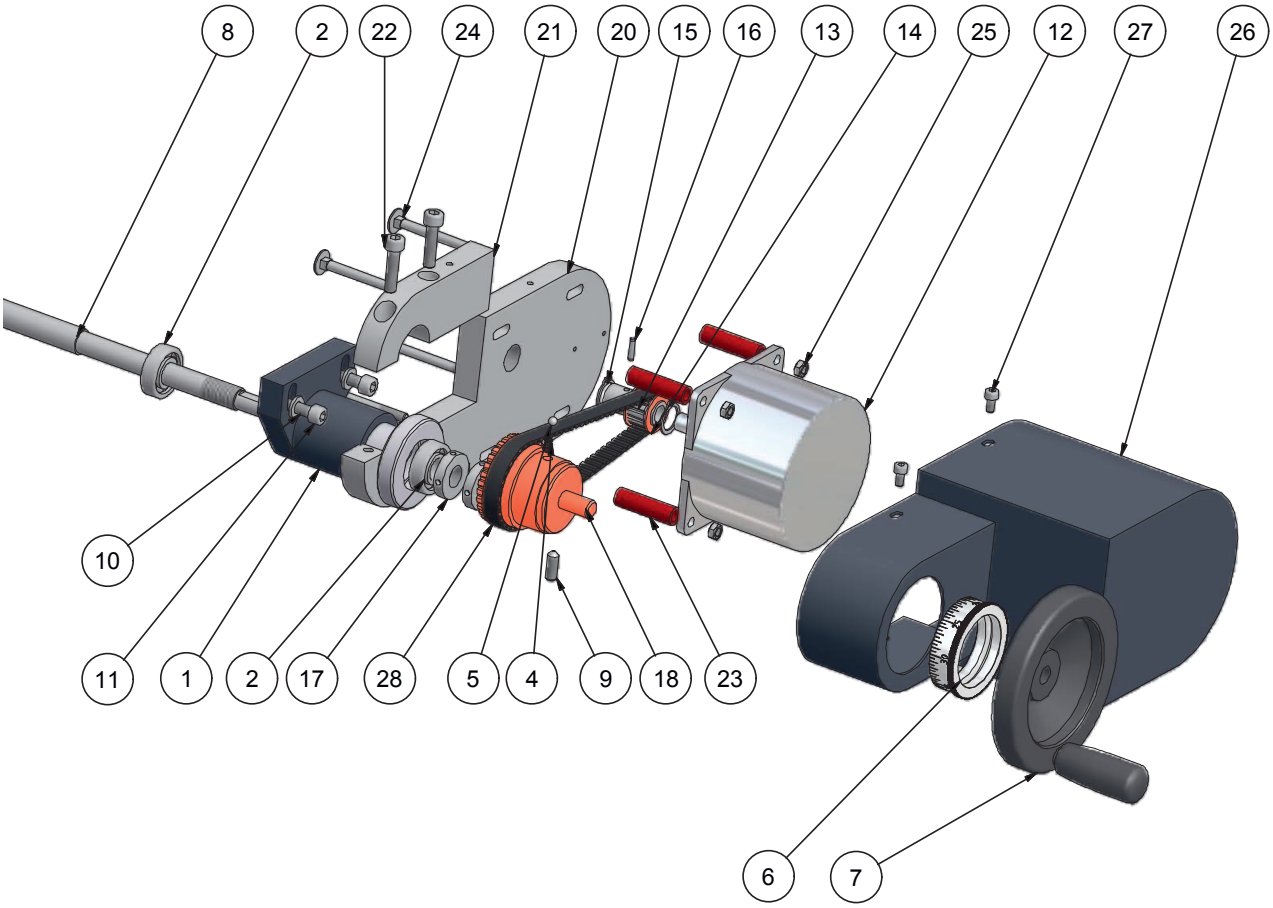
21.28 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000105	SpindellagerY-Achse	
2	51502112	Rillenkugellager	
3	51508051	Stellring	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0002	Skalenring (100 Teilstriche)	
7	51507026-0001	Scheibenhandrad	
8	51505211-0001	Spindel mit Spindelmutter	-> F1200 SF - F1210 SF
	51505211-0002	Spindel mit Spindelmutter	-> F1200 SF - F1210 SF
		für Verlängerung Verfahrweg Y-Achse	
	51505211	Spindel mit Spindelmutter	-> F1410 LF
9	16091300006006	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	

21. Zeichnungen und Legenden

21.29 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS



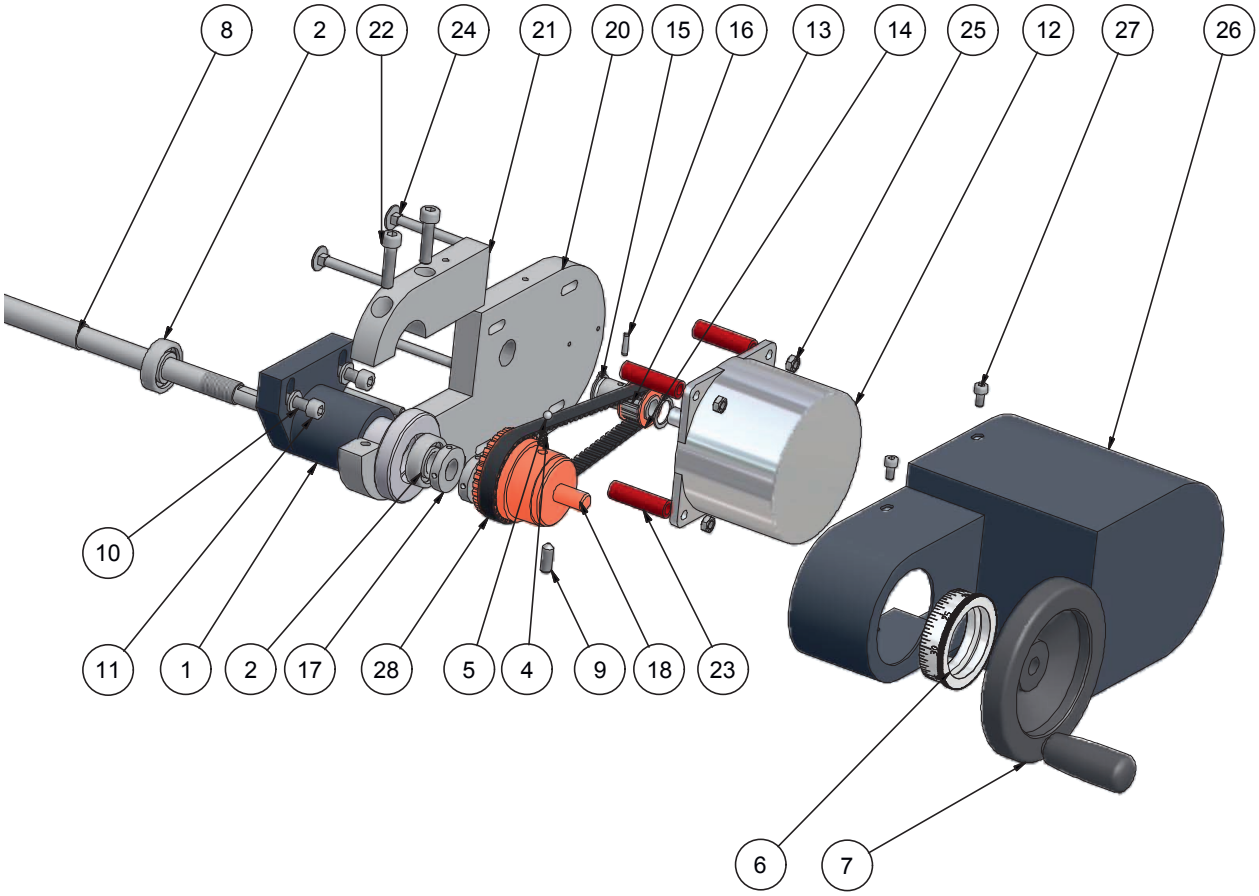
21. Zeichnungen und Legenden

21.29 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > TrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000105	Spindellager	
2	51502112	Rillenkugellager	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0001	Skalenring (80 Teilstriche)	
7	51507027-0001	Scheibenhandrad	
8	51502553-0001	Spindel Y-Achse	-> CC-F1200 SF - CC-F1210 SF
	51502554-000201	Spindel Y-Achse für Verlängerung Verfahrweg Y-Achse	-> CC-F1200 SF - CC-F1210 SF
	51502554-0001	Spindel Y-Achse	-> CC-F1410 LF
9	16091300006010	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	
12	51500122	Schrittmotor	
13	51407216-00011	Zahnriemenscheibe mit Bordscheibe	
14	16000002214010	enthalten in Teile Nr. 13	
15	16047100014000	enthalten in Teile Nr. 13	
16	16073430003014	Spiralspannstift	
18	51407213-0001	Zahnriemenscheibe	
20	51401422-000103	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
21	51401426-0001	enthalten in Teile Nr. 20	
22	16191200006030	enthalten in Teile Nr. 20	
23	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
24	16160300005060	Schraube	
25	16193400005000	Mutter	
26	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
27	16191200004010	Schraube	
28	51502323	Zahnriemen	

