

Technische Daten

UltraSpeed

5000
CNC 3000

Automatische Höchstleistungsmaschine zum Bohren und Fräsen von gedruckten Schaltungen



POSALUX AG
18, Rue F. Oppliger
Postfach 1104
CH - 2500 Biel-Bienne 6
Schweiz

Telefon
Telefax
E-mail
Website

+41 (0)32 344 75 00
+41 (0)32 344 77 01
drillservice@posalux.ch
www.posalux.ch

UltraSpeed

UltraSpeed 6000

- Maschine mit einer individuellen Z-Achse für jede Bearbeitungsspindel.
- X-, Y- (und Z- für LZ-Einheit) Achsantriebe mit Linearmotoren.
- Ketten-Werkzeugmagazin für 6'000 Werkzeuge, Versorgung ohne Produktionsunterbruch.
- Gesteuert mit POSALUX CNC 3000.

UltraSpeed 6000 D

- Maschine wie oben, jedoch mit Doppelspindeln (*DUAL*) pro Bearbeitungsstation, so daß in X-Richtung zwei identische Bohrbilder gleichzeitig mit der Funktion STEP-AND-REPEAT bearbeitet werden können.
- XR-, XL- Y- (und Z- für LZ-Einheit) Achsantriebe mit Linearmotoren.
- Ketten-Werkzeugmagazin für 6'000 Werkzeuge, Versorgung ohne Produktionsunterbruch.
- Gesteuert mit POSALUX CNC 3000.

UltraSpeed 6000 C

- Maschine mit einer individuellen Z-Achse für jede Bearbeitungsspindel.
- X-, Y- (und Z- für LZ-Einheit) Achsantriebe mit Linearmotoren.
- Kassetten-Werkzeugmagazin mit 110 oder 220 Werkzeugen pro Spindel.
- Gesteuert mit POSALUX CNC 3000.

1 Technische Daten

1.0 Inhaltsverzeichnis

1.1	Maschinentechnik	1
1.1.1	Maschinen-Modelle und Standard-Werkstückformate	1
1.1.2	Maximale und minimale Werkstück-Abmessungen	2
1.1.3	Stationen- und Spindelabstände	3
1.1.4	Spannvorrichtung für die Werkstücke	4
1.1.5	Anpassungen für automatische Werkstückbeschickung	5
1.2	X-Achsen	1
1.2.1	X-Achse (XR für rechte Spindel von DUAL-Maschinen)	1
1.2.2	XL-Achse für linke Spindel von DUAL-Maschinen	2
1.3	Y-Achse	1
1.3.1	Y-Achse	1
1.4	Z-Achse	1
1.4.1	UZ-Einheit	1
1.4.2	UZ-Niederhalter	2
1.4.3	LZ-Einheit	3
1.4.4	LZ-Niederhalter	4
1.4.5	Optimierung des Z-Hubes	5
1.4.6	Spezielles Bohren	5
1.4.7	CONTACT DRILL-Vorrichtung (Option)	5
1.5	Spindeln	1
1.5.1	Daten der Spindeln	1
1.6	Werkzeugwechsel	1
1.6.1	Ketten-Werkzeugmagazin	1
1.6.2	Kassetten-Werkzeugmagazin	3
1.6.3	Werkzeugwechsler	4
1.7	Werkzeug-Mess- und Überwachungssysteme	1
1.7.1	Werkzeug-Meßstationen	1
1.7.2	Werkzeugbruch-Überwachung	2
1.8	Basis der Maschine	1
1.8.1	Begriff	1
1.9	Qualitätssicherung	1
1.9.1	Maschinentechnik	1
1.9.2	XR-, XL- und Y-Achsen	1
1.9.3	Z-Achse	2
1.9.4	Spindeln	2
1.9.5	Bearbeitungsgenauigkeit (X- Y-Achsen)	2
1.10	CNC 3000	1
1.10.1	Hardware	1
1.10.2	Software	3

1.11	Programmierung	1
1.11.1	Basis-Programmierung-Funktionen im POSALUX-Format	1
1.11.2	Optionale Funktionen im POSALUX Format	1
1.12	Energieversorgung	1
1.12.1	Elektrische Versorgung	1
1.12.2	Pneumatische Versorgung	2
1.12.3	Kühlkreis	3
1.12.4	Absaugen	7
1.13	Umwelt	1
1.13.1	Umwelt	1
1.13.2	Werkzeuge und minimale Abmessungen für den Transport der Maschine	3
1.13.3	Aufstellungsplan für die UltraSpeed 6000 Maschine	4
1.14	Werkstück-Einzellader (Option)	1
1.14.1	Einzellader	1
1.14.2	Aufstellungsplan für den Einzellader - UltraSpeed 3600	3
1.14.3	Aufstellungsplan für den Einzellader - UltraSpeed 6000	4
1.15	DTE - Down Time Eliminator-Werkstücklader (Option)	1
1.15.1	DTE-Lader	1
1.15.2	Aufstellungsplan für den DTE-Lader - UltraSpeed 3600	3
1.15.3	Aufstellungsplan für den DTE-Lader - UltraSpeed 6000	4

