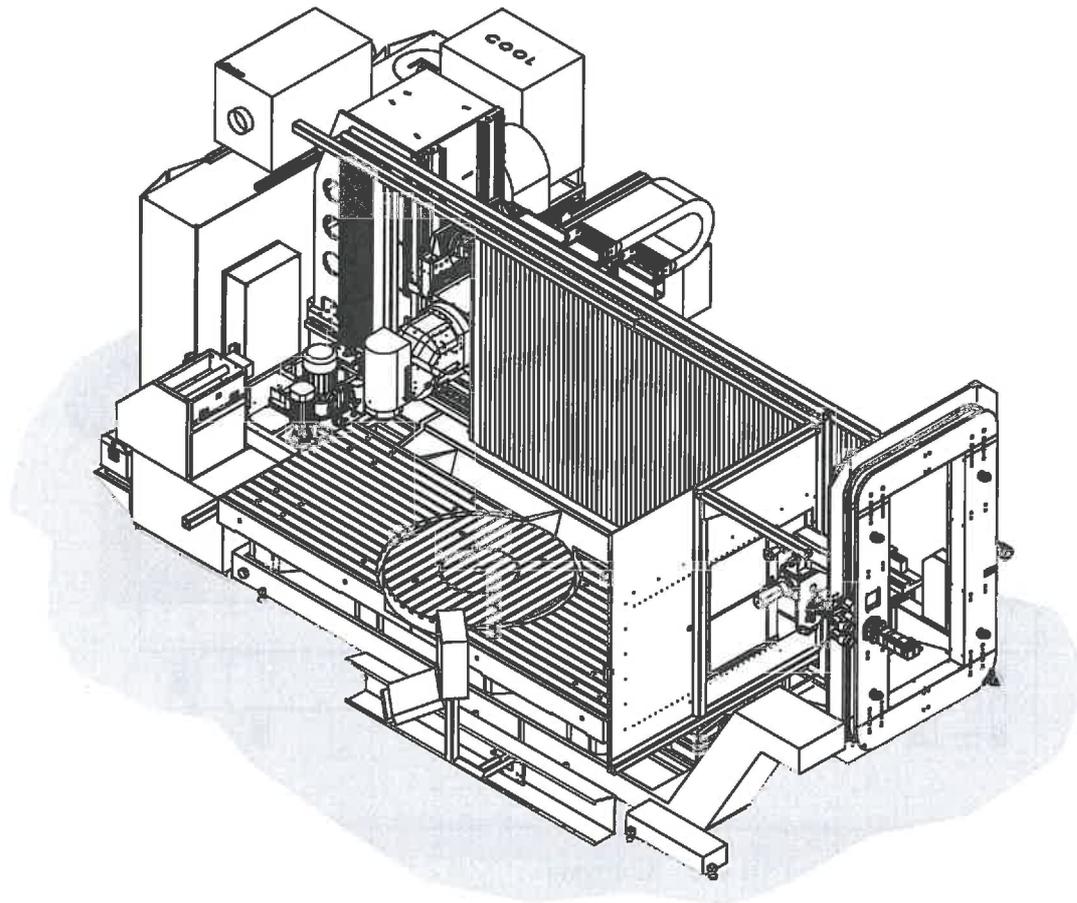


### 3 Technische Daten



#### 3.1 Grundmaschine

Abmessungen : (Maße über Alles)	BxTxH	[mm] :	ca. 10.620 x 6.520 x 3.100 <sup>2</sup>
Gewicht :		[kg] :	ca. 36.000
Vorschubgeschwindigkeit	X-Achse	[mm/min] :	1 – 35.000
	Y-Achse	[mm/min] :	1 – 35.000
	Z-Achse	[mm/min]:	1 – 35.000
Eilganggeschwindigkeit	X-Achse	[m/min] :	35
	Y-Achse	[m/min]:	35
	Z-Achse	[m/min]:	35
Beschleunigung	X-Achse	[m/s <sup>2</sup> ] :	2
	Y-Achse	[m/s <sup>2</sup> ]:	2
	Z-Achse	[m/s <sup>2</sup> ]:	2

<sup>2</sup> Höhe über Hallenboden

Verfahrwege Linearachsen:

X-Achse:	[mm]	4000
Sicherer Verfahrbereich (X-Achse)	[mm]	$(-2000) \leq X \leq (+1650)$
Kollisionsgefährdeter Verfahrbereich (X-Achse)	[mm]	$(+1650) \leq X \leq (+2000)$
Y - Achse:	[mm]	1200
Z - Achse:	[mm]	800

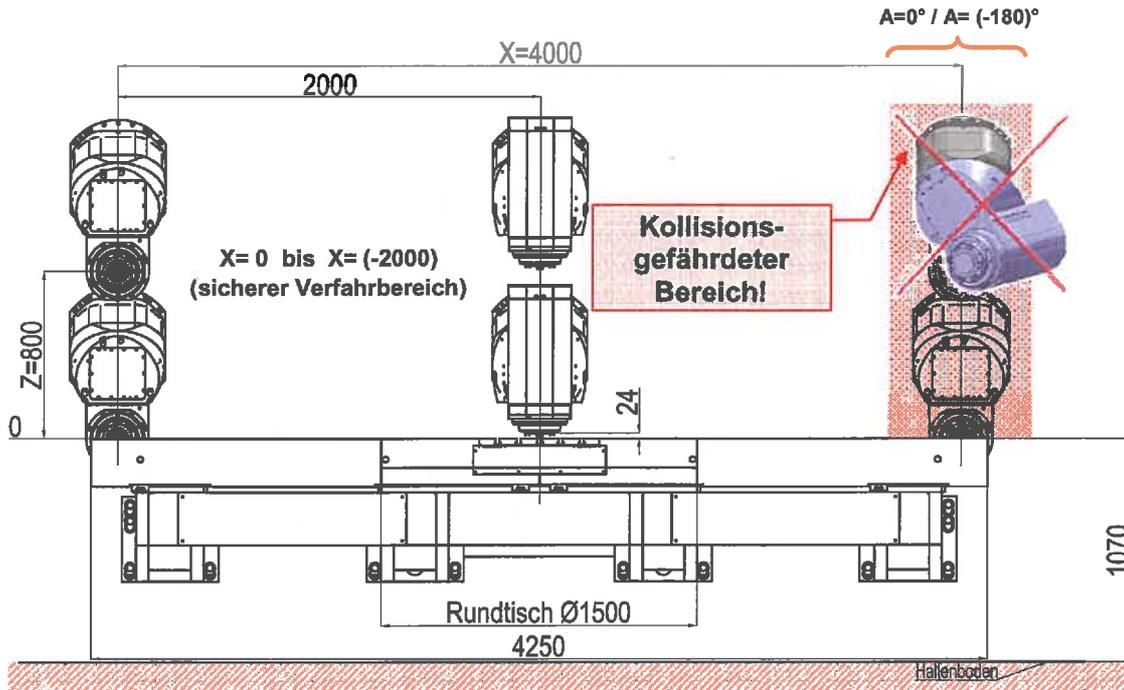


Abb. 3.1-1: Verfahrwege FSH 400 – XZ-Ebene

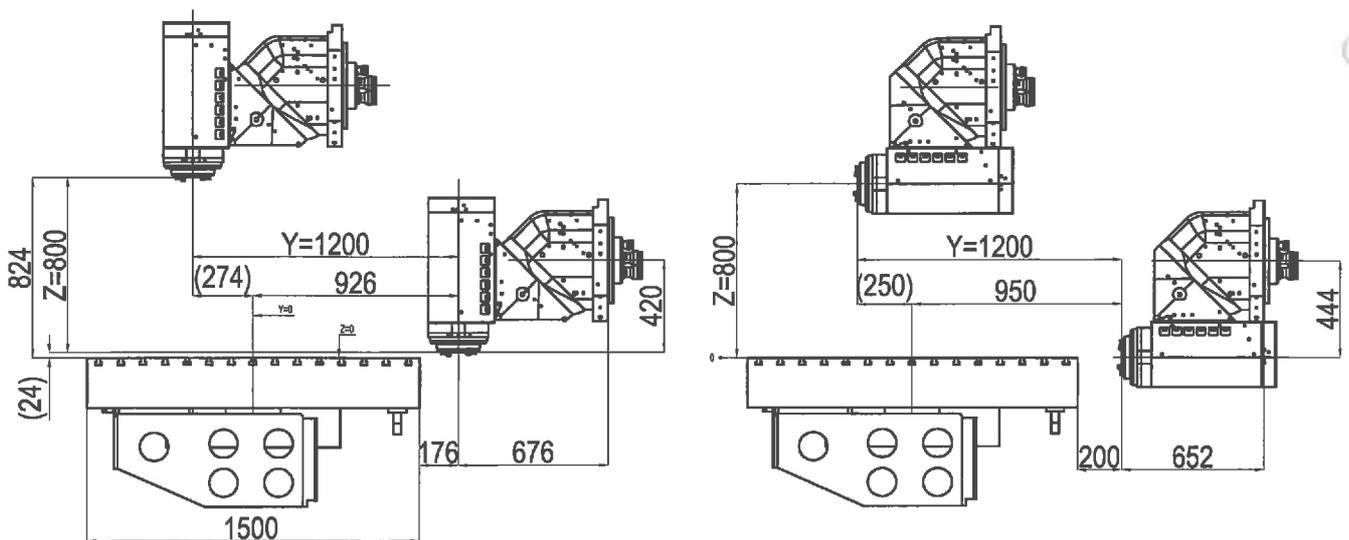


Abb. 3.1-2: Verfahrwege FSH 400 – YZ-Ebene

## HINWEIS

**Störkonturen von Maschinentisch, Verkleidung und/oder Werkstück können zu Hubeinschränkungen in den Verfahrwegen der Maschinenachsen führen!  
Störkonturen werden steuerungsseitig nicht erfasst!  
Die Kollisionsüberwachung liegt in der alleinigen Verantwortung des Maschinenbetreibers**

