

**Dokumentation
zur Maschine
WFT 13 CNC**



Hersteller:
FERMAT GROUP a.s.
Žitavského 496
156 00 Praha 5-Zbraslav
Tschechische Republik



Erz.-Nr. 121116



2 Einleitungsinformationen

2.1 Ausführung der Maschine

Charakteristik

Es handelt sich um eine neue Maschine mit moderner Konstruktion. Die komplette Maschine ist so weit wie möglich aus Standardkomponenten von Weltmarkenherstellern (Bosch, Siemens, Heidenhain, SKF,...) zusammengestellt. So ist eine große Variabilität möglich und gleichzeitig auch die Beibehaltung vom günstigen Preis/Leistung-Verhältnis mit gleichzeitigem Vorteil der Serviceunterstützung rund um die Welt.

Die Horizontalbohrmaschine WFT 13 CNC ist eine bahn gesteuerte Fräs- und Bohrmaschine in der Tischausführung moderner Konstruktion, die für die komplette Leistungsbearbeitung von Werkstücken bis 15 t ideal geeignet ist.

- Bahn gesteuerte Horizontalbohrmaschine WFT 13 CNC
- T-Bettanordnung
- 4 lineare Achsen + Drehtisch
- Ausschiebbare Arbeitsspindel
- Die Maschine wurde für die universale Verwendung in der Maschinenherstellung durchgeführt
- Geeignet für die Schruppoperationen sowie für die präzise Formenbearbeitung
- Die Maschine kann man wahlweise mit Werkzeugwechsler mit Manipulator (ATC), mit Werkzeugkühlung durch die Spindelachse, mit Späneförderer ausstatten
- Die Maschine ist für die Benutzer bestimmt, die eine Maschine mit hoher Schneidleistung, mit breiter technologischer Nutzung, Zuverlässigkeit und einfacher Bedienung fordern.

Die Maschine ist CNC gesteuert, Steuerungssystem HEIDENHAIN iTNC 530 (SIEMENS Sinumeric 840D, FANUC 31i), was die Steuerung von vier Achsen X, Y, Z, W in der Lagekopplung (die Spindelausschubachse ist eine Hilfsachse) und der C-Achse in der Geschwindigkeitskopplung erlaubt. Die Lagemessung bei den Achsen X, Y, Z und W führt Encoder durch (Option - X, Y und Z – lineare Messung). Die Winkelpositionierung der C-Achse ist durch einen Drehgeber gesteuert und die gegenseitige Lagekopplung der Spindel und der Vorschub-Kugelgewindespindel ermöglicht das Gewindeschneiden. Die Lagemessung der B-Achse ist durch den Winkelgeber, der zum festen Bolzen in der Tischmitte angebracht ist, gesteuert. Die Spindelkastendrehzahl ist kontinuierlich im vollen Bereich der Arbeitsdrehzahlen einstellbar.

Die Spindelausschubachse ist eine Hilfsachse) und der C-Achse in der Geschwindigkeitskopplung erlaubt. Die Lagemessung bei den Achsen X, Y, Z und W führt Encoder durch (Option - X, Y und Z – lineare Messung). Die Winkelpositionierung der C-Achse ist durch einen Drehgeber gesteuert und die gegenseitige Lagekopplung der Spindel und der Vorschub-Kugelgewindespindel ermöglicht das Gewindeschneiden. Die Lagemessung der B-Achse ist durch den Winkelgeber, der zum festen Bolzen in der Tischmitte angebracht ist, gesteuert. Die Spindelkastendrehzahl ist kontinuierlich im vollen Bereich der Arbeitsdrehzahlen einstellbar.

Haupttechnische Angaben der Maschine WFT 13 CNC

Spindelkasten GB 3000		
Kegelaufnahme der Spindel	ISO 50	
Werkzeugkegel	DIN 69871	
Werkzeugschaftkegel	DIN 69872	
Durchmesser der Arbeitsspindel	ø130	mm
Spindeldrehzahl	10-3 000	U/Min
Max. Spindeldrehmoment (<i>nach Kundenwunsch</i>)	2008	Nm
Spindelschlittenabmessungen	400 x 400	mm
Leistung des Hauptmotors (<i>nach Kundenwunsch</i>)	37	kW
Ständer und Verfahrswege		
Tisch - Längsverfahrweg – X (<i>nach Kundenwunsch</i>)	3500	mm
Senkrechter Spindelkastenverfahrweg – Y (<i>nach Kundenwunsch</i>)	2500	mm
Ständer - Querverfahrweg – Z (<i>nach Kundenwunsch</i>)	1700	mm
Ausschiebung der Spindel W	730	mm
Arbeitsvorschub in allen Achsen	1 – 8 000	mm/min
Verfahrgeschwindigkeit X, Y	12 000	mm/min



