

2. TECHNISCHE ANGABEN

2.1 Maschinendaten

- 2.1.1 Maschinenspezifische Daten
- 2.1.2 Thermische Ausstrahlung der Peripheriegeräte
- 2.1.3 Bodentragfähigkeit und Ebenheit
- 2.1.4 Lärmentwicklung
- 2.1.5 Raumtemperatur, Raumfeuchtigkeit
- 2.1.6 Absaugleistung
- 2.1.7 Maschinenfarbe
- 2.1.8 Unfallverhütungsvorschriften

2.2 Installationangaben

- 2.2.1 Elektrische Daten
- 2.2.2 Pneumatische Daten

2.3 Maschinenaufbau

2.4 Arbeitstisch

2.5 Z- Achse

2.6 Arbeitsspindeln

2.7 Werkzeugwechsel

2.8 Maschinenzubehör

2.9 Optionen

2.10 CNC Steuerung

2.11 Programmierfunktion (Option)

2.12 Genauigkeit

2.1 Maschinendaten

2.1.1 Maschinenspezifische Daten

SYSTEM		1	2	3	4	5	6
Gewicht der Maschine ca.		1900 kg	4000 kg	5500 kg	7300 kg	8800 kg	9500 kg
Gewicht des Beladers (leer) ca.		400 kg	600 kg	800 kg	1000 kg	1200 kg	1300 kg
Gewicht der separaten Steuerung		ca. 160 kg (S&M) / ca. 60 kg (X-30)					
Abmessung der Maschine in mm (ohne Motorüberstand und ohne Belader) siehe auch Maschinen - Aufstellungsplan.	Breite	1080/1500	1700	2380	2830	3360	3560
	Höhe	1650	1800	1800	1800	1800	1800
	Tiefe	1680	1970	1970	1970	1970	1970
Abmessung der Maschine in mm mit Belader (ohne Motorüberstand) siehe auch Maschinen- Aufstellungsplan	Breite	1080/1500	1840	2380	2830	3360	3560
	Höhe	1650	1800	1800	1800	1800	1800
	Tiefe	ca. 2400	ca. 3100				
Abmessung der Steuerung in mm	Breite	600					
	Höhe	1850 (S&M) / 1100 (X-30)					
	Tiefe	800					
Thermische Ausstrahlung in W ca. (Mittelwerte, ohne Peripheriegeräte)		1200	1800	2300	2600	2800	2800

2.1.2 Thermische Ausstrahlung der Peripheriegeräte

Wasserrückkühler Bei Vorlauftemperatur 18°C. Raumtemperatur 22°C	PHK 450	ca. 650 Watt
	PHK 1000, LNG 1000, T129, 220	ca. 1400 Watt
	LNG 2000, KUS 2000, T131, 221	ca. 2900 Watt
	LNG 3000, KUS 3000, T132, 222	ca. 4600 Watt
	TYP 243	ca. 6000 Watt
Luft- Kälte-Trockner	HD 22 S	ca. 400 Watt
	HD 33 S	ca. 750 Watt
	HD 55	ca. 970 Watt
	HD 75	ca. 1050 Watt
	HD 105	ca. 1150 Watt
	HD 150	ca. 1250 Watt
Absaugung	GS-F 80	ca. 1000 Watt
	DS 1000, DS 1022	ca. 2200 Watt

2.1.3 Bodentragfähigkeit und Ebenheit

Der Boden muß **schwingungsfrei** sein und eine **Tragfähigkeit von mind. 1500 Kg/m²** aufweisen. Für die Maschine und die Steuerung ist keine Verankerung notwendig. Bei Maschinen mit automatischer Beladung ist u.U. eine Verankerung des Beladers zweckmäßig.

Bei Beladern mit fahrbaren Container(n) ist eine ebene Fläche ohne Löcher oder Erhebungen notwendig. Die **Unebenheit darf max. 2 mm/m²** im Bereich der Andockstation betragen.

2.1.4 Lärmentwicklung

Die Maschinen sind mit einer Schutzhaube ausgerüstet. Diese dient unter anderem auch zum Lärmschutz. Der Schallpegel einer Maschine beträgt:

ca. 72-75 dBA mit geschlossener Haube

ca. 75-80 dBA bei geöffneter Haube und Maschinen mit Automatischer Beladung welche nach hinten geöffnet sind
(je nach Ausführung und Ausstattung u.U. auch höher)

2.1.5 Raumtemperatur, Raumfeuchtigkeit

Siehe Maschinen Aufstellungsplan

2.1.6 Absaugleistung

Am Eingang der Maschine wird benötigt:

0,8 - 1,3 m³ / min / Spindel Luftfördermenge

70 - 120 mbar Unterdruck beim Bohren

80 - 120 mbar Unterdruck beim Fräsen

Die höheren Werte werden beim Bohren von kleinen Ø in 3 bis 4 Lagen oder beim Fräsen schmaler Schlitze in 2 bis 3 Lagen benötigt

Bei langen Zuleitungen ist ein Druckabfall von ca. 5 mbar / 10m Leitung zu beachten.