## HINWEIS

**Kollisionsgefahr durch Hubeinschränkung in der X-Achse !**

**Ab einem Verfahrweg von  $X > (+1650)$  mm in positiver X-Achsrichtung besteht bei geschwenktem Fräskopf Kollisionsgefahr mit der Maschinenverkleidung.**

**Die volle Hublänge bzw. der Bereich zwischen  $X = +1650$  bis  $X = \pm 2000$  mm darf nur mit vertikal ( $A = 0^\circ$ ) oder horizontal ( $A = -180^\circ$ ) ausgerichtetem Fräskopf genutzt werden!**

## HINWEIS

**Fräskopf bei eingefahrener Pinole (hintere Endlage) nur in dem freigegebenen Bereich [ $A = (+10)^\circ$  bis  $A = (-181)^\circ$ ] schwenken!**

## 3.2 1-Achs NC-Schwenkkopf

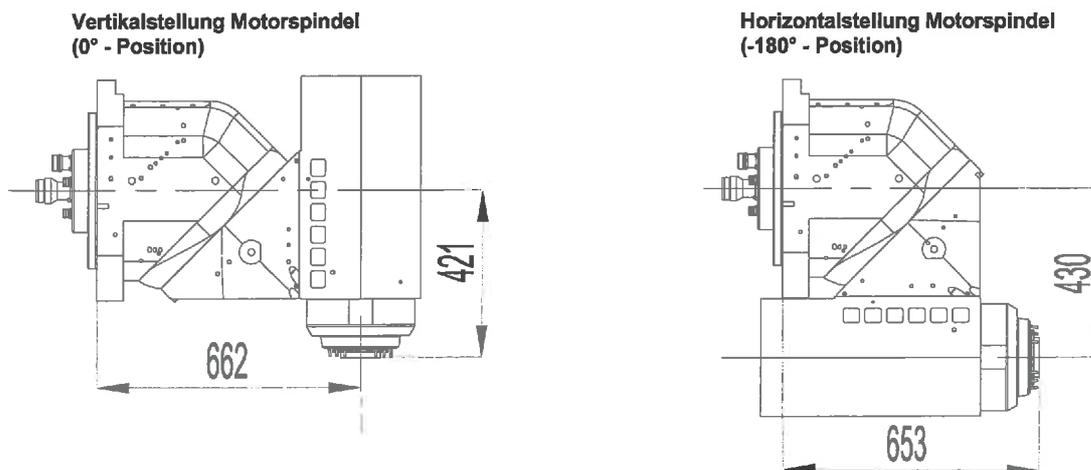


Bild 3.2-1 1-Achs-Schwenkkopf G30/45° mit SK 50 Spindelsystem

### Fräskopf

Typ/Bauart:

1-Achs NC-Schwenkkopf G30-45°  
mit SK 50 Spindelsystem

Gewicht:

ca. 900 kg

### A-Achse:

Antriebsart

getriebefreier Direktantrieb

Motor Spezifikation:

Synchron-Torquemotor

Achs-Spezifikation:

RM310-125

Freigegebener Schwenkbereich:

[°] (- 181) bis (+10)

Dauermoment

[Nm] 753

Pulsmoment

[Nm] 1500

Nenn Drehzahl:

[min<sup>-1</sup>] 60

Maximaldrehzahl:

[min<sup>-1</sup>] 115

Nennspannung:

[V] 400

Nennstrom:

[A] 15

Maximalstrom:

[A] 30

Motor – Temperaturwarnschwelle

[°C] 100

*Klemmung:*

Klemmmoment:

[Nm] 4.000

Nenndruck Klemmung

[bar] 60

Max. Klemmdruck:

[bar] 70

*Winkelmesssystem:*

Datum: Nov-11	<b>Montage- und Betriebsanleitung</b>	FSH 400
Ersteller: Schwartz		Seite 28 von 130

Encodertyp:		absolut
Auflösung/Genauigkeit:	[°]	± 2
Geberstriche / Umdrehung	[-]	32768
<i>Kühlsystem:</i>		
Kühlleistung:	[KW]	5
<i>Betriebsdaten:</i>		
Theoret. Schwenkbereich:	[°]	± 190 Freigegebener Schwenkbereich:
	[°]	± 181 Maximaldrehzahl: [min <sup>-1</sup> ]
	60	

**Motorspindel:**

Typ: Synchron-Motorspindel SK 50  
(Einbaupatrone)

*Spannsystem:*

Werkzeugschnittstelle: SK-50 nach DIN 69873-1

Kühlmittelzuführung: Typ A

Spannkraft (Einlaufphase): [kN] 14 - 18 (Sollwert bei 55 bar)  
Spannkraft (eingelaufen): [kN] 18 - 26 (Sollwert bei 55 bar)

Max. Spanndruck: [bar] 55 (spannkraftabhängig)

Lösekraft: [kN] 9 (bei 100 bar)  
Nenndruck Lösen: [bar] 100 bar

*Motordaten:*

Nennleistung [KW] 42 (55 kW S6)

Stillstands-Dauerdrehmoment [Nm] 358  
Nennmoment [Nm] 400 (525 Nm S6)  
Nennzahl (bei Nennlast) [min<sup>-1</sup>] 1.000  
Maximaldrehzahl [min<sup>-1</sup>] 7.000

Nennstrom (bei Nennlast) [A] 132  
Nennspannung: [V] 400

Warngrenze Wicklungstemperatur: [°C] 120  
Alarmgrenze Wicklungstemperatur: [°C] 130

Spindelkühlung: wassergekühlt  
Kühlleistung: [KW] 4  
Kühlwasservolumenstrom [dm<sup>3</sup>/min] 12

Lagerschmierung im Spindelgehäuse: Lebensdauer Fettschmierung

### 3.3 Maschinentisch

Type: Starttisch mit integriertem NC-Rundtisch  
Max. Beladegewicht [kg] 5000

#### 3.3.1 Starttisch:

Abmessungen (L x B) [mm] : 4.250 x 1.500

Aufspannfläche/T-Nuten [-] 15x 18<sup>H7</sup>

#### 3.3.2 NC-Rundtisch

Rundtisch-Durchmesser: [mm] 1.500

Höhe: [mm] 410

Eigengewicht [kg] 2.100

Max. zul. Transportlast\*  
\* bei zentrischer Beladung [kg] 3.500

Aufspannfläche/T-Nuten [-] 14x 18<sup>H12</sup>  
1x 18<sup>H7</sup>

Zentrierbohrung Ø 80<sup>H7</sup>

#### Drehantrieb:

Antriebsmotor Direct Drive Torque Motor (Direktantrieb, getriebeles)

Dauerdrehmoment [Nm] 1700

Max. Drehmoment [Nm] 3940

Schwenkmoment [Nm] 1966

Drehwinkel [°] unbegrenzt

Max. Drehzahl [min<sup>-1</sup>]: 25

Max. Drehmoment im S1-Betrieb: [Nm]: 12.000

Max. Drehzahl im S6-Betrieb: [min<sup>-1</sup>]: 6

Max. Drehmoment im S6-Betrieb: [Nm]: 15.000

Wegmessung: direkt, Absolutwert-Drehgeber

Strichzahl [-] 16384

Systemgenauigkeit: [°] ± 2,5

Klemmeinrichtung:

Klemmeinrichtung, verzugsfrei: hydraulisch, druckschalterüberwacht.  
Klemmmoment (druckabhängig): [Nm] 10.000 bei 50 bar

Klemmdruck: [bar] 50 – 60

### 3.4 Werkzeug-Wechselsystem

#### Werkzeugmagazin

Ausführung:	Kettenmagazin mit Handbeladestation und Schwenkeinrichtung für Werkzeugübergabe	
Anzahl Plätze:	[-]	60
Werkzeugaufnahme:	Sk-50 nach DIN 69871-1	
Max. Werkzeuggewicht *: (* incl. Werkzeugaufnahme)	[kg]	25
Max. Gesamtgewicht aller Werkzeuge:	[kg]	720
Einseitige Magazinbeladung max.	[kg]	150
Max. Werkzeugdiameter *: (* rotierender Aussendiameter)		
- bei belegten Nachbarplätzen:	[mm]	125
- bei freien Nachbarplätzen:	[mm]	200
Kettenteilung Magazinkette:	[mm]	130
Max. Werkzeuglänge:	[mm]	400
Max. Kippmoment der Werkzeuge: (über der Greifferrille)	[Nm]	30
Max. Kettengeschwindigkeit	[m/min]	37

#### Werkzeugwechsler

Typ	MCS050 Werkzeugwechselsystem mit schwenkbarem Greifarm	
Gewicht:	[kg]	150
Bewegungsführung:	über Kurvengetriebe	
Interne Übersetzung des WZ-Wechslers:	[-]	1
Externe Getriebeübersetzung	[-]	1849/40
Gesamtübersetzung	[-]	1849/40
Antrieb:	Synchron-Servomotor 6,0 Nm, 3000 min <sup>-1</sup> , 1,48 kW	
Belastungsgrenzen:		
Max. Werkzeuggewicht:	[kg]	25
Max. zul. Antriebsdrehzahl (für max. WZ-Gewicht 25 kg)	[min <sup>-1</sup> ]	955

### Werkzeuggreifer

Typ:	schwenkbarer Greifarm mit 2 Stk. verriegelbaren Greifzangen für Werkzeugaufnahme Sk-50 nach DIN 69871-1	
Hebelarm Doppelgreifer: <i>(Abstand zwischen den Werkzeuggreiferachsen)</i>	[mm]	800
Max. Auszugskraft : <i>an der Greiferzange</i>	[N]	400
Max. Einsetzkraft: <i>an der Greiferzange</i>	[N]	300

## 3.5 Kühlschmiermittelfilteranlage

Typ:	KF 400/1400	
B x T x H :	[mm]	2050 x 1450 x 2200
Gewicht:	[kg]	ca. 1.000
Elektr. Anschluss:	[V] / [Hz]	3x 400 / 50
Behälterkapazität: Füllstandsanzeige:	[dm <sup>3</sup> ]	ca. 1400 (1 cm ≈ 17,5 dm <sup>3</sup> ) mechanisch (Schwimmer) mit Füllstandsüberwachung über Schwimmerschalter

<u>Hochdruckpumpe:</u>		
Funktion:	interne Kühlschmiermittelzufuhr (IKZ)	
Fördervolumen bei 60 bar:	[dm <sup>3</sup> /min]	34
Leistungsaufnahme:	[KW]	5,5
Max. Förderdruck:	[bar]	150
Max. Medientemperatur:	[°C]	80
Fördermedien:	Kühlschmierflüssigkeiten und Schmieröle	
Kinematische Viskosität:	[mm <sup>2</sup> /s]	1 – 75
Mind. erf. Konzentratanteil (Kühlschmiermittel und Emulsionen)	[%]	3

<u>Niederdruckpumpe 1 :</u>		
Funktion:	externe Kühlschmiermittelzufuhr	
Fördervolumen bei 8,5 bar:	[dm <sup>3</sup> /min]	60
Leistungsaufnahme:	[KW]	2,2

<u>Niederdruckpumpe 2 :</u>		
Funktion:	Maschinenbett spülen	
Fördervolumen bei 2,9 bar:	[dm <sup>3</sup> /min]	200
Leistungsaufnahme:	[KW]	3,0

Filtermedium: Filtervlies PN 100/100-540

Kühlschmiermittelkreislauf Motorspindel:

Filtertyp: Doppelschaltfilter mit elektr. Verschmutzungs-  
anzeige und manuellem Umschaltventil

Beschaffenheitsanforderung Kühlschmierflüssigkeit:

Erforderliche Filterfeinheit:	[µm]	40
Max. Kühlmittelverschmutzung	[mg\dm³]	40
Mineralölgehalt	nach DIN 51417	

### 3.6 Späneförderer

Ausführung:	<i>Scharnierband Spänefördersystem</i>	
Typ:	375 S-2	
Außenabmessungen (L x B x H) :	[mm]	ca. 6.675 x 850 x 1.935
Gewicht:	[kg]	500
Elektr. Anschluss:	[V] / [Hz]	3x 400 / 50
Förderband Antrieb:	Getriebemotor 0,55 KW mit Sicherheitsrutsch- kupplung und Wendeschalter ohne O-Stellung	
Förderbreite:	[mm]	375
Scharnierband Teilung:	[mm]	63
Aufgabeöffnung (L x B):	[mm]	4800 x 375
KSS Förderpumpe:	Tauchpumpe (Kreiselpumpe) mit Schwimmerschalter	
Pumpenleistung	[kW]	1,5 kW @ 50Hz
Nennförderleistung:	[dm³/min]	220
Nennförderdruck	[bar]	1,1
Füllstandsüberwachung:	per Schwimmerschalter	
Auszugshöhe:	80 mm	
Alarm Überfluten	80	
Kühlmittelstand max.	100	
Kühlmittelstand min.	150	
<u>Systemauslegung:</u>		
Spaeneform:	lang, kurz	
Kuehlschmierstoff:	Emulsion	
Bearbeitungsverfahren:	Fräsen, Bohren	
Volumenstrom:	[dm³/min]	220
Spanabwurfhöhe:	[mm]	1200

## 3.7 Hydrauliksysteme

### 3.7.1 Hydraulikaggregat Fräskopffunktionen:

Ausführung:	Kompakt-Pumpenaggregat mit Hydrospeicher	
Verbraucher/Funktionen:	- hydromechanisches Werkzeug-Spannsystem (Motorspindel) - Klemmung A-Achse	
Anordnung	Rückseite Fahrständer	
Nennspannung:	[V]	400 / 50, 3~
Nennleistung:	[KW]	0,75 (S3 – 10%)
Nennstrom:	[A]	2,1
Steuerspannung	[V]	24
Maximaldruck:	[bar]	120
Hydraulikflüssigkeit:	[DIN 51524]	HLP32/HLP46
Pumpen-Fördermenge	[dm <sup>3</sup> /min]	2,2
Tankkapazität:	[dm <sup>3</sup> ]	2,7
Druckmedium Hydrospeicher: Gasvorfülldruck (P <sub>o</sub> )	Stickstoff [bar]	80

### 3.7.2 Hydraulikaggregat NC-Rundtisch:

Ausführung:	Kompakt-Pumpenaggregat (Radialkolbenpumpenausführung)	
Verbraucher/Funktionen:	Klemmung Drehachse Rundtisch	
Anordnung	Konsole Werkzeugmagazin	
Elektr. Anschlussdaten:	[V / Hz]	400 / 50, 3~
Nennstrom:	[A]	2,1
Steuerspannung:	[V]	24=
Nennleistung:	[KW]	0,75 (S3 – 10%)
Min. Systemdruck P <sub>min</sub> (Einschaltdruck)	[bar]	50
Max. Systemdruck P <sub>max</sub> (Abschaltdruck)	[bar]	60
Pumpen-Fördermenge	[dm <sup>3</sup> /min]	2,2
Tankkapazität:	[dm <sup>3</sup> ]	2,0
Hydraulikflüssigkeit: <i>(Auswahl je nach Betriebsbedingungen am Aufstellort)</i>	[DIN 51524]	HLP 32 / HLP 46

## 3.8 Druckluftanlage

### 3.8.1 Druckluftanlage Maschinenfunktionen

#### Druckluft Wartungskombination

Ausführung:	Luftversorgungseinheit / Filterregler	
Erforderlicher Versorgungsdruck:	[bar]	6-8
Max. Betriebsüberdruck:	[bar]	16
<i>(bzw. 12 bar bei Ausführung mit automatischem Ablassventil)</i>		
Ausgangsüberdruck (Hinterdruck)	[bar]	5
Filterfeinheit:	[µm]	40