21. Zeichnungen und Legenden

21.30 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS



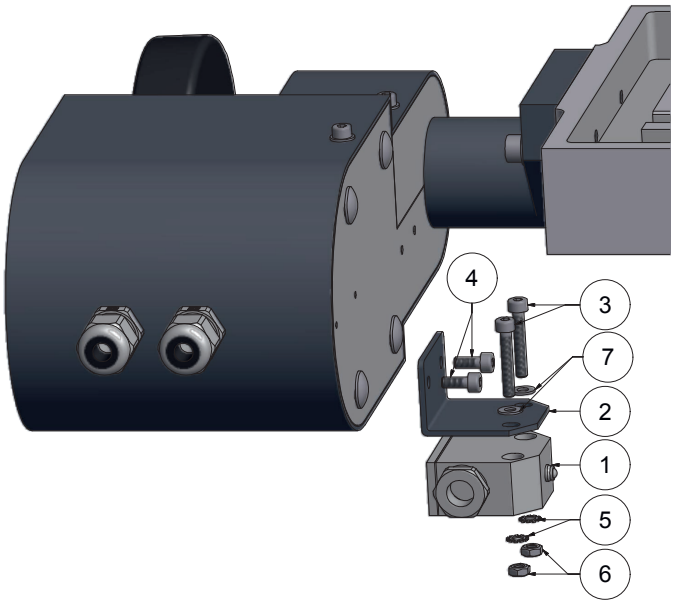
21. Zeichnungen und Legenden

21.30 Spindel Y-Achse > Fräsmaschinen > SF - LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51407217-000105	Spindellager	
2	51502112	Rillenkugellager	
4	51502027-0001	Druckfeder	
5	51502131	Stahlkugel	
6	51407042-0002	Skalenring (100 Teilstriche)	
7	51507027-0001	Scheibenhandrad	
8	51505211-0001	Spindel mit Spindelmutter	-> CC-F1200 SF - CC-F1210 SF
	51505211-0002	Spindel mit Spindelmutter für Verlängerung Verfahrweg Y-Achse	-> CC-F1200 SF - CC-F1210 SF
	51505211	Spindel mit Spindelmutter	-> CC-F1410 LF
9	16091300006010	Gewindestift	
10	16112500006001	Scheibe	
11	16191200006025	Schraube	
12	51500122	Schrittmotor	
13	51407216-00011	Zahnriemenscheibe mit Bordscheibe	
14	16000002214010	enthalten in Teile Nr. 13	
15	16047100014000	enthalten in Teile Nr. 13	
16	16073430003014	Spiralspannstift	
18	51407213-0001	Zahnriemenscheibe	
20	51401422-0001	CNC Motorhalter mit CNC Klemmer	
21	51401426-0001	enthalten in Teile Nr. 20	
22	16191200006030	enthalten in Teile Nr. 20	
23	51508015	Distanzbuchse Schrittmotor	
24	16160300005060	Schraube	
25	16193400005000	Mutter	
26	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor	
27	16191200004010	Schraube	
28	51502323	Zahnriemen	

21. Zeichnungen und Legenden

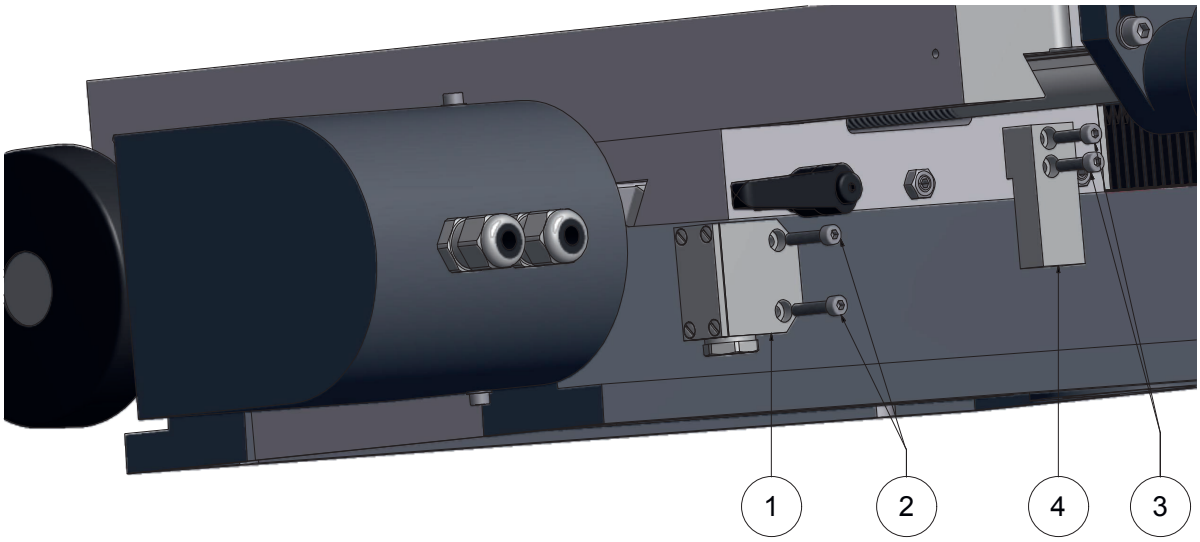
21.31 Endschalter für X-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51500633-0001	Endschalter
2	51401151-0001	Haltewinkel
3	16191200004025	Schraube
4	16191200004010	Schraube
5	16167980004000	Fächerscheibe
6	16193400004000	Mutter
7	16112500004000	Scheibe

21. Zeichnungen und Legenden

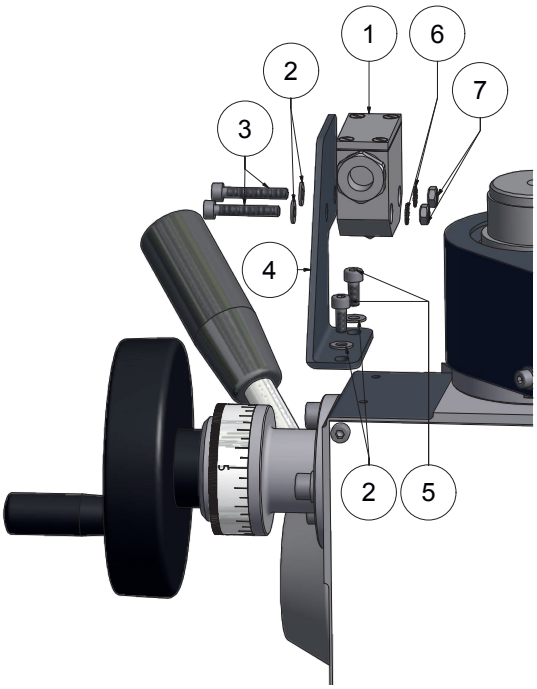
21.32 Endschalter für Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51500633-0001	Endschalter
2	16191200004020	Schraube
3	16191200004016	Schraube
4	51006425-000201	Anschlag

21. Zeichnungen und Legenden

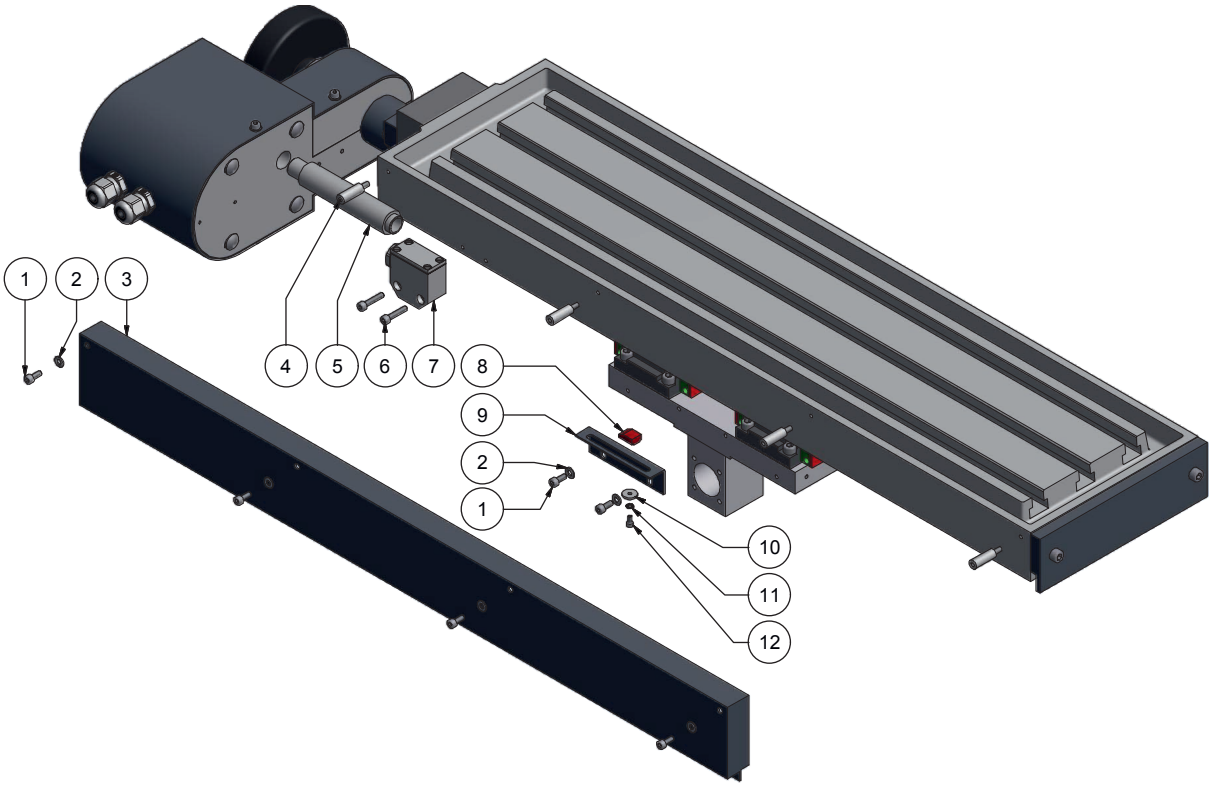
21.33 Endschalter für Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > SF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51500633-0001	Endschalter
2	16112500004000	Scheibe
3	16191200004025	Schraube
4	51401548-0001	Haltewinkel
5	16191200004010	Schraube
6	16167980004000	Fächerscheibe
7	16193400004000	Mutter