2.1.7 Maschinenfarbe

grau- weiß RAL 9002 (andere Farben auf Anfrage)

2.1.8 Unfallverhütungsvorschriften

Unsere Maschinen entsprechen zur Zeit der Lieferung geltenden Unfallverhütungsvorschriften der BRD. Soweit einschlägige Vorschriften der Behörden oder Fachverbände - JEC, VDE, VDI, VDMA, DIN usw. bestehen, werden diese eingehalten



2.2 Installationsangaben

2.2.1 Elektrische Daten

Elektrischer Anschluß: Standard: 3/N/PE AC 50 Hz 380 V, 2,5mm²,
Absicherung: 3x25A(SYSTEM 1) oder 3x40A(SYSTEM 2-7)
Option: andere Spannungen und Frequenzen

Spannungsschwankungen ca.: zulässig ± 10%

Stromunterbrechungen: zulässig max. 1 ms

max. Leistungsaufnahme :

Ausstattung	Spindelanzahl					
	1	2	3	4	5	6
Grundmaschine	1,0 KVA	1,0 KVA	1,0 KVA	1,0 KVA	1,0 KVA	1,0 KVA
DC- Antrieb	0,8 KVA	1,0 KVA	1,3 KVA	1,6 KVA	1,85KVA	2,1 KVA
AC- Antrieb	2 KVA	2 KVA	2 KVA	2,6 KVA	3,3 KVA	4 KVA
SFU	1,5(2) KVA	3 (5) KVA	5 (8) KVA	8 (10) KVA	10 KVA	10 KVA
Wasserkühler	0,7 KVA	1,0 KVA	1 (1,6)KVA	2,2KVA	2,2KVA	2,8KVA
Kältetrockner	0,3 KVA	0,3 KVA	0,3 KVA	0,5 KVA	0,5 KVA	0,7 KVA
Absaugung	1 KVA	(1) 2,2 KVA	2,2 KVA	2,2 KVA	2,2 KVA	2,2 KVA

alle Angaben sind Mittelwerte und können je nach Ausstattung höher oder niedriger sein.

2.2.2 Pneumatische Daten

Luftdruck: am Maschineneingang min. 6,5 bar, max. 8 bar (Durchfluß beachten !)

Druckluftqualität - Lufttemperatur = Raumtemperatur
 - Luftfeuchtigkeit = Drucktaupunkt ca. 3° C
 - Restölgehalt = kleiner als 0.01 mg/m³
 - Feststoffteilchen = kleiner als 0.01 µm

Luftanschluß: bei Verbrauch bis 600 NI/min. = 1/2 " R
 600 - 1400 NI/min. = 3/4 " R
 1400 - 2000 NI/min. = 1 " R

Luft- verbrauch	Bohrkopf mit Einzelantrieb, AC oder DC Motore Durchschnittswerte, Angaben in NI/min.							
	SC 53/63 (L)		W 320		W 1331		ASC 3063	
Anzahl der Spindeln	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC
1	295(180)	145(30)	425(310)	275(160)	335(250)	185(100)	395(280)	245(130)
2	395(250)	195(50)	655(510)	455(310)	475(390)	275(190)	595(450)	395(250)
3	490	240	880	630	610	360	790	540
4	590	290	1118	810	750	450	990	690
5	685	335	1335	985	885	535	1185	835
6	780	380	1560	1160	1020	620	1380	980
7	880	425	1785	1335	1155	700	1575	1125

Die Klammerwerte sind gültig für die wälzgelagerte Serie SYSTEM 1

Bei Laser- Kontrollstationen benötigt die Werkzeugreinigung zusätzlich ca. 100 NI/min pro Spindel bei jedem Werkzeugwechsel 2x je ca. 4sec.

2.3 Maschinenaufbau

SYSTEM 1

KONSTRUKTIONSPRINZIP	Verwindungssteifer Unterbau mit geteilten Achsen auf Präzisionsführungen laufend
MASCHINENBASIS	Stahlunterbau in Schweißkonstruktion mit aufgesetzter Granitplatte
MASCHINENAUFBAU	X-Achse: Traversenschlitten auf Granitführungsbalken Y-Achse: verwindungssteifer aufgesetzter Maschinentisch Z- Achse: Bohrkopf mit Einzel- oder Zentralantrieb
VERFAHRBEREICH X	SYSTEM 1/1 und SYSTEM 1-2 TWIN : 530mm SYSTEM 1/2 : 460mm
VERFAHRBEREICH Y:	730 mm
FÜHRUNG X-, Y-ACHSE	spielfrei vorgespannte Präzisions- Linearführungen
ANTRIEB X-, Y-ACHSE	vorgespannte Präzisions- Kugelgewindetriebe mit AC oder luftgekühlten DC- Servomotoren
MEßSYSTEM X, Y-ACHSE	Linearmeßsystem Heidenhain LIDA 190/40,

SYSTEM 2 - 6

KONSTRUKTIONSPRINZIP	Verwindungssteifer Granitaufbau mit geteilten Achsen und Präzisionsluftlagern mit Luftspaltkompensation
MASCHINENBASIS	Granitleisten mit aufgesetzter Granitplatte
MASCHINENAUFBAU	X-Achse: Traversenschlitten auf Granitführungsbalken Y-Achse: verwindungssteifer aufgesetzter Maschinentisch Z- Achse: Bohrkopf mit Einzel- oder Zentralantrieb
VERFAHRBEREICH X	650mm (SYSTEM 2 = 550mm)
VERFAHRBEREICH Y:	835 mm
FÜHRUNG X-, Y-ACHSE	Präzisionsluftlager mit Luftspaltkompensation
ANTRIEB X-, Y-ACHSE	vorgespannte Präzisions-Kugelgewindetriebe mit AC oder luftgekühlten DC- Servomotoren
MEßSYSTEM X, Y-ACHSE	Linearmeßsystem Heidenhain LIDA 190/40,