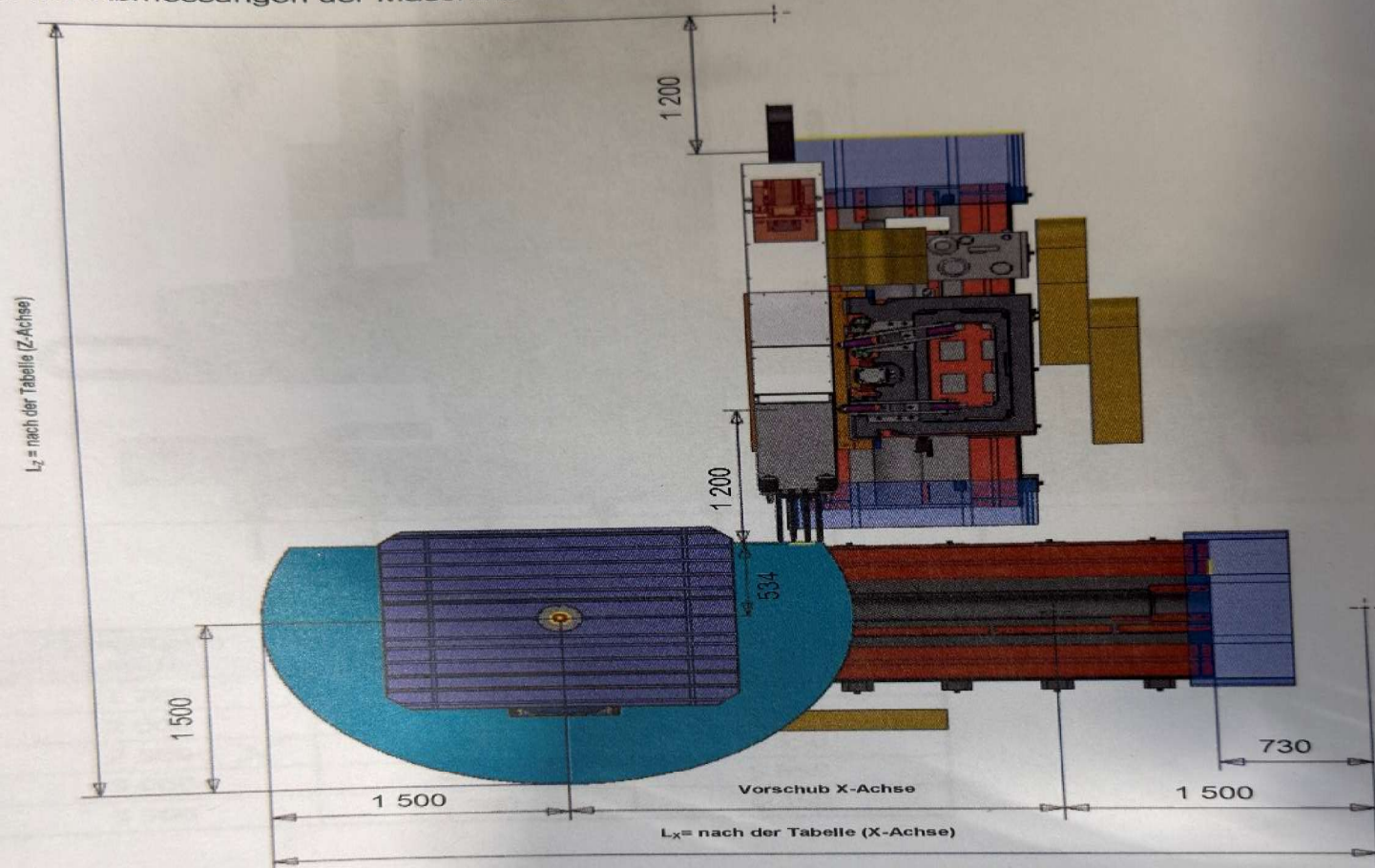
Verfahrgeschwindigkeit Z, W	10 000	mm/min
Maximale Schubkräfte in Achsen X und Y	20	kN
Maximale Schubkräfte in Achsen Z und W	30	kN
Lagemessung der Maschinenbaugruppen X, Y und Z (Option)	Abtastung vom Motor (Encoder) Elektrooptisch, linear	
Lagemessung der Maschinenbaugruppen B, C	Elektrooptisch, winkel	
Lagemessung der Maschinenbaugruppe W	Abtastung vom Motor (Encoder)	
Gesamtabmessungen (L x B x H) (Die Abmessungen sind durch die Wahl der Verfahrwege in einzelnen Achsen nach Kundenwunsch gegeben.)	8500 x 6530 x 5350	mm
Gewicht der Maschine	43 400	kg
Hydraulik und Pneumatik		
Nenndruck im hydraulischen Aggregat	9	MPa
Nenndruck im Schmierungsaggregat	3	MPa
Werkzeugspannkraft	20	kN
Werkzeugspannung	Hydromechanisch	
Druck der zugeführten Luft bei der Werkzeugkühlung (nach Kundenwunsch)	0,6	MPa
Menge der zugeführten Luft bei der Werkzeugkühlung	260-300	l/min
Automatischer Werkzeugwechsel AVN (nach Kundenwunsch)		
Anzahl der Werkzeuge (nach Kundenwunsch)	40	ks
Zeit des Werkzeugwechsels	14	sec
Max. Werkzeuggewicht	25	kg
Max. Werkzeugdurchmesser bei voller Besetzung	125	mm
Max. Werkzeugdurchmesser (bei je 1 Freiposition)	250	mm
Max. Werkzeuglänge	400	mm
Drehtisch		
Abmessungen der Tischplatte (nach Kundenwunsch)	2 000 x 2 400	mm
Maximales Werkstückgewicht (nach Kundenwunsch)	20 000	kg
Tischhöhe	1200	mm
T-Spannnuten, Größe (nach Kundenwunsch)	22H8	mm

Druck der zugeführten Luft bei der Werkzeugkühlung (nach Kundenwunsch)	0,6	MPa
Menge der zugeführten Luft bei der Werkzeugkühlung	260-300	l/min
Automatischer Werkzeugwechsel AVN (nach Kundenwunsch)		
Anzahl der Werkzeuge (nach Kundenwunsch)	40	ks
Zeit des Werkzeugwechsels	14	sec
Max. Werkzeuggewicht	25	kg
Max. Werkzeugdurchmesser bei voller Besetzung	125	mm
Max. Werkzeugdurchmesser (bei je 1 Freiposition)	250	mm
Max. Werkzeuglänge	400	mm
Drehtisch		
Abmessungen der Tischplatte (nach Kundenwunsch)	2 000 x 2 400	mm
Maximales Werkstückgewicht (nach Kundenwunsch)	20 000	kg
Tischhöhe	1200	mm
T-Spannnuten, Größe (nach Kundenwunsch)	22H8	mm
Abstand	160	mm
Anzahl	13	
Bereich der Arbeitsvorschübe B	0 – 2	U/Min
Eilgang B	2	U/Min
Kühlung		
Niederdruckkühlung – max. geförderte Menge	62	l/min
Niederdruckkühlung – Druck der Kühlungsflüssigkeit	4	bar
Niederdruckkühlung – Behälterinhalt	550	l
Hochdruckkühlung – max. geförderte Menge (Option)	37	l/min
Hochdruckkühlung – Druck der Kühlungsflüssigkeit, Kühlung durch die Spindelmitte (Option)	30	bar
Hochdruckkühlung - Behälterinhalt (Option)	220	l
Elektrische Angaben		
Gesamtaufnahmeleistung	80	kVA
Betriebsspannung	3 x 400	V
Toleranz der Betriebsspannung	± 5	%
Betätigungs- und Steuerungsspannung	24	V
Frequenz der Betriebsspannung	50	Hz
Geräuschpegel am Bedienungsplatz L_{Aeq} (bei 80 % der Drehzahl und des Vorschubes)	81	dB
Maximales Geräuschpegel am Bedienungsplatz	81	dB
Klimatische Ausführung	Normal	
Spindelantrieb	Wechselnd, asynchron	
Antriebe der Vorschübe	Wechselnd, asynchron	