21. Zeichnungen und Legenden

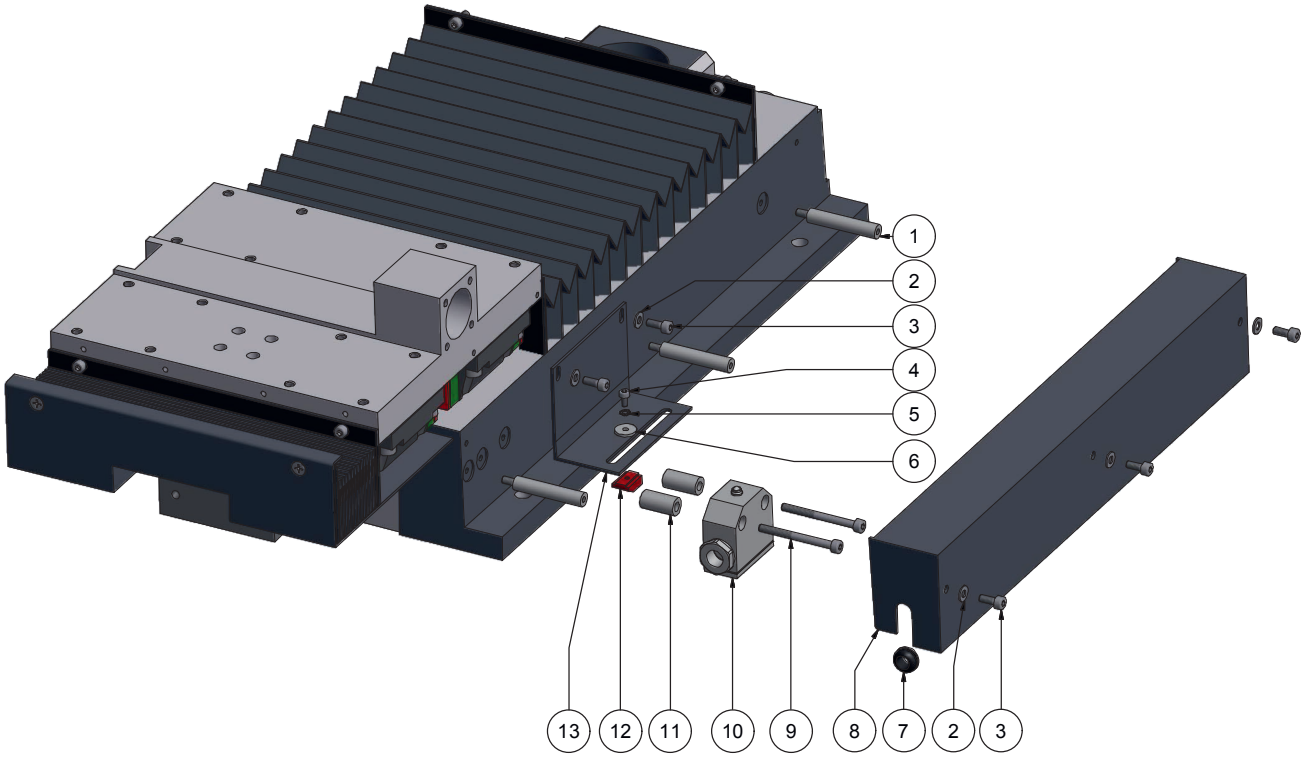
21.34 Endschalter für X-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	16191200004010	Schraube
2	16112500004000	Scheibe
3	51401409-0001	Abdeckblech
4	51508083	Abstandshalter Abdeckblech
5	51508082-0001	Rohr
6	16191200004020	Schraube
7	51500633-0001	Endschalter
8	51001017-0002	Schaltnocke
9	51401405-0001	Haltewinkel
10	51508200	Scheibe
11	16167980003000	Fächerscheibe
12	16191200003006	Schraube

21. Zeichnungen und Legenden

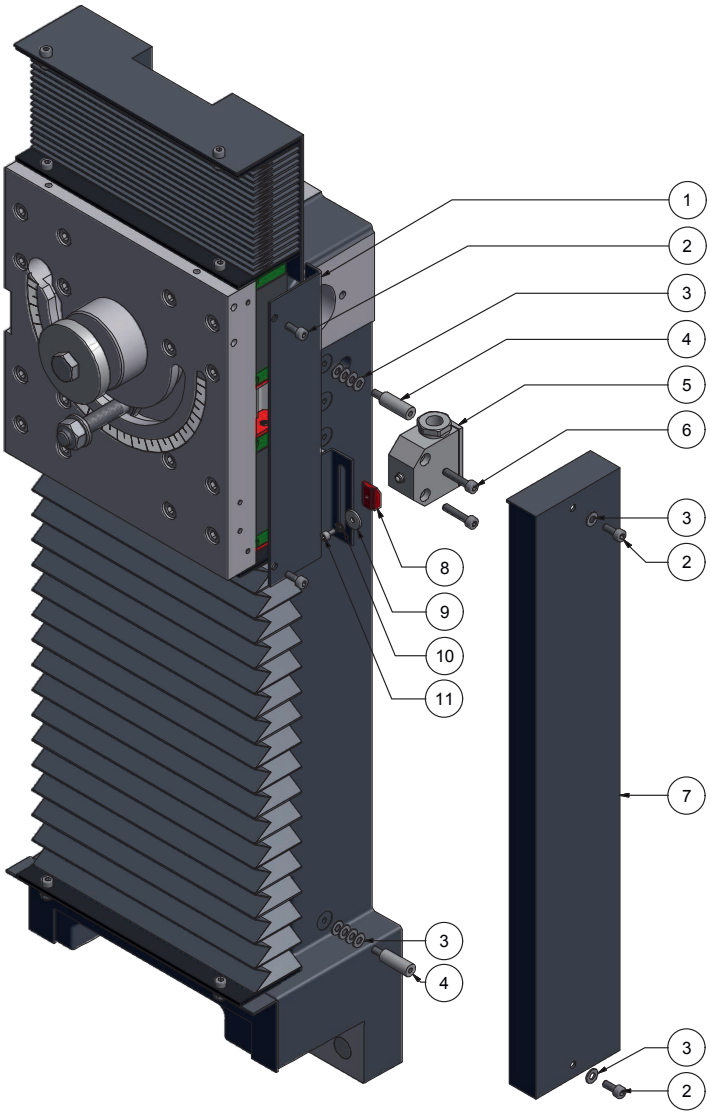
21.35 Endschalter für Y-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51508084	Abstandshalter Abdeckblech
2	16112500004000	Scheibe
3	16191200004010	Schraube
4	16191200003006	Schraube
5	16167980003000	Fächerscheibe
6	51508200	Scheibe
7	51501501	Durchführungstülle
8	51401410-0001	Abdeckblech
9	16191200004045	Schraube
10	51500633-0001	Endschalter
11	51508085	Distanzbuchse
12	51001017-000201	Schaltnocke
13	51401406-0001	Haltewinkel

21. Zeichnungen und Legenden

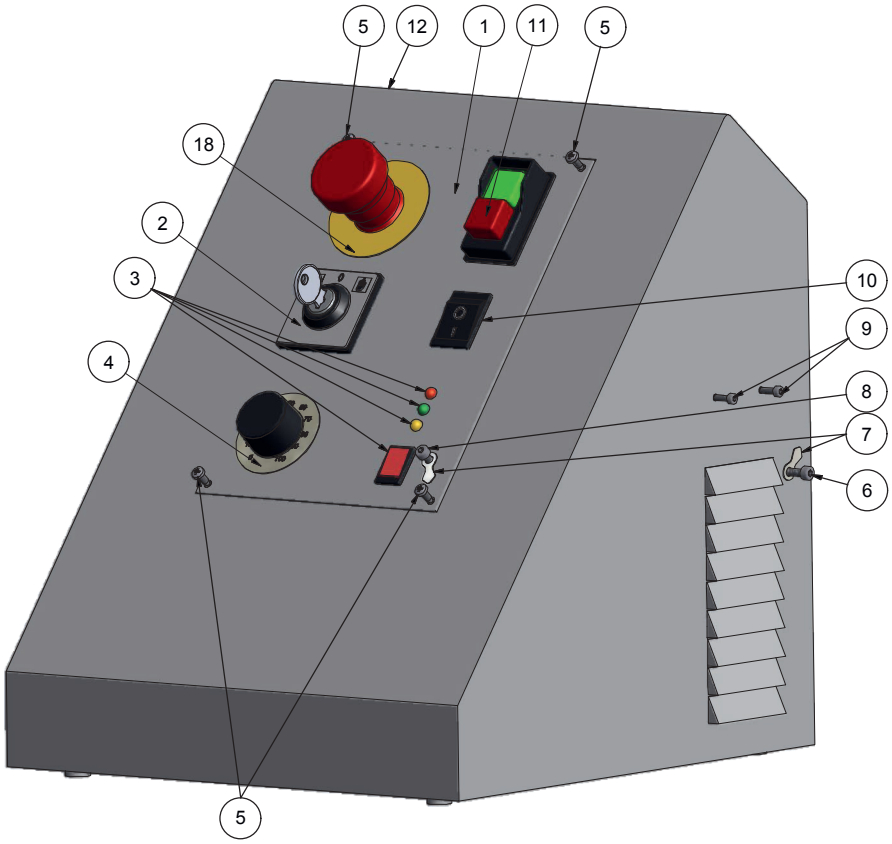
21.36 Endschalter für Z-Achse > CNC Fräsmaschinen > LF

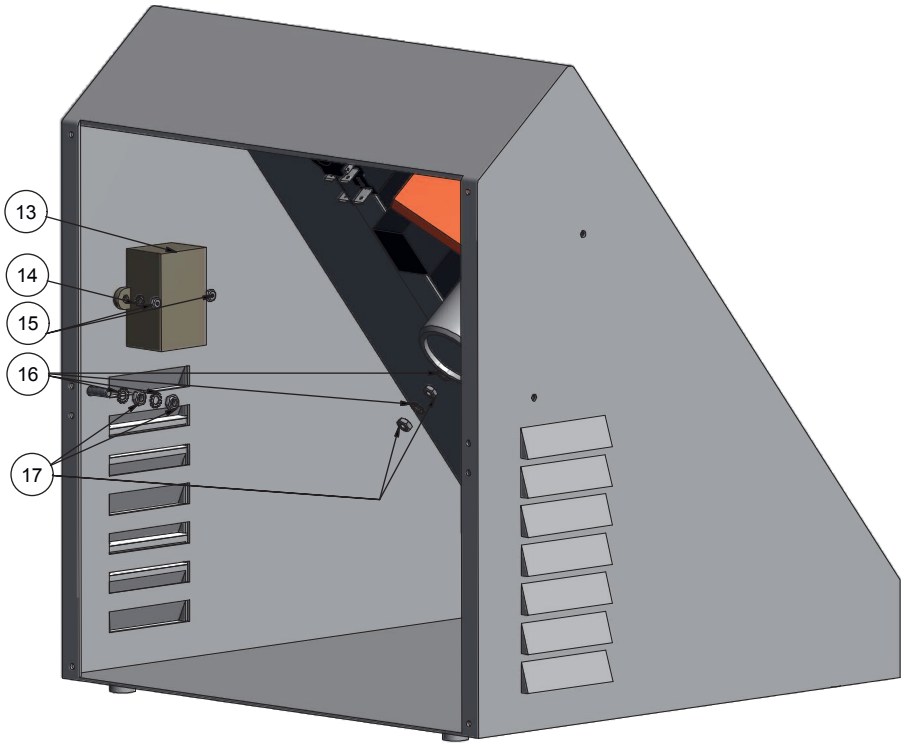


Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	51401407-0001	Haltewinkel
2	16191200004010	Schraube
3	16112500004000	Scheibe
4	51508083	Abstandshalter Abdeckblech
5	51500633-0001	Endschalter
6	16191200004020	Schraube
7	51401408-0001	Abdeckblech
8	51001017-000201	Schaltnocke
9	51508200	Scheibe
10	16167980003000	Fächerscheibe
11	16191200003006	Schraube