2.4 Arbeitstisch

SYSTEM 1

TISCHGRÖÙE	SYSTEM 1/1	: ca. 600 x 650 (700)mm
	SYSTEM 1-TWIN	: ca. 600 x 650 (700)mm
	SYSTEM 1/2	: ca. 920 x 650 (700)mm
ARBEITSBEREICH	SYSTEM 1/1	: 530 x 650 (700)mm
	SYSTEM 1-TWIN	: 530 x 650 (700)mm
	SYSTEM 1/2	: 2 x 460 x 650mm (ohne Pilze)
		: 2 x 420 x 650mm (mit Pilze)
	Auto - SYSTEM 1/1	: 530 x 650 (700)mm
	Auto - SYSTEM 1-TWIN	: 530 x 650 (700)mm
	Auto - SYSTEM 1/2	: 2 x 420 x 650 (700)mm
AUFNAHMESYSTEM	Prisma - Schlitz oder Kundenspezifisch	
	Optionen:- Pilzniederhalter	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tiefenspanner für stiftloses Spannen (einseitig anschlagend oder zentriert) - Multilayeraufnahme mit Softtool- Wechseleinsätzen 	
PAKETIERUNGSSTIFTE	Ø nach Wunsch 3,0 bis 5,0mm, mittig oder Kundenspezifisch	
SCHLITZTIEFE	Standard 10,5 mm	
	mit Automation 12,5mm, der Stift muß zwischen 8 und 12 mm aus dem Plattenpaket hervorstehten	
MASCHINENNULLPUNKT	Standard rechts hinten	
PROGRAMMNULLPUNKT	Standard links hinten oder Kundenspezifisch	

2.4 Arbeitstisch SYSTEM 2 - 6

TISCHGRÖÙE (AUFNAHMEPLATTEN)	SYSTEM 2	: max. 1240 x 650 mm
	SYSTEM 3	: max. 1780 x 650 mm
	SYSTEM 4	: max. 2230 x 650 mm
	SYSTEM 5	: max. 2760 x 650 mm
	SYSTEM 6	: max. 2980 x 650 mm

FORMATTABELLE

SYSTEM	Stationen	Bohrkopfabstand ohne Pilze	Bohrkopfabstand mit Pilze	max. Format mit Pilzen	max. Format mit Belader
2	2	550 (21,6")	550 (21,6")	550 (21,6")	533 (21")
	3	406 (16")	381 (15")	356 (14")	346 (13,6")
3	2	765 (30")	765 (30")	765 (30")	765 (30")
	3	550 (22")	560 (22")	542 (21,3")	533 (21")
	4	432 (17")	432 (17")	414 (16,3")	406 (16")
4	3	650 (22,6")	650 (22,6")	632 (24,8")	615 (24,2")
	4	550 (21,6")	536 (21,1")	518 (20,4")	508 (20")
	5	432 (17")	432 (17")	414 (16,3")	406 (16")
5	4	650 (22,6")	650 (22,6")	632 (24,8")	615 (24,2")
	5	550 (21,6")	536 (21,1")	518 (20,4")	508 (20")
	6	460 (18,1")	432 (17")	414 (16,3")	406 (16")
	7	394 (15,5")	383 (15")	365 (14,3")	356 (14")
6	5	560 (22")	560 (22")	542 (21,3")	533 (21")
	6	483 (19")	483 (19")	465 (18,3")	457 (18")
	7	406 (16")	406 (16")	388 (15,2")	381 (15")

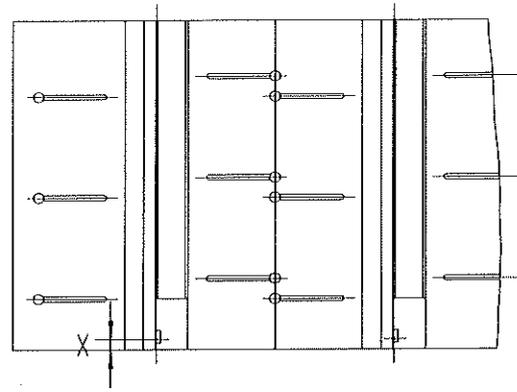
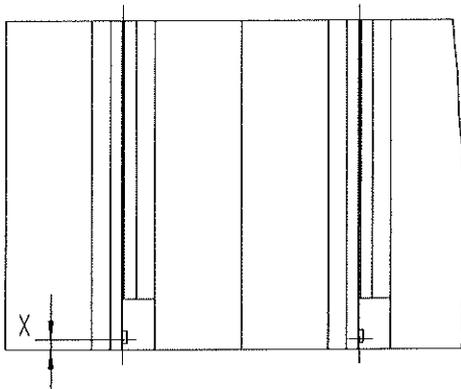
Format Y = 650mm (25,5") , Option: Y = 765mm (30")

AUFNAHMESYSTEM	Prisma - Schlitz oder Kundenspezifisch Optionen: - Pilzniederhalter - Tiefenspanner für stiftloses Spannen - Multilayeraufnahme mit Softtool- Wechseleinsätzen
PAKETIERUNGSSTIFTE	Ø nach Wunsch 3,0 bis 5,0mm, mittig oder Kundenspezifisch
SCHLITZTIEFE	Standard 10,5 mm, mit Automation 12,5mm, der Stift muß zwischen 8 und 12 mm aus dem Plattenpaket hervorstehten
MASCHINENNULLPUNKT	Standard links hinten
PROGRAMMNULLPUNKT	Standard links hinten oder Kundenspezifisch

- VERSION 2 Aufnahmeplatte mit pneumatischer Prismaklemmung und starrem Schlitz
- VERSION 3 Aufnahmeplatte mit pneumatischer Prisma- und Schlitzklemmung
- VERSION 5 Aufnahmeplatte mit pneumatischer Prisma- und Schlitzklemmung und seitlichen Pilzniederhaltern (Formateinengung in der Breite um 20mm)
- VERSION 6 Aufnahmeplatte mit Tiefenspanner und seitlichen Pilzniederhaltern für stiftloses Spannen
- VERSION 7 Multilayeraufnahme mit 4 Soofttool- Wechseleinsätzen, kombinierbar mit Version 3, 4, 5 oder 6