3.3 Abmessungen der Maschine

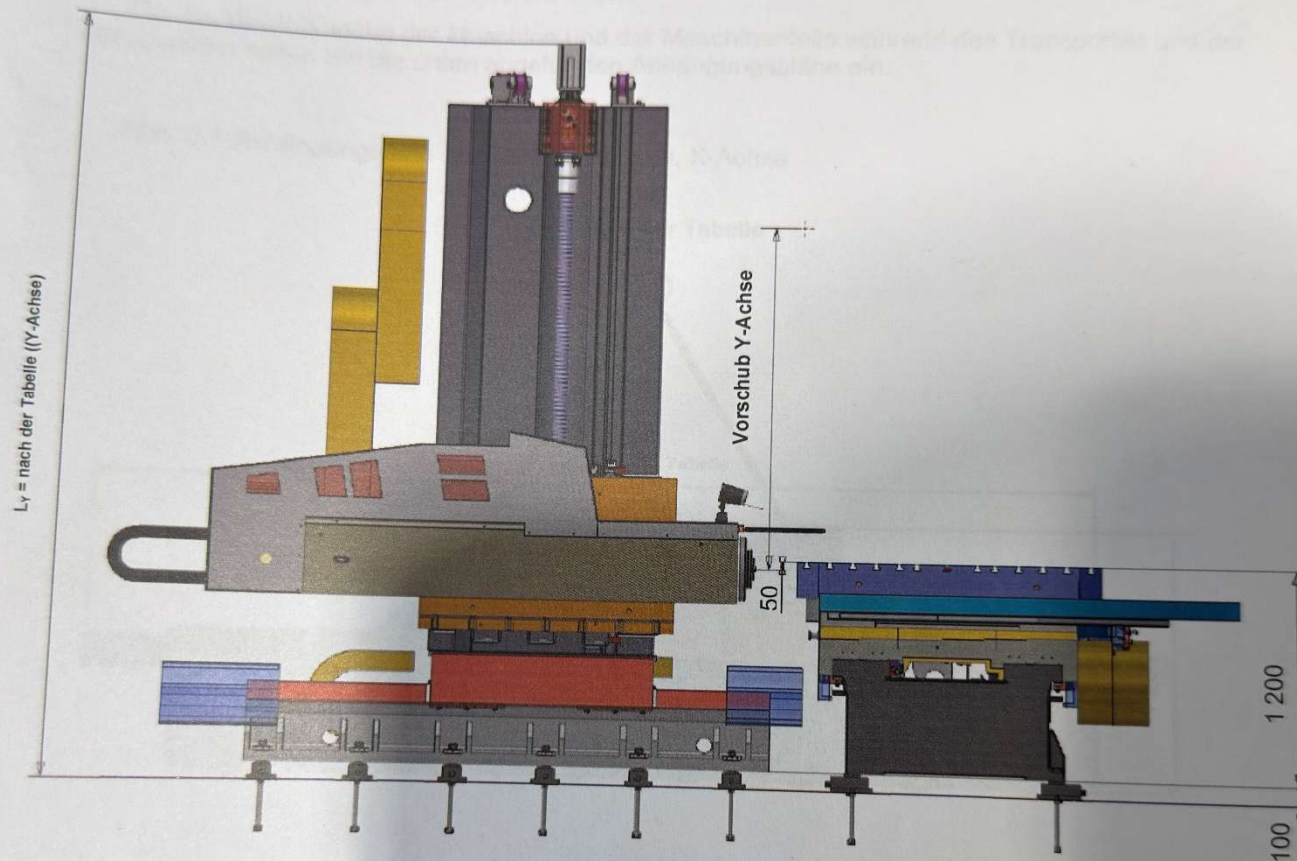
Die Maschinenabmessungen sind auf Kundenwunsch veränderbar. Aus diesen Gründen sind auch die Fundamentpläne zu den verschiedenen Maschinenausstattungen verschieden.

Abb. 3.5 Abmessungen der Maschine - 1



Vorschub X-Achse	Bettlänge (X)	Länge L _x	Vorschub Z-Achse	Bettlänge (Z)	Länge L _z
1 500	3 900	4 250	1 200	3 100	6 050
2 000	4 400	4 750	1 700 ✗	3 600	6 550
2 500	4 900	5 250	1 500	3 400	6 940
3 000	5 400	5 750	2 000	3 900	7 440
3 500 ✗	5 900	6 250			
4 000	6 500	6 750			
4 500	7 100	7 350			
5 000	7 700	8 950			

Abb. 3.6 Abmessungen der Maschine - 2



Vorschub Y-Achse	Ständerlänge (Y)	Länge L_Y
1 700	3 300	4 450
2 000	3 600	4 750
2 500 ✕	4 100	5 350
3 000	4 600	5 850
3 500	5 100	6 350

3.4 Transport der Maschine

Um die Beschädigung der Maschine und der Maschinenteile während des Transportes und der Manipulation halten Sie die unten angeführten Anhängungspläne ein.