21. Zeichnungen und Legenden

21.37 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor





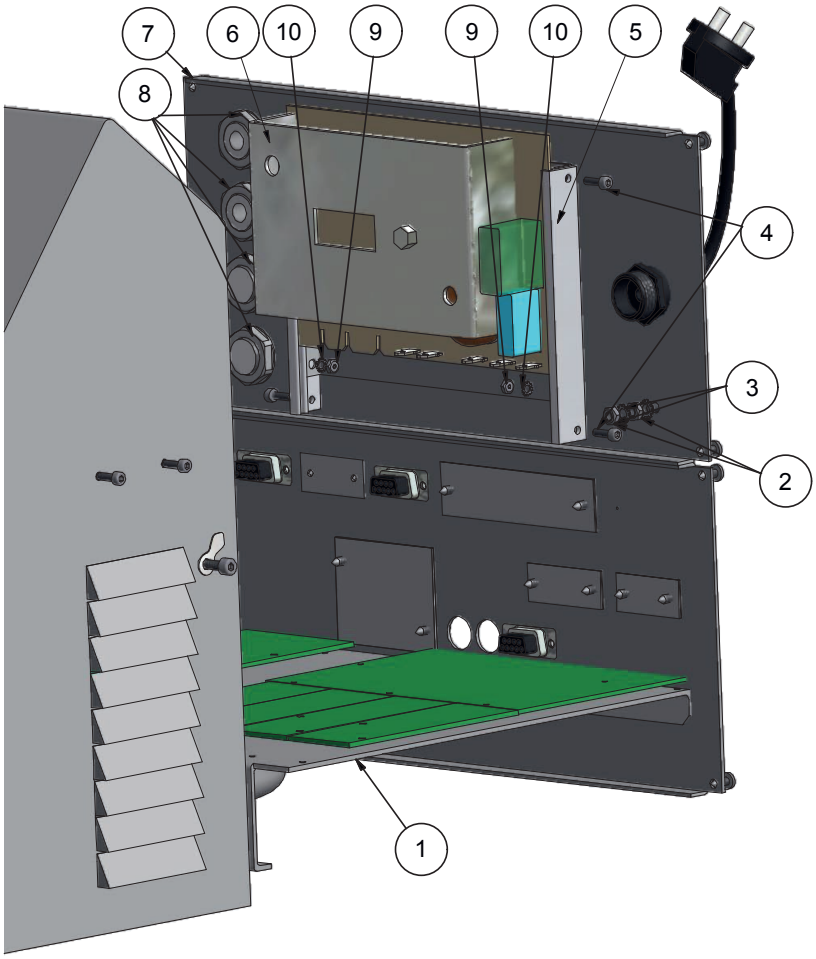
21. Zeichnungen und Legenden

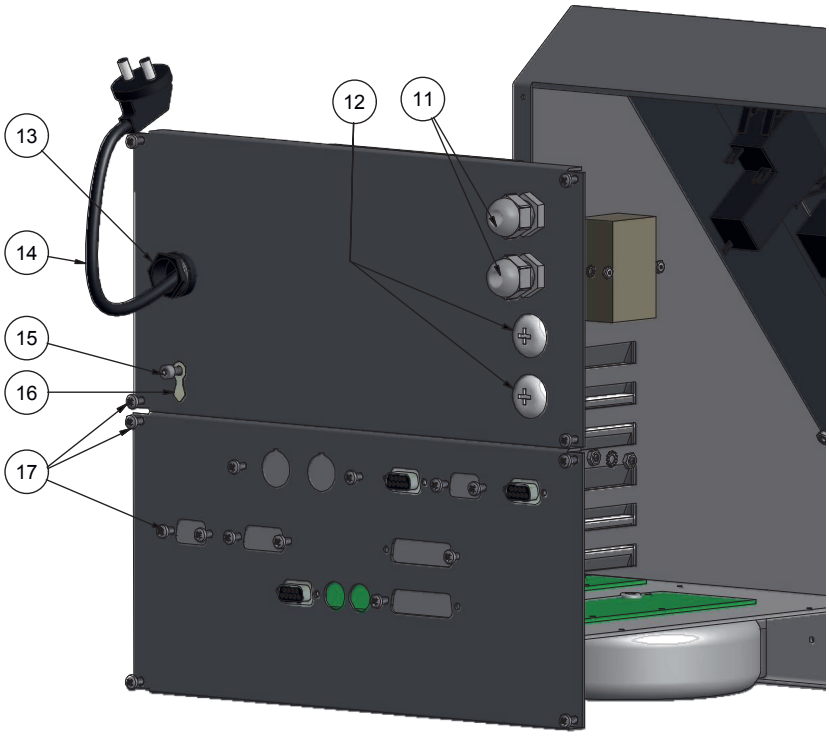
21.37 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401540-0001	Schalterdeckel	
2	51500600	Schalter für Betriebsarten	
3		LED's mit Schalter	-> enthalten in Steuerungspaket
4	51500807-0002	Potentiometer mit Kabel und Stecker	
4.1	51500807-00021	Potentiometer komplett	
5	16179810003095	Schraube	
6	16191200004025	Schraube	
7	51501304	Symbol für Masseanschluss	
8	16191200004012	Schraube	
9	16191200003010	Schraube	
10	51500601	Schalter	
11	51500606-0001	Ein-Aus-Schalter	
12	51401509-0001	Gehäuse Bedienpanel	
13	51500800-0001	Entstörfilter	
14	16167980003000	Fächerscheibe	
15	16193400003000	Mutter	
16	16167980004000	Fächerscheibe	
17	16193400004000	Mutter	
18	51500624-0001	Not-Aus-Schalter komplett	