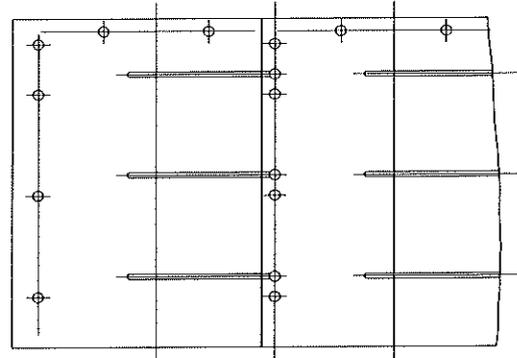
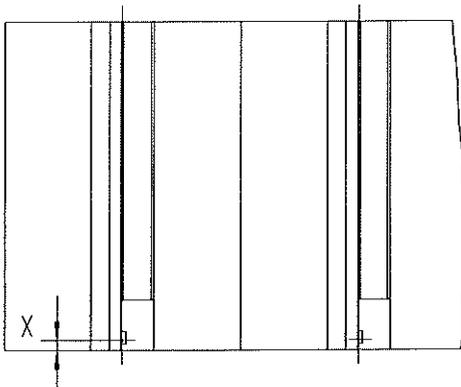
Aufnahmeplatten: Version 2

Version 5

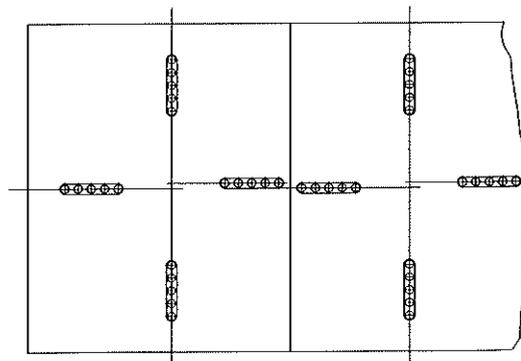


Version 3

Version 6



Version 7



Maß X=20mm (50mm bei beweglichen Niederhalter mit LASER Kontrollstation)

2.5 Z - Achse

KONSTRUKTIONSPRINZIP Einzel- Direktantrieb

Die Führung der Z- Achse erfolgt direkt am Außenmantel der Bohrspindel im hochgenauen Spindelluftlager, verschleißfrei und nahezu reibungslos, Lager mit NOTLAUF- Eigenschaften

Die Hubbewegung erfolgt über einen vorgespannte Präzisions- Kugelgewindetrieb mit AC oder luftgekühltem DC- Servomotor

ARBEITSHUB	stufenlos einstellbar und über die CNC frei programmierbar 0,5 - 25mm für Standard Spindel 0,5 - 22mm für Micro- Bohrspindel W 1331-17
BOHRTIEFE	max. 10mm (Begrenzt durch Niederhalter)
BOHR-, FRÄSLEISTUNG	Siehe Kapitel 2.6 Arbeitsspindel
SCHNITTWERTE	Nach Angaben der Werkzeughersteller Anhaltswerte siehe Kapitel 3
NIEDERHALTERKRÄFTE	zwei getrennt voreinstellbare Niederhalterkräfte über Programm abrufbar : beim Bohren 50 - 240 N (bzw. Stiftandrücken 240 N) beim Fräsen 5 - 50 N
STANDARD- NIEDERHALTER	geschlossene Konstruktion, mit Absaugleitung an Zentral- oder Einzelabsaugung. Niederhalter- Einsatz wechselbar, in verschiedenen Ausführungen erhältlich
FRÄS-NIEDERHALTER	als Option - für stegfreies Konturenfräsen - beim Bohren und Fräsen zentrisch verriegelt - beim Fertigfräsen allseitige Ausweichmöglichkeit von ± 5 mm - mit festem Druckring und ausfahrbarer Bürste (Option) - mit einzel schaltbaren Absperrschiebern (Option) - mit Absaugleitung an Zentral- oder Einzelabsaugung
MEßSYSTEM	Als Hauptmeßsystem sind folgende Ausführungen Standard: - Linearpotentiometer T 50 a 502 - Drehgeber Heidenhain ROD 420/1250 - integrierter Resolver bei AC- Servomotoren Bei Option Tiefenbohren wird ein zusätzliches lineares Meßsystem Typ Heidenhain LT 101 oder MT 25 verwendet.

OPTIONEN

TIEFENBOHREN MIT LASER	(Sacklochbohren) programmierbare Bohrtiefe von der Plattenoberfläche unabhängig von der Dicke oder Unebenheit des Plattenpackets. Genauigkeit: $\pm 25\mu\text{m} / 3\sigma$ mit 2. Meßsystem $\pm 15\mu\text{m} / 3\sigma$ mit Kontaktbohren
QUICK - DRILL	programmierbarer Freihub der Z - Achse von der Plattenoberfläche unabhängig von der Dicke oder Unebenheit des Plattenpackets (nur mit Tiefenbohren)
LASER VERMESSUNG	Dynamische Vermessung der Werkzeuge auf Durchmesser, Länge und Rundschlag bei Arbeitsdrehzahl und Bohrerbruch nach Bohrzyklus
BOHRERBRUCH	Erkennung von Bohrerbruch nach jedem Arbeitshub bis 0,2mm Durchmesser (REAL - TIME)
LÄNGENSENSOR	Überprüfung ob ein Werkzeug innerhalb einer einstellbaren Toleranz die richtige Länge aufweist sowie Erkennung von Bohrerbruch nach dem Bohrzyklus