Abb. 3.7 Anhängungsplan des Tisches mit Bett, X-Achse

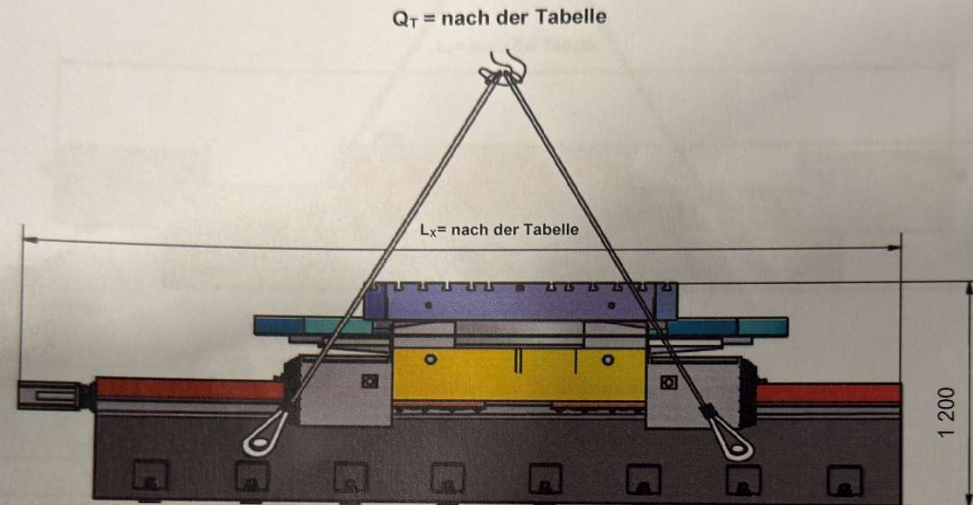


Tabelle der Drehtischgewichte nach der Größe der Spannplatten und Bettenlängen

Vorschub X-Achse	Länge L_x	Gewicht Q_T		
		1 600 x 1 800	1 800 x 2 200	2 000 x 2 400
1 500	4 250	11 370	12 250	13 830
2 000	4 750	12 270	13 150	14 730
2 500	5 250	13 170	14 050	15 630
3 000	5 750	14 070	14 950	16 530
3 500	6 250	14 970	15 850	17 430
4 000	6 750	15 870	16 750	18 330
4 500	7 350	16 770	17 650	19 230
5 000	8 950	17 670	18 550	20 130

3.4 Transport der Maschine

Um die Beschädigung der Maschine und der Maschinenteile während des Transportes und der Manipulation halten Sie die unten angeführten Anhängungspläne ein.

Abb. 3.7 Anhängungsplan des Tisches mit Bett, X-Achse

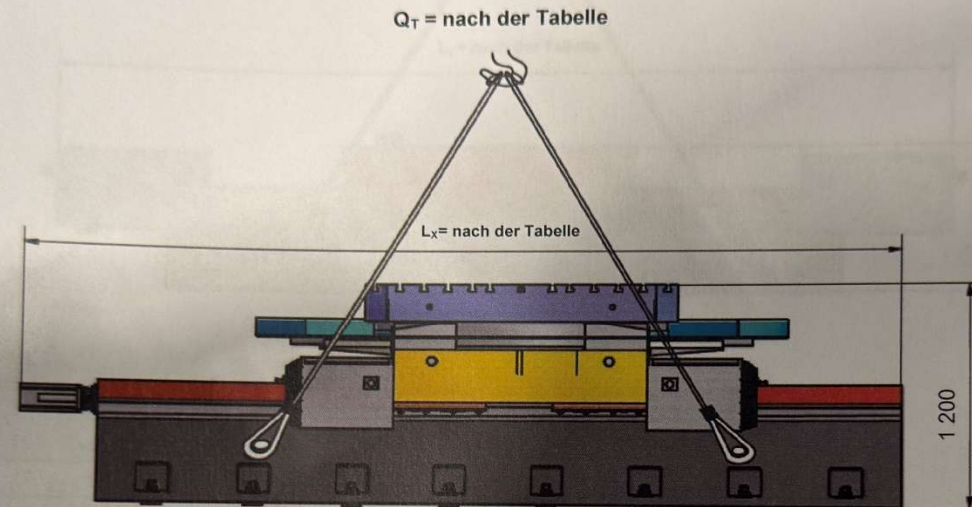


Tabelle der Drehtischgewichte nach der Größe der Spannplatten und Bettenlängen

Vorschub X-Achse	Länge L_x	Gewicht Q_T		
		1 600 x 1 800	1 800 x 2 200	2 000 x 2 400
1 500	4 250	11 370	12 250	13 830
2 000	4 750	12 270	13 150	14 730
2 500	5 250	13 170	14 050	15 630
3 000	5 750	14 070	14 950	16 530
3 500	6 250	14 970	15 850	17 430
4 000	6 750	15 870	16 750	18 330
4 500	7 350	16 770	17 650	19 230
5 000	8 950	17 670	18 550	20 130

Abb. 3.9 Anhängung des Ständers
 Q_F = nach der Tabelle

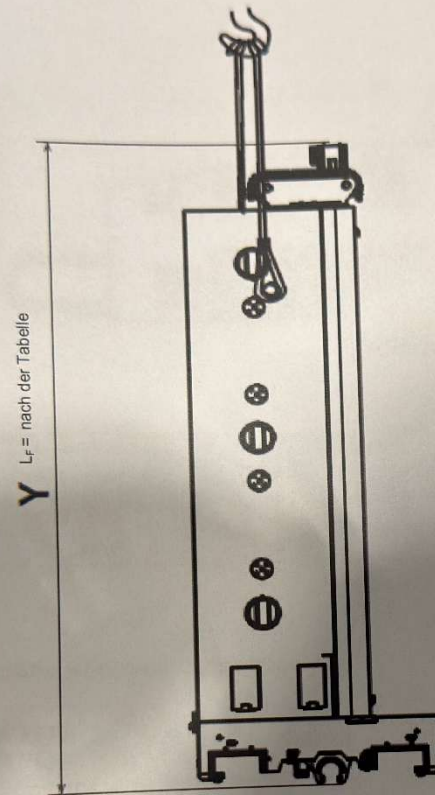


Tabelle der Höhe und des Gewichtes des Ständers einschließlich des Gegengewichtes

Vorschub Y-Achse	Länge L_F	Gewicht Q_F + Einschließlich des Gegengewichtes
1 700	3 300	7 617 + 3 300
2 000	3 600	9 250 + 3 300
2 500	4 100	10 216 + 3 300
3 000	4 600	11 182 + 3 300
3 500	5 100	12 148 + 3 300