21. Zeichnungen und Legenden

21.37 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor





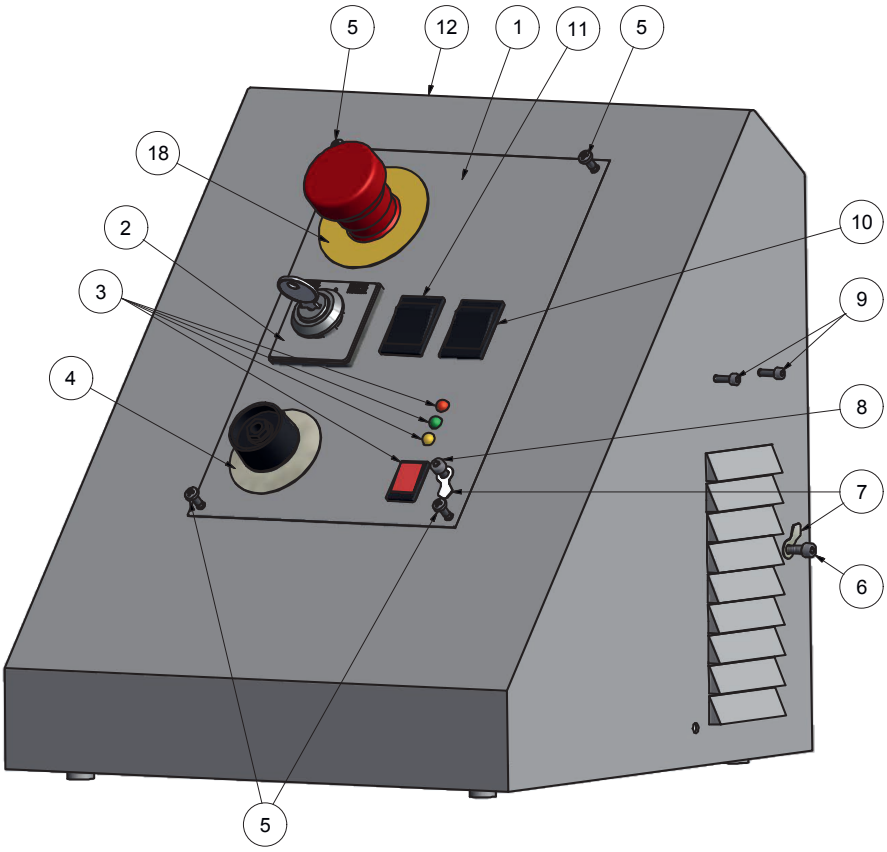
21. Zeichnungen und Legenden

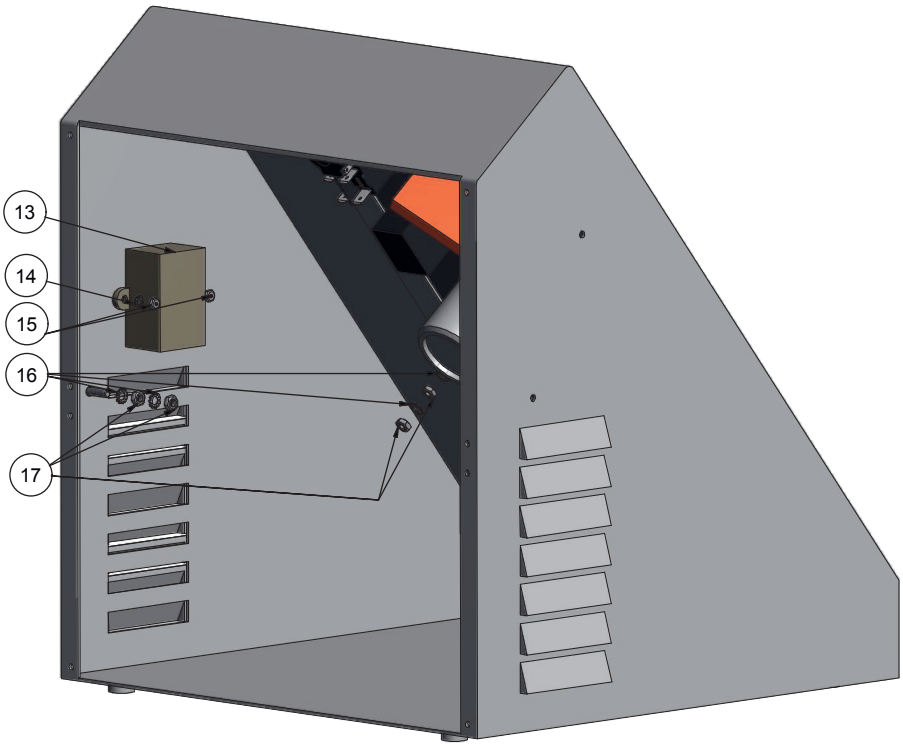
21.37 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 1,4 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1152105	Steuerungsplatine Fräsen BASIC
	1152110	Steuerungsplatine Fräsen PROFI
2	16193400004000	Mutter
3	16167980004000	Fächerscheibe
4	16191200003010	Schraube
5	51500401-0001	Führungsschienen
6	51501402	Steuerplatine
7	51401528-0001	Einschub oben
8	51501505	Gegenmutter
9	16193400003000	Mutter
10	16167980003000	Fächerscheibe
11	51501533	Kabelverschraubung
12	51501523	Verschlussschraube
13	51501531	Zugentlastung
14	51500920-0003	Netzzuleitung
15	16191200004012	Schraube
16	51501304	Symbol für Masseanschluss
17	16179810003095	Schraube

21. Zeichnungen und Legenden

21.38 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor





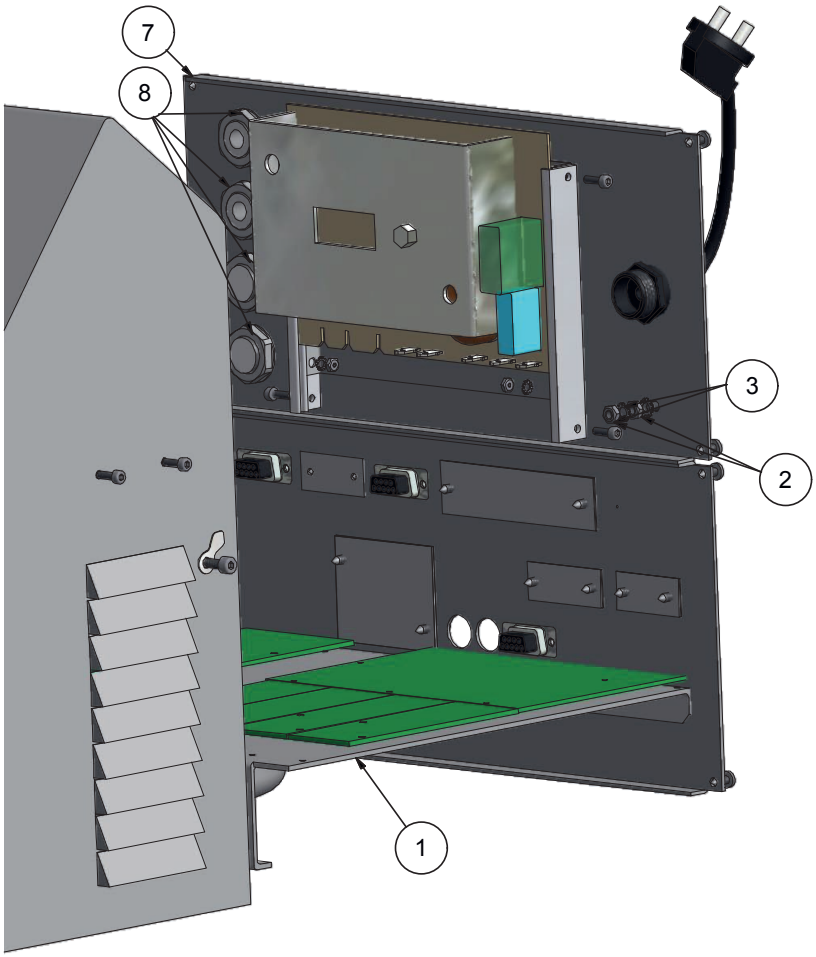
21. Zeichnungen und Legenden

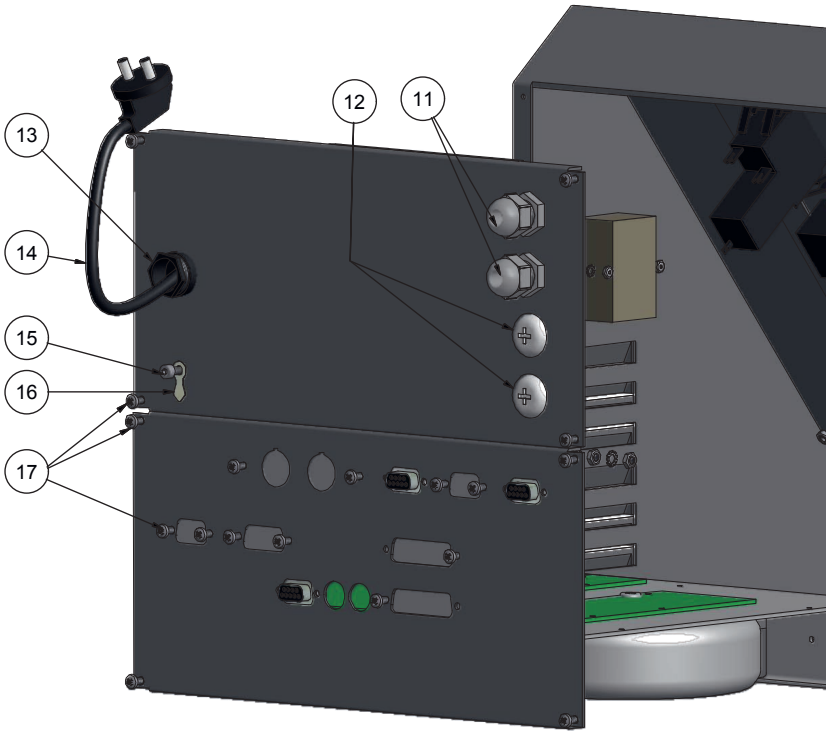
21.38 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401539-0001	Schalterdeckel	
2	51500600	Schalter für Betriebsarten	
3		LED's mit Schalter	-> enthalten in Steuerungspaket
4	51500801-0001	Potentiometer	
5	16179810003095	Schraube	
6	16191200004025	Schraube	
7	51501304	Symbol für Masseanschluss	
8	16191200004012	Schraube	
9	16191200003010	Schraube	
10	51500601	Schalter	
11	51500602	Schalter	
12	51401509-0001	Steuerungsgehäuse	
13	51500800-0001	Entstörfilter	
14	16167980003000	Fächerscheibe	
15	16193400003000	Mutter	
16	16167980004000	Fächerscheibe	
17	16193400004000	Mutter	
18	51500624-0001	Not-Aus-Schalter komplett	

21. Zeichnungen und Legenden

21.38 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor





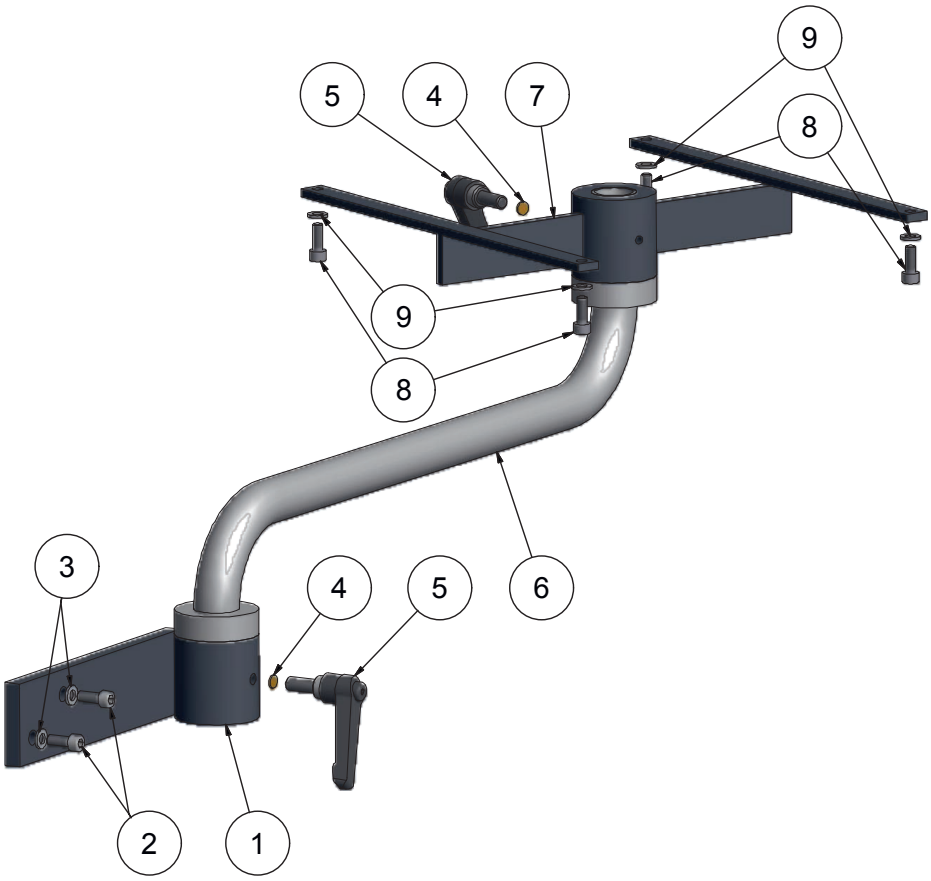
21. Zeichnungen und Legenden

21.38 Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF > 2,0 kW Motor

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1152105	Steuerungsplatine Fräsen BASIC
	1152110	Steuerungsplatine Fräsen PROFI
2	16193400004000	Mutter
3	16167980004000	Fächerscheibe
7	51401528-0001	Deckel, oben
8	51501505	Gegenmutter
11	51501533	Kabelverschraubung
12	51501523	Verschlussschraube
13	51501531	Zugentlastung
14	51500920-0003	Netzzuleitung
15	16191200004012	Schraube
16	51501304	Symbol für Masseanschluss
17	16179810003095	Schraube