2.6 Arbeitsspindeln

Hersteller	PRECISE			WESTWIND		
	SC 63	SC 63L	SC 53 H	W320	W1331	W1331
Typ	SC 63	SC 63L	SC 53 H	W320	W1331	W1331
Drehzahl [in 1000 1/min]	15 - 60	6 - 40	20 - 80	15 - 80	20 - 110	20 - 125
Nennleistung [Watt] bei Drehzahl	1100 60.000	700 40.000	500 80.000	550 72.000	750 80.000	750 80.000
Antriebsmotor	2-phasig	2-phasig	2-phasig	3-phasig	3-phasig	3-phasig
Leistung für Beschleunigung und Bremsen 10sek	2,5 KVA	2,5 KVA	2 KVA	2 KVA	1,7 KVA	1,7 KVA 2,2 KVA ⁽¹⁾
Bohrleistung [mm]	0,8-6,35	0,8-6,35	0,21-4 (6,35) ⁽²⁾	0,2 - 4 (6,35) ⁽²⁾	0,1 - 4 (6,35) ⁽²⁾	0,1 - 4 (6,35) ⁽²⁾
Fräsleistung [mm]	bis 3	bis 3	bis 2,4	bis 2,4	bis 2,4 ⁽³⁾	bis 2,4 ⁽³⁾
Lagerung	Kugellager	Kugellager	Kugellager	Luftlager	Luftlager	Luftlager
Arbeitstemperatur [°C]	18-25	18-25	18-25	16-25	16-20	16-20
Wärmeabgabe an das Kühlwasser [Watt] ⁽⁴⁾	200	200	200	475	400	580
Kühlmitteldurchfluß[l/min]	0,35	0,35	0,35	0,8	0,8	0,8
Luftverbrauch [l/Min]	--	--	--	126	56	56
Luftdruck [bar]	--	--	--	5,6	5,6	5,6
Axiale Belastung [N]	K.A.	K.A.	K.A.	186	250	250
Radiale Belastung [N]	K.A.	K.A.	K.A.	95	118	118
Axiale Steifigkeit [N/µm]	35	35	25	K.A.	K.A.	K.A.
Radiale Steifigkeit [N/µm]	20	20	10	K.A.	K.A.	K.A.
Gewicht [kg]	5,1	5,1	4,8	5,8	3,25	3,25
Drehzahleinstellung	statischer Frequenzumformer, stufenlos einstellbar über CNC					
Werkzeugspannsystem	direkt über Spannzange					
Werkzeugwechsel	manuell und automatisch, verriegelt solange sich die Spindeln drehen					
Werkzeugdurchmesser	3 mm oder 3,175 mm (1/8")					
Werkzeuglänge	Standard 38 mm, 50mm zum Bohren in Softtools					
Spindelkühlung	geschlossener Kühlkreislauf mit elektrisch gesteuertem Kühlaggregat					
Drehzahlüberwachung	mittels eingebauten Hallgenerator					
Überlastkontrolle (Motor)	durch eingebautem Thermistor, automatisches Abschalten der Spindel					

⁽¹⁾ für 6 sek., jedoch nur mit Bremskarte (Option)

⁽²⁾ mit vorbohren, Empfehlung

⁽³⁾ mit vermindertem Vorschub, max. 0,5 m/min je nach Paketdicke

⁽⁴⁾ bei max. Drehzahl

2.7 Werkzeugwechsel

Die Werkzeugwechseleinheit besteht aus dem Kassetten Wechsel System (**KWS**) und dem Hubgreifer. Das KWS ist am Traversenschlitten (X-Achse) und der Hubgreifer am Maschinentisch (Y-Achse) montiert.

Zum Einsatz kommen Werkzeuge mit einem Schaftdurchmesser von 3mm oder 3,175mm (1/8"). Standardmäßig müssen die Werkzeuge mit Anschlagringen versehen werden, als Option können auch Werkzeuge ohne Anschlagringe verwendet werden (Ringloses Bohren und Fräsen).

Kassettenanzahl	1 oder 2 pro Arbeitsstation
WERKZEUGANZAHL (pro Kassette)	50, 100, 200, 300, 600, 840
EUROMAGAZIN (pro Kassette)	20, 30, 60, 84 Riegel mit je 10 Werkzeugen bzw. 11 Steckplätzen
Kassettenbelegung	Frei wählbar bei Standard Bestückung bis T50, T100, T200 EURO- Magazin : Wählbar zwischen Standard- (Einzel-) Bestückung und Riegelbestückung OPTION: Kundenspezifische Bestückung
Werkzeugwechselzeit	ca. 12-25 Sekunden, abhängig von Spindeldrehzahl, Spindelposition, Leistung des Frequenzwandlers, und Benutzung von Prozeßüberwachungseinrichtungen wie z.B. LASER- Kontrollstation
Wechselüberwachung	Kontrolle Hubgreifer oben und unten

OPTIONEN

Ringlose Werkzeugbestückung	Anschlagringe entfallen (nur in Verbindung mit Längensensor oder LASER- Meßstation). Automatisches Nachsetzen der Werkzeuge
BOHRERBRUCH - ÜBERWACHUNG (BBD)	in Verbindung mit der Bohrerbruch- Überwachung wird die Werkzeugablage und Aufnahme in der Spindel Überwacht
LÄNGENSENSOR (TLC)	Prüfung insbesondere bei ringlosen Werkzeugen der ausgespannten Bohrerlänge Ist kein BBD vorhanden kann nach dem Bohrdurchgang ein Werkzeugbruch festgestellt werden
LASER-MEßSTATION	Vermessen von Länge, Durchmesser und Rundlauf des aufgenommenen Werkzeugs. Ist kein BBD vorhanden kann nach dem Bohrdurchgang ein Werkzeugbruch festgestellt werden
KASSETTEN ANWESEN- HEITSKONTROLLE	zeigt optisch an, daß sich die Werkzeugkassette ordnungs- gemäß im Speicher befindet
KASSETTEN IDENTIFIZIERUNG	Ordnet jeder Kassette ihren eigenen Code zu