Abb. 3.10 Anhängung des Spindelkastens einschließlich des Schlittens

Q_H = nach der Tabelle

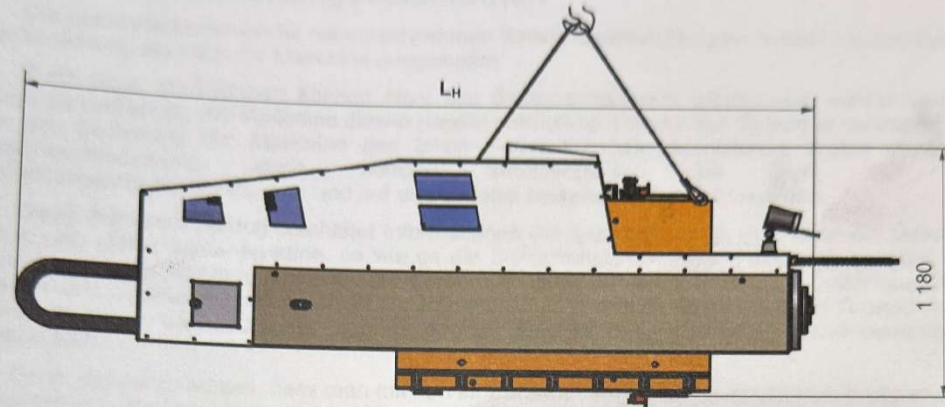


Tabelle der Länge und des Gewichtes des Spindelkastens GB

Spindelkasten	Länge L_H	Gewicht Q_H
GB 3000	3 500	4 100
GB 3000R	3 500	4 600

Tabelle nötiger Bindemittel

ANGEWENDETE BINDEMITTEL	LÄNGE (Meter)	TRAGFÄHIGKEIT (Kilogramme)	STÜCKE
Kettenförmiger Vierhaken + Verkürzer	2	5000	1
Kettenförmiger Vierhaken + Verkürzer	1	800	1
Endlose kreisförmige Schliefe	6	8000	4
Endlose kreisförmige Schliefe	4	4000	2
Rundstahl $\varnothing$ 70- 80 mm	2,3		2