21. Zeichnungen und Legenden

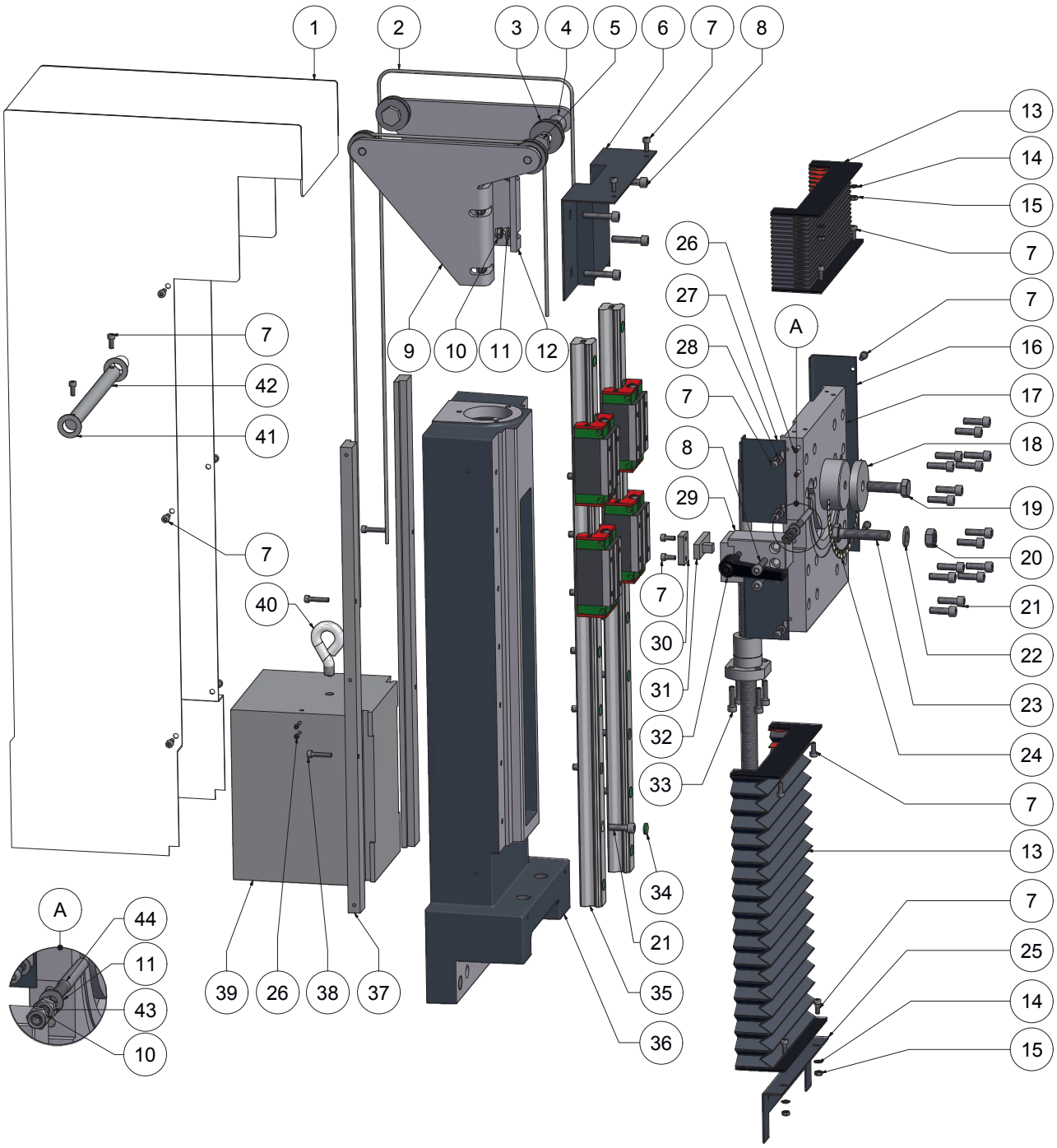
21.39 Tragarm für Bedienpanel > CNC Fräsmaschinen > SF - LF



Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51002051-000111	Halter für Konsolenarm	-> ohne Maschinen Sicherheitskabine
	51002130-000303	Halter für Konsolenarm	-> in Verbindung mit Maschinen Sicherheitskabine
2	16191200008020	Schraube	-> ohne Maschinen Sicherheitskabine
	16191200010030	Schraube	-> in Verbindung mit Maschinen Sicherheitskabine
3	16112500008001	Scheibe	-> ohne Maschinen Sicherheitskabine
	16112500010000	Scheibe	-> in Verbindung mit Maschinen Sicherheitskabine
4	51007250-0001	Druckstück	
5	51507029	Klemmhebel	
6	51401316-000101	Konsolenarm	
7	51001016-000311	Halter für Bedienpanel	
8	16191200006016	Schraube	
9	16112500006001	Scheibe	

21. Zeichnungen und Legenden

21.40 Z-Ständer mit Vertikalschlitten -> Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen -> LF -> KrS



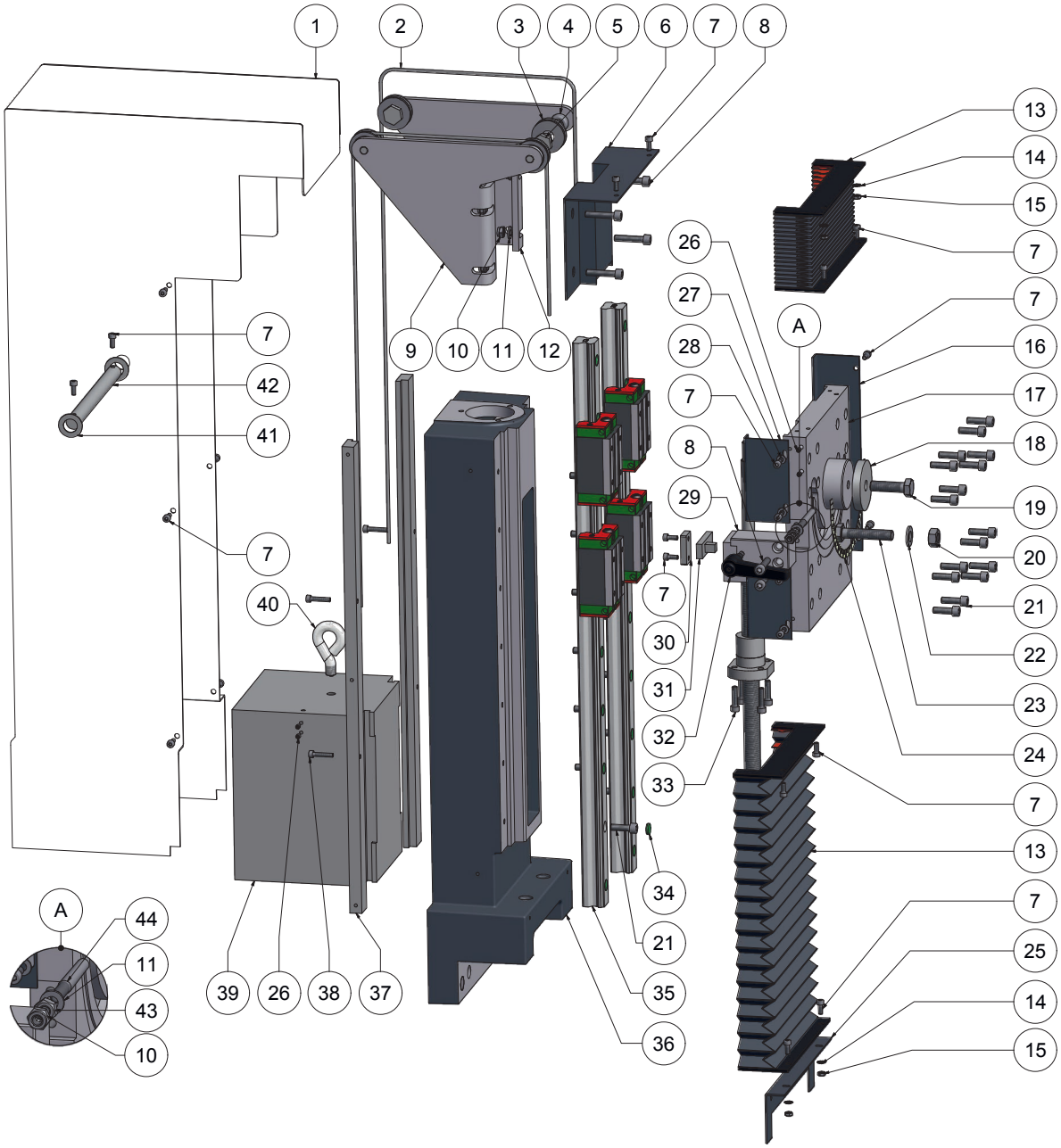
21. Zeichnungen und Legenden

21.40 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	
1	51401411-0001	Schutzhaube für Gewichtsausgleich Ständer Z-Achse	
2	51401450-0001	Drahtseil	
3	51508077	Umlenkrolle	
4	51502123	Nadelhülse	
5	51508078	Bolzen	
6	51401401-0001	Faltenbalghalter oben Z-Achse	
7	16191200004010	Schraube	
8	16191200006030	Schraube	
9	51401431-000101	Rollenhalter rechts Z-Achse	
10	16198500006000	Mutter	
11	16112500006001	Scheibe	
12	51401430-000101	Rollenhalter links Z-Achse	
13	51502525	Faltenbalg Z-Achse	
14	16167980004000	Fächerscheibe	
15	16193400004000	Mutter	
16	51401412-0001	Abdeckung Vertikalschlitten links	
17	51401441-00011	Vertikalschlitten	
18	51508061	Scheibe	
19	16193300010035	Schraube	
20	16193400010000	Mutter	
21	16191200006020	Schraube	
22	16112500010000	Scheibe	
23	16193300010050	Schraube	
24	51503015	Alu Skala	
25	51401403-0001	Faltenbalghalter unten Z-Achse	
26	16091400004006	Gewindestift	
27	51401419-0001	Abdeckung Vertikalschlitten rechts	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
28	16112500004000	Scheibe	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
29	51004335-000201	Klemmergehäuse	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
30	51004335-000101	Klemmerplatte	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
31	51002516-000101	Klemmer mit Zapfen	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
32	51507029	Spannhebel	-> nicht bei CNC Fräsmaschinen
33	16191200005020	Schraube	
34		Abdeckkappe	enthalten in Teile Nr. 35
35	51505230	Satz Führungsschienen 580 mm	