### 3.8.2 Druckluftanlage Sperrluftkreis Glasmaßstäbe

Erforderlicher Versorgungsdruck:	[bar]	6-8
Max. Betriebsüberdruck:	[bar]	16
Min. Betriebsüberdruck:	[bar]	3
Ausgangsüberdruck (Hinterdruck)	[bar]	1 – 3 (einstellbar)
Arbeitsüberdruck Sperrluft am Wegmesssystem	[bar]	0,6 – 1
<i>(Druckluftanschluss der Längenmaßstäbe über Anschlussstücke mit integrierter Drossel)</i>		
Arbeitstemperaturbereich	[°C]	1,5 – 30
Durchflussleistung:	[dm³/min]	367 (entspr. 22 Nm³/h)
Druckluftbedarf/Längenmessgerät:	[dm³/min]	ca. 10

Die Druckluftqualität in der Zuführung zum Sperrluftkreis (Eingang Wartungseinheit Sperrluft – DA300) muss den nachfolgend genannten Kriterien gem. DIN-ISO 8573-1 entsprechen, d.h.:

- Max. Partikelgröße und Partikelanzahl (feste Verunreinigungen): entspr. Klasse 4  
*(max. Teilchengröße 15µm, max. Teilchendichte 8 mg/m³)*
- Gesamt-Ölgehalt: entspr. Klasse 4  
*(max. zul. Ölmenge 5 mg/m³)*
- Max. zul. Drucktaupunkt +29°C bei 1x 10<sup>6</sup> Pa (keine Klasse)

Anschlüsse:	Drucklufteingang:	R 1/4"
	Kondensatabscheider	R 1/8"
	Druckluftausgang	Schnellsteckverschluss für Druckluftschlauch 6x1

#### Filterkombination:

Feinstfilterelement (Vorfilter) für Schmutz, Öl, Wasser bis Teilchengröße 0,1 µm  
*(Mikrofaser-Tiefenfiltration)*

Aktivkohlefilterelement (Mikrofilter) absorbiert Öldampf bis: 0,03 mg/m³

### 3.9 Zentralschmierung

Typ:	Einleitungs-Zentralschmieraggregat für Fließfett-Schmierung	
Behälterinhalt (Fettvorrat):	[dm <sup>3</sup> ]	3,0
<i>Aggregat:</i>		
Förderstrom:	[dm <sup>3</sup> /min]	0,2
Dauerbetrieb p <sub>max</sub> :	[bar]	20
Kurzzeitig p <sub>max</sub> :	[bar]	38
Betriebstemperatur:	[°C]	+10 bis +40
Schmierstoffvorgabe:	DIVINOL LITHOGREASE 000, Fa. Zeller + Gmelin oder gleichwertig	
bzw.:		
Schmierstoffkennzeichnung nach DIN 51 502:	GP 000 N-30	
NLGI-Klasse nach DIN 51 818:	000	

### 3.10 Rückkühlaggregat

Typ:	Wasserrückkühler (WRK40)	
Betriebsspannung ±10%:	400 V / 50 Hz	
Steuerspannung:	24 V/DC	
Leistungsaufnahme gesamt:	5,58 kW	
Stromaufnahme, gesamt:	14,13 A	
Gewicht:	278 kg	
Kältemitteltyp:	R407C	
Kältemittelfüllgewicht:	5,0 kg	
Zul. Betriebsüberdruck:	29 bar	
Kältemittelvolumenstrom:	14,37 m <sup>3</sup> /h	
Kühlmedium:	Wasser/Antifrogen N Gemisch (Antifrogen N - Anteil 30%)	
Füllinhalt Vorratsbehälter:	120 dm <sup>3</sup>	
Pumpenleistung:	60 / 3,8	dm <sup>3</sup> /min / bar
Minstdurchfluss:	20,0	dm <sup>3</sup> /min
Kühlleistung: (bei 25°C Umgebungstemperatur)	12,8 kW bei 20°C Wasservorlauftemperatur	
Abwärmeleistung:	16,83 kW bei 20°C Wasservorlauftemperatur	
Lüftungsöffnung:	0,3 m <sup>2</sup>	
Luftmenge bei Zwangsbelüftung:	115,3 m <sup>3</sup> /h	
Solltemperatur Kühlkreislauf:	entspr. Raumtemperatur	
Dauerschalldruckpegel:	75 dB(A)	