2.8 Maschinenausstattung

ABSAUGLEITUNG	Der Anschluß der Absaugleitung befindet sich an der Maschinenhaube wahlweise hinten oder oben. Ab SYSTEM 2 wahlweise rechts oder links. Der anzuschließende Innendurchmesser des Schlauchs oder Rohres beträgt bei SYSTEM 1 = 40mm und ab SYSTEM 2 = 70mm.
ANSCHLAGRINGE FÜR WERKZEUGE	Entfallen bei Option Ringlose Werkzeuge, ansonsten wird 1 Satz pro Station mitgeliefert. (Außendurchmesser 7,55mm, Höhe 4,5mm) OPTION: Ringe anderer Hersteller (nach Absprache).
BEDIENUNGSANLEITUNG	Standard 2-fach, Deutsch oder Englisch
BOHRHUBZÄHLER	Standard 1x pro Maschine
FREQUENZUMFORMER	Statischer Frequenzumformer zur Einstellung der Spindeldrehzahl über CNC. Standard sind Leistungen zum Erreichen der Nenn Drehzahl innerhalb von 10-15 Sekunden. Als Option lieferbar sind stärkere Umrichter zur Verkürzung der Hochlauf- und Abbremszeit
LÄRMSCHUTZHAUBE	zur Schalldämpfung und zur Unfallverhütung Standard: Manuelle Öffnung der Maschinenscheibe Option: Pneumatische Öffnung der Maschinenscheibe mit elektronischer Sicherheitsleiste
LUFTPUFFER FÜR LUFTLAGERSPINDEL	Zur Vermeidung von Spindelschäden verursacht durch plötzlichen Druckluftabfall vor dem Maschineneingang. Je nach Spindelanzahl und Luftverbrauch sind ein oder zwei Luftpuffer installiert.
MASCHINENZUBEHÖR	Enthält Nivellierelemente, Korrosionsschutzmittel für Kühlwasser, Granitreiniger, Fett für Kugelgewindespindel, Reinigungsset für Arbeitsspindel, Spannzangenschlüssel (soweit notwendig), Div. Werkzeug und Kleinteile.
PANAL-MANAGER	Standard bei Maschinen mit Automatischer Beladung
SPINDELSTUNDENZÄHLER	Standard pro Arbeitsspindel
SPINDELÜBERWACHUNG	Standard pro Spindel: Drehzahl und Temperatur
SPS-STEUERUNG	Signalverarbeitung der Maschinenfunktionen und zur Steuerung des Beladers
WASSERRÜCKKÜHLER	Zur Kühlung der Arbeitsspindel Standard: geschlossenes Umlaufsystem mit Luftwärmetauscher Option: geschlossenes Umlaufsystem mit Wasserwärmetauscher zur Nutzung der Prozeßwärme

2.9 Optionen

4-FARBEN-LEUCHTE	Optische Anzeige verschiedener Maschinenzustände.
ABSAUGUNG	1 KW für 1-2 Spindeln, 2,2 KW für bis zu 7 Spindeln
AC-ANTRIEBE	Hochdynamische Bürstenlose Antriebe, Verfahrgeschwindigkeiten bis 25m/min.
BELADEEINRICHTUNG	Einrichtung zur automatischen Be- und Entladen der Bohrpakete in und aus der Maschine.
BESTÜCKUNGSPLATZ	Aufnahme der Speicherplatte in eine Vorrichtung zur Bestücken mit Werkzeugen.
FILTER	zum Ausfiltern von Öl, Wasser und Feststoffverunreinigungen
HIGH-TECH PAKET	Ausführung mit AC- Antrieben, 1µm Auflösung in der X- und Y- Achse, Wärmetechnische Maßnahmen, verkürzte Hochlaufzeit der Arbeitsspindeln.
KOMPRESSOR	zur Versorgung der Maschine mit Druckluft.
LUFTPUFFER	vor dem Maschineneingang installiert werden kurzzeitige unterschreitungen des Luftdrucks aus dem Netz ausgeglichen
LUFTTROCKNER	zur Verringerung der Luftfeuchtigkeit der Druckluft.
MASCHINENHAUBE	pneumatischer Öffnung der Maschinenscheibe mit elektronischer Sicherheitsleiste
MEßSYSTEM	Auflösung 1µm in der X- und Y- Achse.
PROGRAMMIEREN	Programmiertisch mit Tastatur und Bildschirm, Handräder oder Joystick. Bilderfassung über Projektor mit 10-fach Vergrößerung. Option: Bildanalyse, Drucker, Markiereinrichtung, Plotter.
STRÖMUNGSWÄCHTER	elektronischer Strömungswächter der den Kühlmittelumlauf der Arbeitsspindel kontrolliert und bei unzureichender Strömung die Maschine stoppt.
TIEFENMEßEINRICHTUNG	Bohren und Fräsen mit hoher Genauigkeit in der Tiefe.
TRAFO	Notwendig wenn eine andere Eingangsspannung als 380V ± 10% vorhanden ist.
UNTERDRUCKWÄCHTER	Überwacht den Unterdruck der Absaugung. Ist kein Unterdruck vorhanden wird die Maschine gestoppt.
WERKZEUGBOX	zur Aufnahme von bis zu 6 Speicherplatten für den Transport
ZENTRIERAUFNAHME	Vorrichtung mit Meßuhr zur Kontrolle von Lage der Arbeitsspindel zum Aufnahmesystem.