Abb. 3.1 Fundamentplan zur Maschine WFT 13 CNC - 1

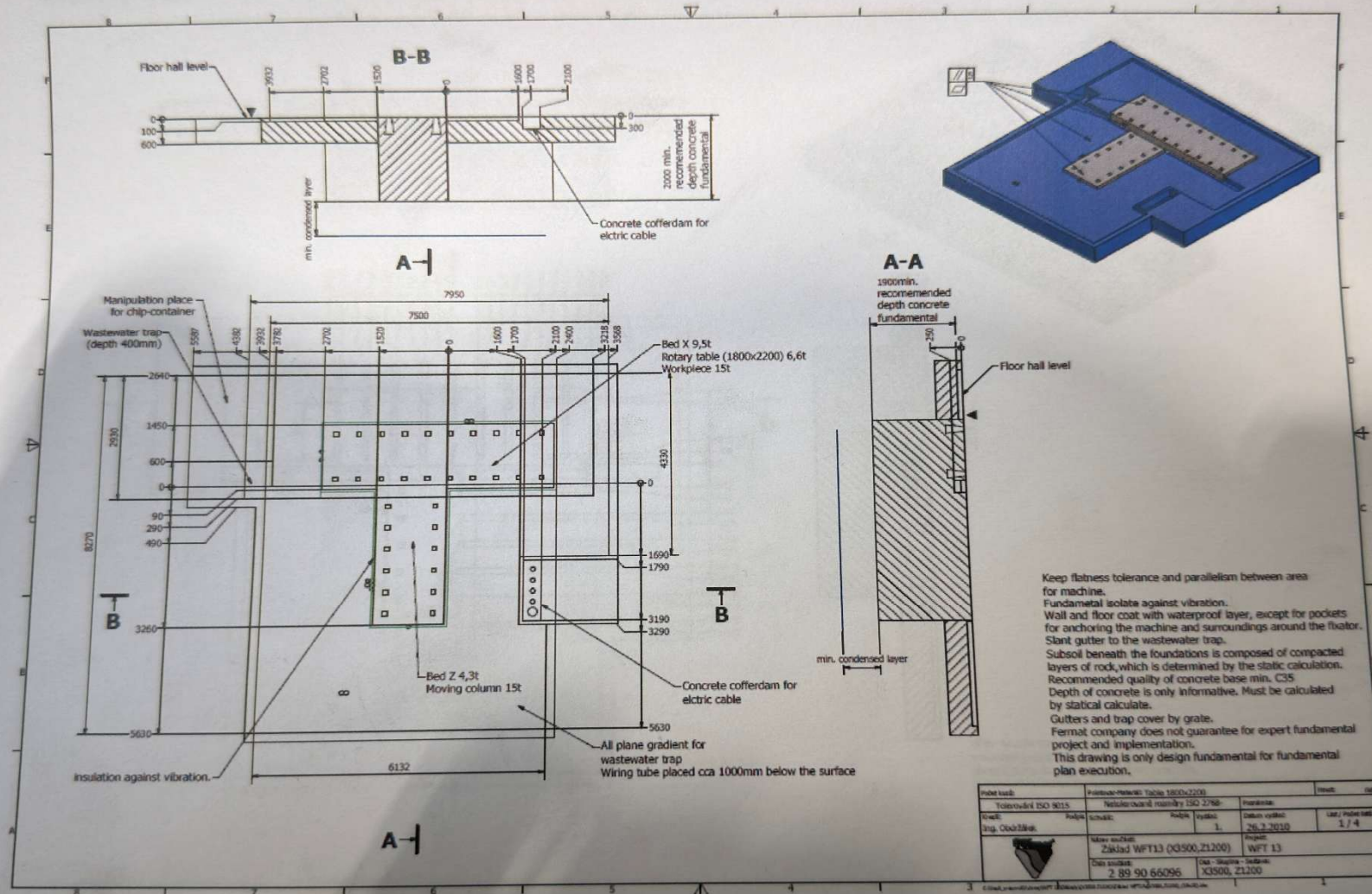




Abb. 3.2 Fundamentplan zur Maschine WFT 13 CNC - 2

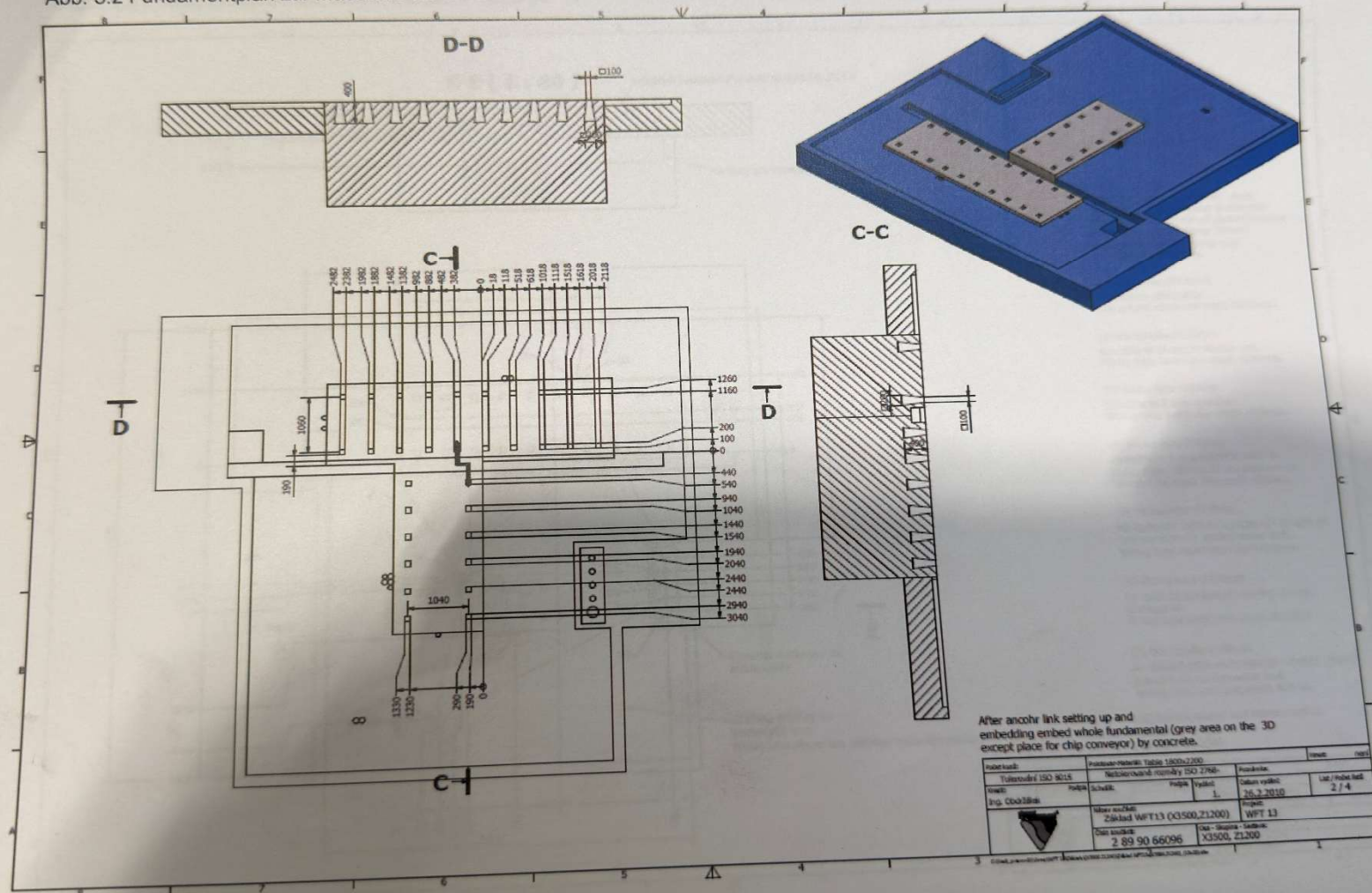
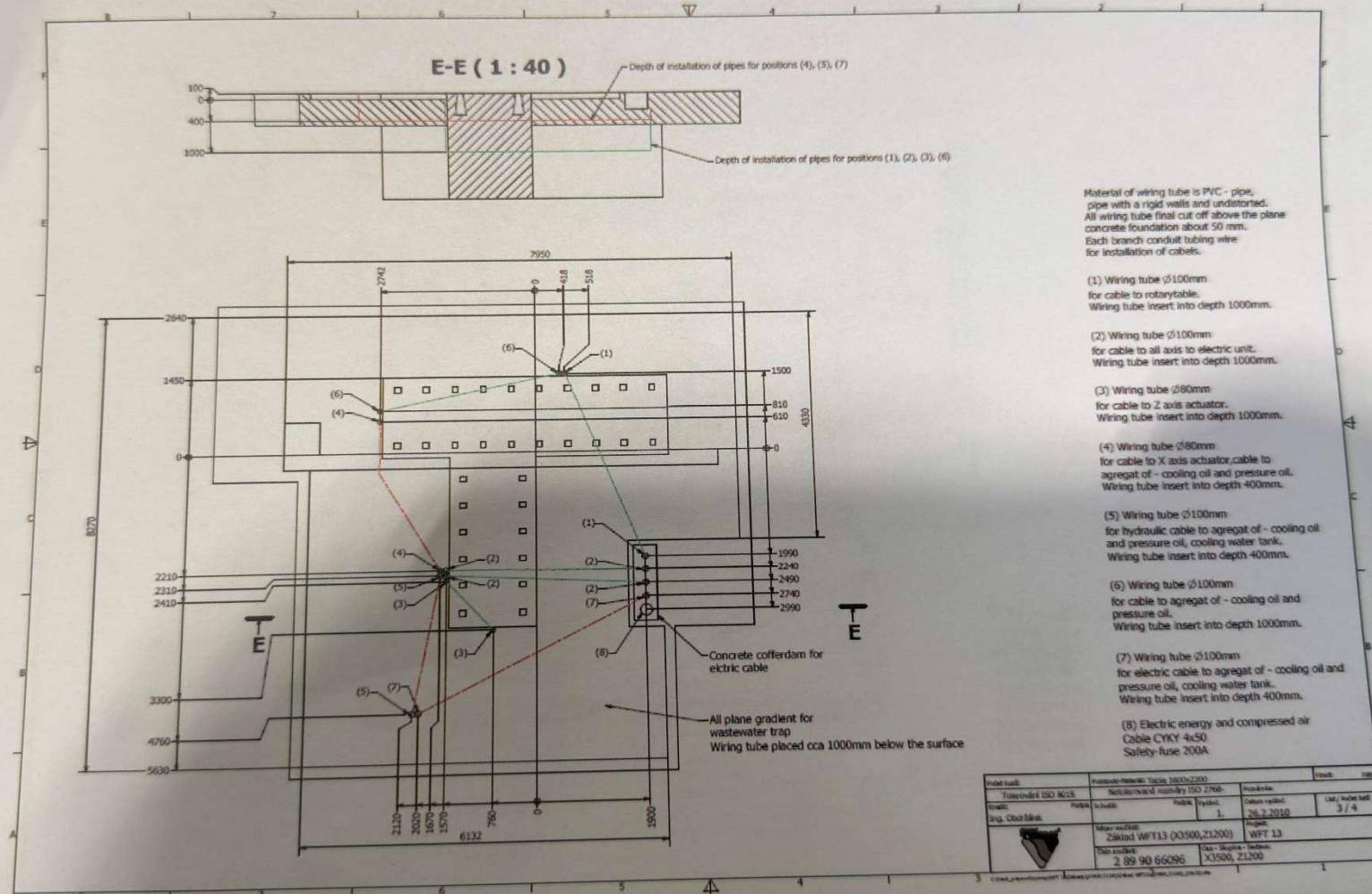