21. Zeichnungen und Legenden

21.40 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS



21. Zeichnungen und Legenden

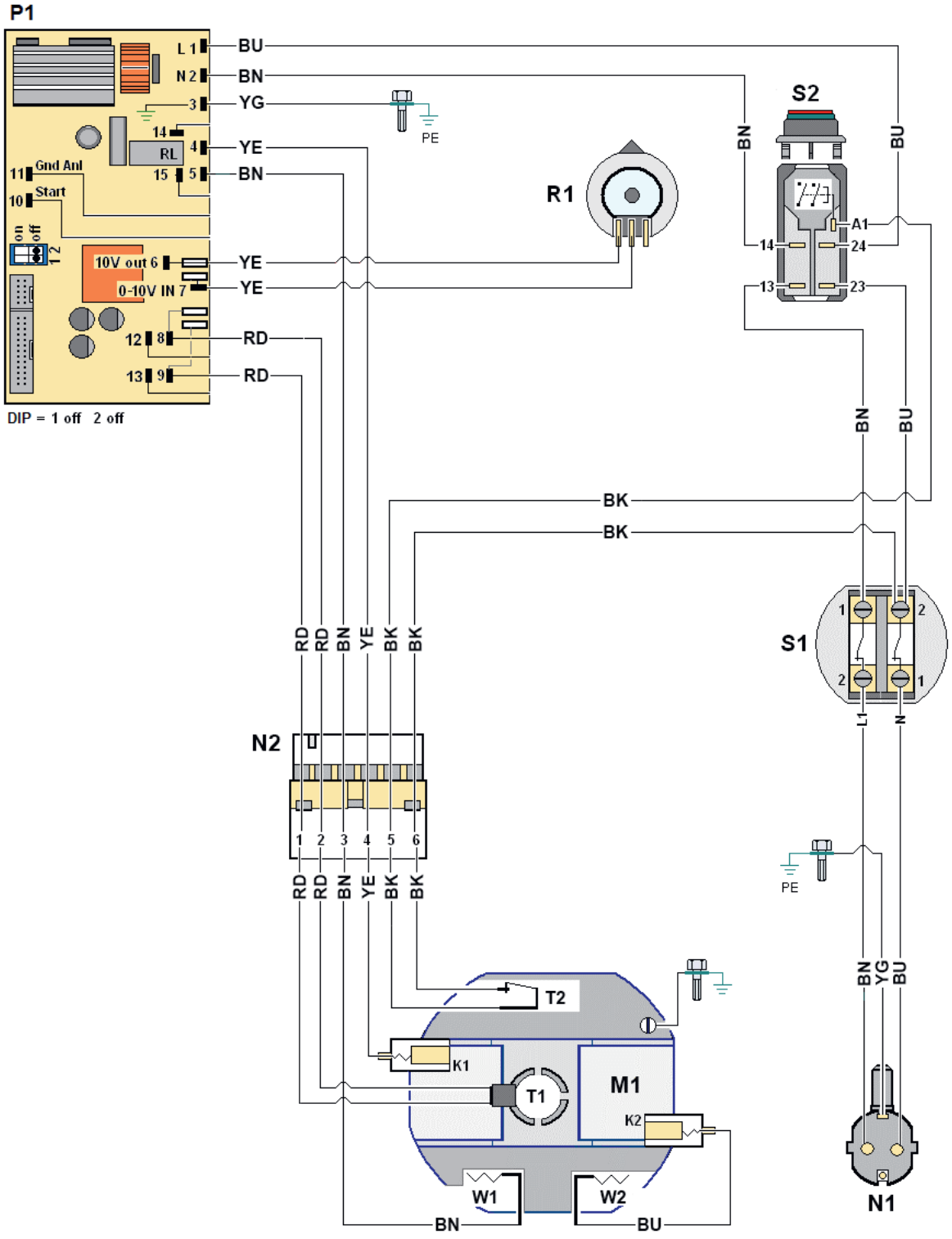
21.40 Z-Ständer mit Vertikalschlitten > Fräsmaschinen - CNC Fräsmaschinen > LF > KrS

Teile-Nr.	Bestell-Nr.	Bezeichnung
36	51401142-000211	Ständer Z-Achse
37	51006426-000101	Führungsschiene rechts/links für Gegengewicht
38	16191200004020	Schraube
39	51002414-000102	Gegengewicht
40	51508004-000102	Ösenschraube
41	16000002214010	Scheibe
42	51004014-000801	Transportsicherung
43	16193400006000	Mutter
44	16079770006060	Indexbolzen