2.10 CNC- Steuerung

STEUERUNGSTYP	CNC- X30	CNC 44.00	CNC 45.00
HERSTELLER	SCHMOLL- Maschinen GmbH	SIEB & MAYER Elektronik GmbH	
RECHNER	CPU 80486 DX	MC 68302	2 x MC 68000
ACHSANZAHL	X,Y, 10 DZ	X,Y,2DZ oder 6 analog	X,Y,6DZ oder 8 analog
MAGNETBAND	Option	Option	Standard
HAUPTSPEICHER	4 MB	512 K Option: 1 MB, 2 MB	
FESTPLATTE	40MB oder größer	--	
DISKETTENLAUF- WERKE	1 x 3 1/2" MS-DOS Option 1 x 5 1/4" MS-DOS	2 x 3 1/2" Option 2 x 5 1/4"	
MONITOR	14" Farbe	9" monochrom Option 12" Farbe, 14" Farbe im eigenen Gehäuse	
DNC-SCHNITTSTELLE	RS 232,ETHERNET	AUX oder RS 232	
PROGRAMM- FORMATE	S&M 1000, 3000 Excellon 1+2 Posalux (Option) Wessel (Option) RETAB (Option) General Electric (Option)	S&M 1000, 3000, 5000 Excellon 1+2 Posalux (Option) Wessel (Option) Trudrill (Option)	
KLARTEXT	Deutsch, Englisch	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch	
SCHNITTSTELLEN	Lochstreifenleser, Stanzer, Joystick, Handrad, Drucker, Barcode		
ACHSEN- GESCHWINDIGKEIT	DC- Antrieb: max. 15 m/min AC- Antrieb: max. 25 m/min		
AUFLÖSUNG	min. 0,001mm		
EINGABEFORMAT	metrisch oder inch		
KÜHLUNG	Überdruckventilation		
AUSSPÄNSOFTWARE	Standard		
DEHNEN	Standard		
WEGOPTIMIERER	Option		
GRAFIKDARSTELLUNG	Option		
LOCHSTREIFENLESER	Option		
STANZER	Option		
BDE	Option		

2.11 Programmierfunktionen

STEUERUNGSTYP CNC-X 30

EDITIERFUNKTION	Editieren eines Programms kann erfolgen, während ein anderes Programm abgearbeitet wird
EXPANDIEREN UND KOMPRIMIEREN	Expandieren und Filtern von Bohrprogrammen (Auflösen von Sonderfunktionen in einzelne Bohrkoordinaten) und Komprimieren von Bohrprogrammen (Option)
FERTIGFRÄS-FUNKTION	-für stegfreies (nasenfreies) Fertigfräsen der Werkstückkontur -Befehl kombiniert mit der Koordinate der Frässtrecke
FRÄSERRADIUS-KORREKTUR	Standard beim automatischen Eckenrunden und Wegoptimieren beim Fräsen spitzer Winkel, beliebige Überlänge zwischen Gerade/Kreis und Kreis/Kreis möglich.
KASSETTEN-WERKZEUGWECHSEL UND PARAMETEREINGABE	-Standard von Programm oder Tastatur, separates Werkzeugparameter- File für unterschiedliche Schnittwerte bei verschiedenen Durchmessern und Materialien programmierbar, -Automatische Verwaltung der Schwesterwerkzeuge -Kassetten-Definition durch Anwender einfach erstell- und änderbar -Austausch der Kassettendaten (Hubzähler) zur einfachen Nachbestückung zwischen Bestückungsplatz und CNC per DNC- Schnittstelle
LINEAR UND ZIRKULARINTERPOLATION	Standard in 2Achsen (X und Y) mit linearer Z- Achsenzustellung, 2½ D Fräsen möglich
PROGRAMM CODE	ISO, ASCII, EIA mit automatischer Codeerkennung und Paritätskontrolle
PROGRAMM-NULLPUNKT	-Frei wählbar innerhalb des Maschinenverfahrbereichs (floating zero) -Eingabe von Versatzwerten, auch außerhalb des Maschinenverfahrbereichs -Offsetaddition, Spiegeln und Achsentausch des im Speicher befindlichen Programms -Automatisches Ausrichten der Filmvorlagen bei Programmierplätzen oder Maschinen mit Programmierereinrichtung -Suchen von Koordinaten, Werkzeugbefehlen usw.
RASTERPROGRAMMIERUNG	Standard, frei wählbar, auch im μ -Raster
STEP-REPEAT	-Max. Anzahl durch Speicher bestimmt, bis 8 Ebenen, -Werkzeugsequenzierung für Excellon 1/2, Posalux

**STEUERUNGSTYP CNC-X 30****T- ABHÄNGIGER
ZÄHLER**

Standard: Gesamtzahl mit Zähler
Für jede Werkzeugnummer werden die Anzahl der Bohrhübe sowie auch die Fräserstandzeiten unabhängig auf dem Monitor angezeigt. Nach Erreichen einer vorprogrammierten Anzahl von Bohrhüben oder Frässtrecken erfolgt ein automatischer Werkzeugwechsel

**VEREINFACHTE
PROGRAMMIERUNG**

- beliebig Dual-In-Line IC im 1/10" Raster
- Reihen von beliebig vielen Löchern
- Unterprogrammietechnik für Excellon 1/2 und Posalux
- Kopierfunktion zum Übertragen von Programmen, Programmteilen und Sätzen innerhalb eines Programms oder zwischen verschiedenen Programmen
- Automatisches Runden von Ecken für S&M 3000, Excillon 1/2, Posalux
- Vorschubreduzierung bei kleinen Radien
- Klartextbohren für S&M 3000, Excillon 1/2, Posalux
- Barcodebohren für S&M 3000, Excillon 1/2, Posalux (Option)
- Grafische Darstellung von Programm im beliebigem Maßstab (Option)
- Dehnen und Schrumpfen mit getrennter Eingabe für X und Y in 0,01%