Abb. 3.3 Fundamentplan zur Maschine WFT 13 CNC - 3



Total length of pipes in each node:

- 1) 5950 mm
- 2) 5670 mm
- 3) 3300 mm
- 4) 4020 mm
- 5) 3390 mm
- 6) 5340 mm
- 7) 5410 mm

Projele kodu:	Projele adı:	Projele tarihi:	Projele sayı:
Türkiye ISO 8015	İstanbul-İstanbul Proje 1800/2000	20.02.2010	1
Proje adı:	Proje kodu:	Proje sayı:	Proje tarihi:
İstanbul-İstanbul Proje 1800/2000	20.02.2010	1	20.02.2010
Proje adı:	Proje kodu:	Proje sayı:	Proje tarihi:
İstanbul-İstanbul Proje 1800/2000	20.02.2010	1	20.02.2010

5.11 Tisch und Tischschlitten

Die Baugruppe Schlitten und Tisch bilden eine kompakte Montagegruppe. Diese Teile sind Gussstücke aus Grauguss GG 30. Der Tischschlitten ist von der unteren Seite gleitend auf dem Längsbett geführt.

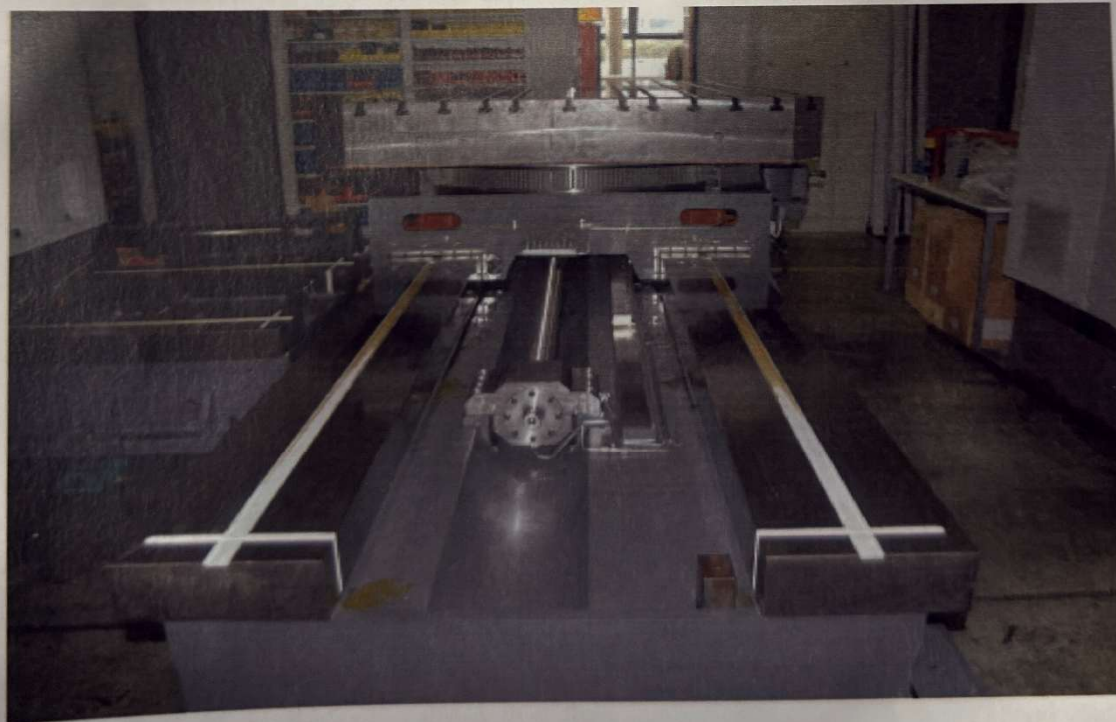
Diese Maschine ist mit einem Drehtisch eigener Konstruktion und Herstellung ausgestattet. Der Drehtisch mit der Längsverstellung besteht aus einem festen Bett, auf dem sich der Tischschlitten zusammen mit dem drehbar gelagerten Tisch bewegt. Die Tischlagemessung in der B-Achse wird durch den Winkelgeber, der zum festen Bolzen in der Tischmitte befestigt ist, durchgeführt. Die Maschine ist standardmäßig mit einem Motor Harmonic Drive und mit zwei mechanisch vorgespannten Ritzeln für den Spielausgleich im Zahnkranz ausgestattet (in der Option ist die Maschine in der Version mit zwei Motoren geliefert und das Spiel ist elektronisch durch das System MASTER – SLAVE ausgeglichen).

Der Verfahrensweg in der X-Achse wird in den standarden Längen 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 4000 mm geliefert.