22. Schaltpläne

22.1 für 1,4 kW Motor

Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz

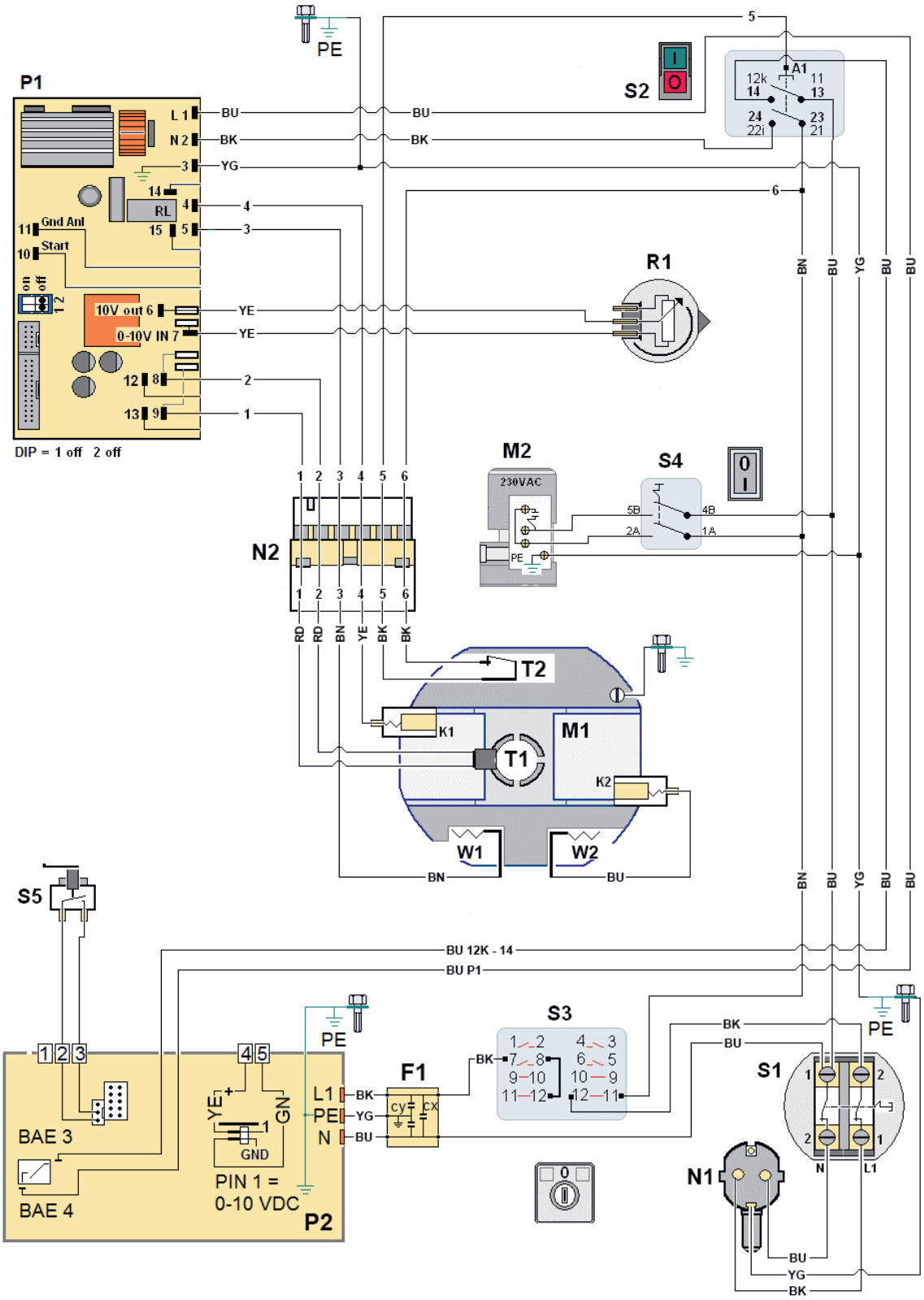


siehe Legende zu Schaltplänen 22.6

22. Schaltpläne

22.2 für 1,4 kW Motor und Maschinen Sicherheitskabine

Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz

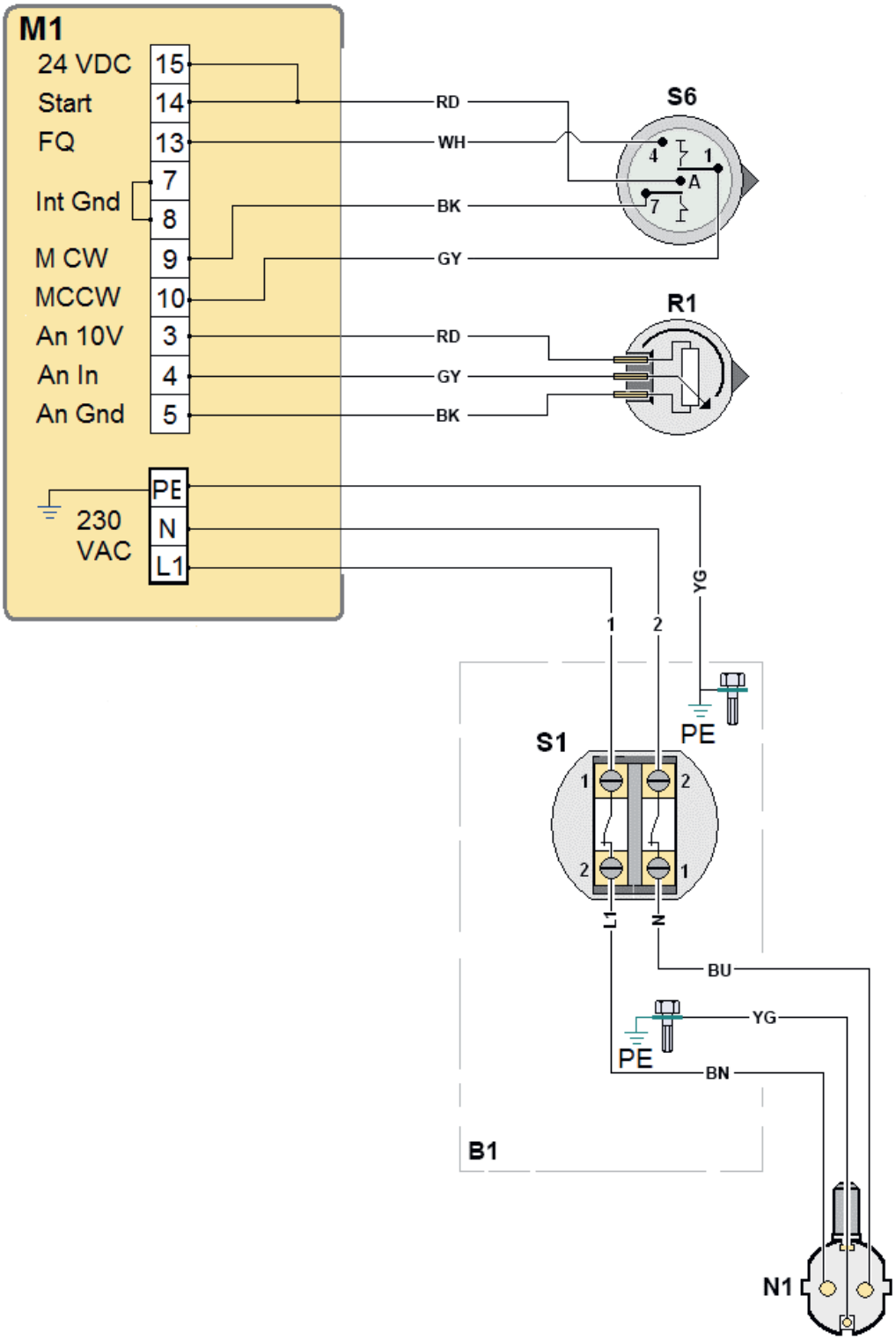


siehe Legende zu Schaltplänen 22.6

22. Schaltpläne

22.3 für 2,0 kW Motor

Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz

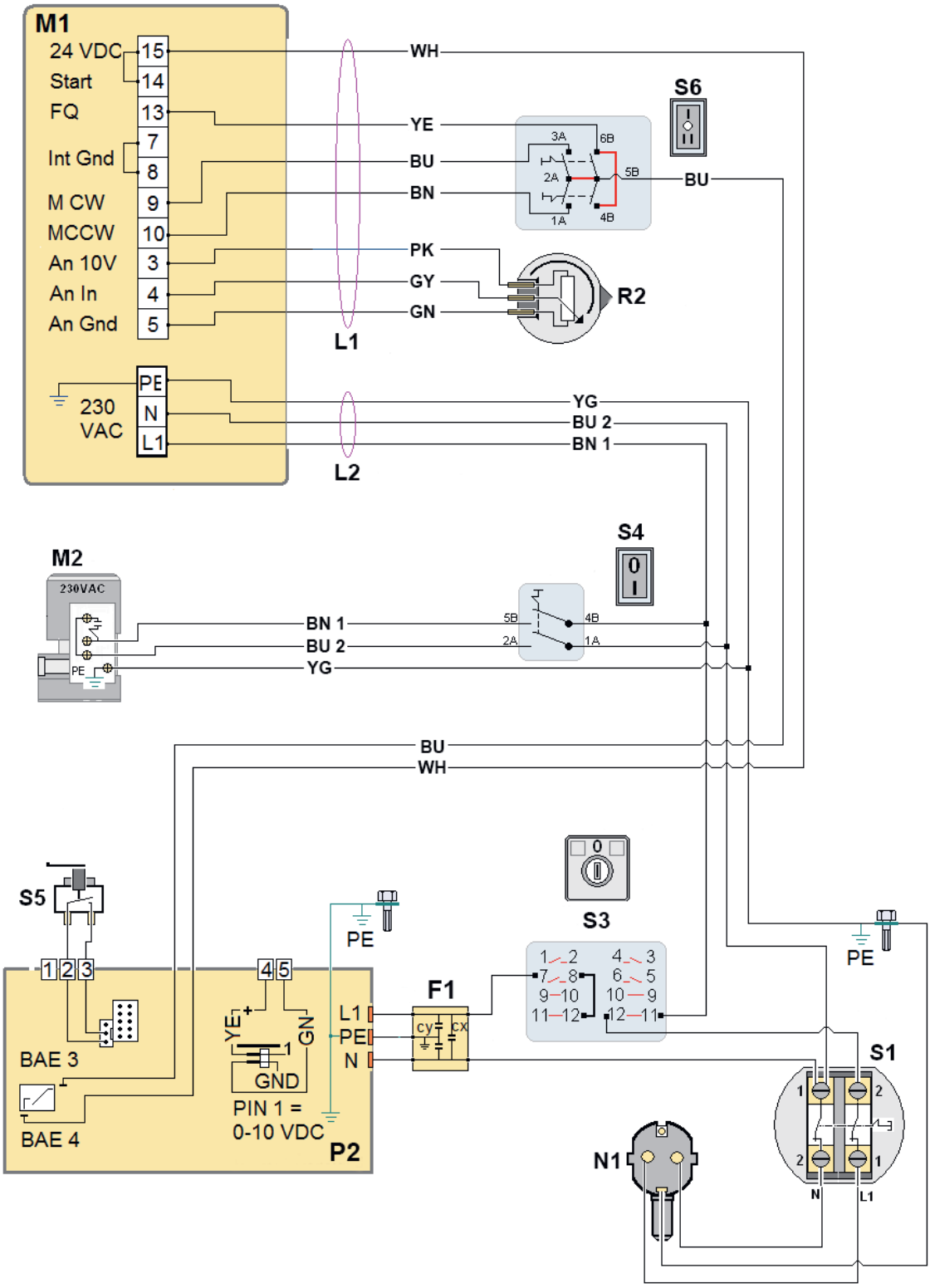


siehe Legende zu Schaltplänen 22.6

22. Schaltpläne

22.4 für 2,0 kW Motor und Maschinen Sicherheitskabine

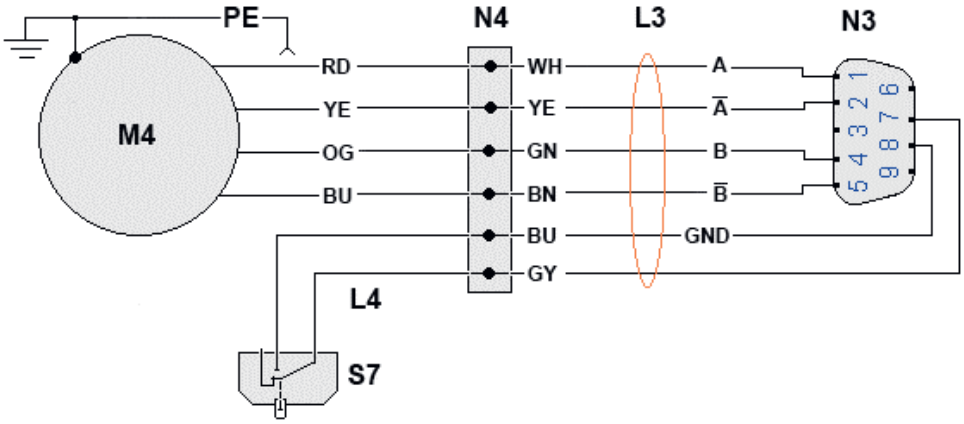
Dieses Dokument zeigt alle Einrichtungen der elektrischen Ausrüstung einschließlich des Anschlusses an das Versorgungsnetz



siehe Legende zu Schaltplänen 22.6

22. Schaltpläne

22.5 Schrittmotor mit Endschalter



Drehrichtung grün mit braun tauschen
siehe Legende zu Schaltplänen 22.6

22. Schaltpläne

22.6 Legende zu Schaltpläne

Farb-Kurzzeichen nach IEC 60757

BK	Schwarz	PK	Pink
BN	Braun	RD	Rot
BU	Blau	WH	Weiss
GN	Grün	YE	Gelb
GY	Grau	YG	Grün/Gelb
OG	Orange		

A1	Anschluss für Industriebildschirm	P1	Motor-Steuerplatine
B1	Fräskopfhaube	P2	CNC-Steuerplatine
F1	Entstörfilter	PE	Schutz gegen elektrischen Schlag
K1	Kohlebürste	R1	220 KΩ Potentiometer Spindeldrehzahl
K2	Kohlebürste	R2	10 KΩ Potentiometer Spindeldrehzahl
L1	7- Pol. Kabel mit Abschirmung 0,34mm2	S1	NOT-AUS
L2	3- Pol. Kabel ohne Abschirmung 1mm2	S2	Hauptschalter mit Niederspannungsauslöser
L3	6-Pol. Kabel mit Abschirmung	S3	Wahlschalter Betriebsart
L4	2-Pol. Kabel mit Abschirmung	S4	Schalter Kühlmittel
M1	Hauptspindelmotor	S5	Endschalter Sicherheitskabine
M2	Kühlmittelpumpe	S6	Wendeschalter Spindel
M3	Lüfter bei Industriebildschirm	S7	Endschalter
M4	Achsmotor 3H8221-624/6A	T1	Tacho
N1	Netzstecker	T2	Temperaturfühler
N2	Motorstecker	W1	Wicklung 1
N3	9-Pol. Stecker	W2	Wicklung 2
N4	Klemmleiste		