2.11 STEUERUNGSTYP CNC-44.00 und 45.00

EDITIERFUNKTION	Editieren eines Programms kann erfolgen, während ein anderes Programm abgearbeitet wird
EXPANDIEREN UND KOMPRIMIEREN	Komprimieren der erstellten Programme auf den geringst möglichen Speicherbedarf, Dekomprimierung ebenfalls möglich
FERTIGFRÄS-FUNKTION	-für stegfreies (nasenfreies) Fertigfräsen der Werkstückkontur
FRÄSERRADIUS-KORREKTUR	Standard wie z.B. Einfügen von Verbindungskreisen und Umfahren spitzer Winkel auf dem kürzesten Weg, beliebig zirkulare/lineare Konturübergänge, automatisches Eckenrunden, Fertigfunktionen (Scheibe, Kreis, Rechteck).
KASSETTEN-WERKZEUGWECHSEL UND PARAMETEREINGABE	-Standard von Programm oder Tastatur, -flexible Werkzeugverwaltung: 99 Werkzeugnummern können 1000 Magazinen zugeordnet werden. -Zugriff auch über Durchmesserstabelle -frei programmierbare Zuordnung -flexible Werkzeugparameter sind batteriegepuffert und bleiben auch nach Ausschalten der Steuerung erhalten
LINEAR UND ZIRKULARINTERPOLATION	Standard in 2Achsen (X und Y) mit linearer Z- Achsenzustellung , 2½ D Fräsen möglich
PROGRAMM CODE	ISO, EIA mit und ohne Paritätskontrolle, umschaltbar Metrisch / Zoll
PROGRAMM-NULLPUNKT	-Frei wählbar innerhalb des Maschinenverfahrbereichs (floating zero) -Eingabe von Versatzwerten, auch außerhalb des Maschinenverfahrbereichs -Offsetaddition, Spiegeln und Achsentauch des im Speicher befindlichen Programms -Automatisches Ausrichten der Filmvorlagen bei Programmierplätzen oder Maschinen mit rogrammiereinrichtung -Suchen des Programmblocks, der zur aktuellen Maschinenposition paßt
RASTERPROGRAMMIERUNG	Standard, frei wählbar
STEP-REPEAT	-bis zu 5 Ebenen, kopieren von S+R auf Tastendruck
T-ABHÄNGIGER ZÄHLER	Standard: Gesamtzahl mit Zähler. Für jede Werkzeugnummer werden die Anzahl der Bohrhübe sowie auch die Fräserstandzeiten unabhängig auf dem Monitor angezeigt. Nach Erreichen einer vorprogrammierten Anzahl von Bohrhüben oder Frässtrecken erfolgt ein automatischer Werkzeugwechsel



2.11 STEUERUNGSTYP CNC-44.00 und 45.00

VEREINFACHTE PROGRAMMIERUNG

- Fertigfunktionen für beliebige IC- Lochreihenprogrammierung
- Reihen bis 55.000 Bohrlöcher
- Unterprogrammiertechnik
- Kopierfunktion zum Übertragen von Programmen, Programmteilen und Sätzen innerhalb eines Programms oder zwischen verschiedenen Programmen
- Automatisches Runden von Ecken
- Klartextbohren
- Grafische Darstellung von Programmen im Maßstab 1:20
- Dehnen und Schrumpfen mit getrennter Eingabe für X und Y in 0,1‰
- Schnittpunktberechnung

2.12 Genauigkeit

MEßSYSTEMAUFLÖSUNG X- UND Y-ACHSE	Standard 0,002 mm Option: 0,001 mm
MEßSYSTEMAUFLÖSUNG Z-ACHSE	DC- Antrieb: 0,002 mm AC- Antrieb: 0,0025 mm
POSITIONIERGENAUIGKEIT X UND Y NACH VDI/DGQ 3441:	
POSITIONSUNSICHERHEIT (P)	0,010 mm (0,006 mm ⁽¹⁾)
POSITIONSABWEICHUNG (Pa)	0,006 mm
POSITIONSSTREUBREITE (Ps)	0,006 mm
UMKEHRSPANNE (U)	0,003 mm
WIEDERHOHLGENAUIGKEIT	± 0,002 mm
GERADHEIT X UND Y NACH DIN 8601	± 0,0025 mm (± 0,0012 mm ⁽¹⁾)
RECHTWINKLIGKEIT X UND Y NACH DIN 8601 /500mm	< 0,01 mm (< 0,005 mm ⁽¹⁾)
WINKLIGKEIT DER BOHRSPINDEL ZUR TISCHFLÄCHE	± 0,02 mm / 100mm
BOHRPOSITIONSGENAUIGKEIT ⁽²⁾	± 0,015 mm (± 0,012 mm ⁽¹⁾) ⁽³⁾
BOHRTIEFENGENAUIGKEIT (STANDARDBOHREN) (TIEFENBOHREN)	± 0,05 mm ⁽³⁾ , 3σ ± 0,025 mm ⁽³⁾ , 3σ
KONTURENFRÄSGENAUIGKEIT STANDARD : ERHÖHTE GEUAIGKEIT	± 0,05 mm ⁽³⁾ , 3σ ± 0,03 mm ⁽³⁾ , 3σ
FRÄSTIEFENGENAUIGKEIT (STANDARDFRÄSEN) (TIEFENFRÄSEN)	± 0,10 mm ⁽³⁾ ± 0,04 mm ⁽³⁾

⁽¹⁾ bei Ultra Präzision mit 0,001mm Auflösung möglich

⁽²⁾ bei	Bohrdurchmesser	2,0	mm
	Drehzahl	32.000	U/min
	Vorschubgeschwindigkeit	2,0	m/min
	Rückhubgeschwindigkeit	10,0	m/min
	Material	1	Platte FR4
	Deckplatte	1	Platte Hartpapier
	Temperatur	22°C	± 2°C
	relative Luftfeuchte	50 %	± 5 %

⁽³⁾ **SCHMOLL** Standardtest

Bei der Prüfung der Bohrgenauigkeit muß die Meßunsicherheit der Meßmaschine berücksichtigt werden (DIN 8601)