Den Drehtisch kann man in folgenden Größen liefern:

- Drehtisch 1 600 x 1 800 mm
- Drehtisch 1 800 x 2 200 mm

Abb. 5.22 Drehtisch einschließlich des Schlittens



5.14 Hydraulisches Aggregat und Schmierungsaggregat der Maschine

5.14.1 Hydraulisches Aggregat

Das hydraulische Aggregat ist eine Einrichtung, die in die hydraulischen Umkreise der Maschine Drucköl liefert. Das Schema des hydraulischen Aggregates und die Betriebsanleitung sowie Wartungsanleitung ist als eine selbstständige Broschüre zusammen mit dieser Anleitung geliefert.

Dieses Aggregat ist mit einer Zahnpumpe, die die Druckquelle bildet, ausgestattet. Die Zahnpumpe ist mit dem elektrischen Motor durch eine Kreuzkupplung, die das Drehmoment überträgt, verbunden.

Im Druckölumkreis ist ein regulierbarer Druckschalter untergebracht, der automatisch den Öldruck im hydraulischen Aggregat auf 15 MPa hält und das in der Weise, dass bei Drucksenkung um 10 % das Druckrelais den Pumpenmotor anlässt.

Im hydraulischen Aggregat ist ein Akkumulator mit dem Inhalt von 3,5 dm³ untergebracht, der die dynamischen Eigenschaften der Umkreisreglung verbessert und den starken Druckabfall verhindert und so auch die Anzahl der Pumpenmotoreinschaltung reduziert.

Gegen den eventuellen Überdruck ist der Druckkreis durch ein Überlaufventil, das auf den Druck von 18 MPa eingestellt ist, gesichert. In den hydraulischen Kreis ist auch ein Druckmesser, der zum Baustein befestigt ist, angeschlossen. Wenn es nötig ist den Akkumulator oder den ganzen Druckumkreis der Maschine drucklos zu machen, muss erst die Bedingung erfüllt sein, dass die Stromzuleitung zum hydraulischen Aggregat unterbrochen ist.

Zum Baustein der hydraulischen Ausgänge sind die hydraulischen Verteiler, die die Zuleitung des Drucköles zu einzelnen Stellen steuern, sowie Druckschalter, deren Einstelldruckwerte im hydraulischen Schema angeführt sind, angeschlossen.

Das hydraulische Aggregat dient zur Werkzeugfreigabe (11 - 15 MPa), weiter zur Verfestigung des Drehtisches (B-Achse), wo der Druck durch ein Reduzierventil auf 0,6 MPa reduziert ist.

Technische Daten

Behälterinninhalt – Teil Hydraulik	80	dm ³
Behälterinninhalt – Teil Schmierung	15	dm ³
Gelieferte Menge – Teil Hydraulik	20	dm ³ .min ⁻¹
Gelieferte Menge – Teil Schmierung	1,1	dm ³ .min ⁻¹
Nennndruck – Teil Hydraulik	9	MPa
Nennndruck – Teil Schmierung	3	MPa
Inhalt des hydraulischen Akkumulators	3,5	dm ³
Fülldruck des Akkumulators – Stickstoff	5	MPa
Leistungsaufnahme des Elektromotors – Teil Hydraulik	4	kW
Drehzahl des Elektromotors – Teil Hydraulik	1500	min ⁻¹
Leistungsaufnahme des Elektromotors – Teil Schmierung	0,12	
Drehzahl des Elektromotors – Teil Schmierung	1400	
Geräuschpegel bei der Belastung	70	dB
Genehmigte relative Umgebungsluftfeuchtigkeit	30-90	%
Maximale Seehöhe	1000	m
Arbeitslage	horizontal	
Arbeitsflüssigkeit	Mineralöl	
Absolute Reinheit der Arbeitsflüssigkeit	10	MIC
Bereich der Arbeitstemperaturen	min. +5	°C
	max. +55	°C
Genehmigte Umgebungstemperatur	min. +15	°C

am Baustein befestigt ist, angeschlossen. In den hydraulischen Kreis ist auch ein Druckmesser, ganzen Druckumkreis der Maschine drucklos zu machen, muss erst die Bedingung erfüllt sein, dass die Stromzuleitung zum hydraulischen Aggregat unterbrochen ist.

Zum Baustein der hydraulischen Ausgänge sind die hydraulischen Verteiler, die die Zuleitung des Drucköles zu einzelnen Stellen steuern, sowie Druckschalter, deren Einstelldruckwerte im hydraulischen Schema angeführt sind, angeschlossen.

Das hydraulische Aggregat dient zur Werkzeugfreigabe (11 - 15 MPa), weiter zur Verfestigung des Drehtisches (B-Achse), wo der Druck durch ein Reduzierventil auf 0,6 MPa reduziert ist.

Technische Daten

Behälterenninhalt – Teil Hydraulik	80	dm ³
Behälterenninhalt – Teil Schmierung	15	dm ³
Gelieferte Menge – Teil Hydraulik	20	dm ³ .min ⁻¹
Gelieferte Menge – Teil Schmierung	1,1	dm ³ .min ⁻¹
Nenndruck – Teil Hydraulik	9	MPa
Nenndruck – Teil Schmierung	3	MPa
Inhalt des hydraulischen Akkumulators	3,5	dm ³
Fülldruck des Akkumulators – Stickstoff	5	MPa
Leistungsaufnahme des Elektromotors – Teil Hydraulik	4	kW
Drehzahl des Elektromotors – Teil Hydraulik	1500	min ⁻¹
Leistungsaufnahme des Elektromotors – Teil Schmierung	0,12	
Drehzahl des Elektromotors – Teil Schmierung	1400	
Geräuschpegel bei der Belastung	70	dB
Genehmigte relative Umgebungsluftfeuchtigkeit	30-90	%
Maximale Seehöhe	1000	m
Arbeitslage	horizontal	
Arbeitsflüssigkeit	Mineralöl	
Absolute Reinheit der Arbeitsflüssigkeit	10	MIC
Bereich der Arbeitstemperaturen	min. +5	°C
	max. +55	°C
Genehmigte Umgebungstemperatur	min. +15	°C