1.1

Maschinentisch

1.1.1

Maschinen-Modelle und Standard-Werkstückformate

Aussenabmessungen je nach Maschinenausrüstung:

- mit oder ohne vertikale Spannpratzen.
- für manuelle oder automatische Werkstück-Beschickung.

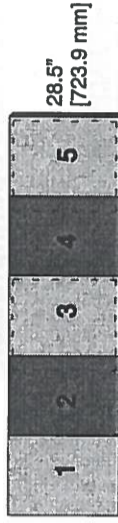
Maschinen-Modelle

UltraSpeed 6000-6



6 x 18.0" [6 x 457.2 mm]
3 x 24.0" [3 x 609.6 mm]

UltraSpeed 6000-5



5 x 21.0" [5 x 533.4 mm]
2 x 24.0" [2 x 609.6 mm]

UltraSpeed 6000-5 DUAL



5 x 21.0" [5 x 533.4 mm]

UltraSpeed 6000-4



4 x 24.0" [4 x 609.6 mm]

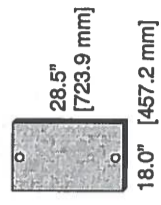
UltraSpeed 6000-4 DUAL



4 x 24.0" [4 x 609.6 mm]

Werkstück-Formate

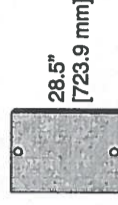
Standard:



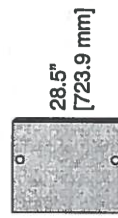
18.0" [457.2 mm]



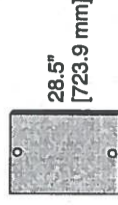
24.0" [609.6 mm]



21.0" [533.4 mm]



24.0" [609.6 mm]



21.0" [533.4 mm]



24.0" [609.6 mm]



24.0" [609.6 mm]

In Y-Richtung gespannt
In X-Richtung gespannt

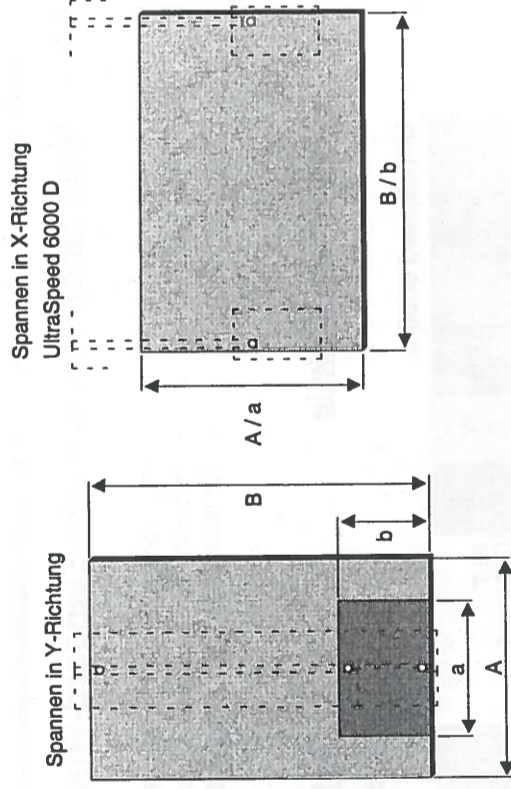
Änderungen vorbehalten.

Copyright © 2002 POSALUX SA CH - Bienne

K:\DOC\DOC_P\ILF\D_US60\D_BW\D_SPECIF

1.1.2 Maximale und minimale Werkstück-Abmessungen

Abbildung 1. Werkstück-Abmessungen



Werte für Stifformate zur Zentrierung in X- und Y-Richtung. Alle anderen auf Anfrage.

1. Abmaße bei Handbeschickung, ohne vertikale Spannpratzen

SPANN-RICHTUNG	MAXIMALE ABMESSUNGEN A x B	MINIMALE ABMESSUNGEN b ¹	MODELLE
Y	18.50" [470 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-6
Y	21.81" [554 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5
Y	21.81" [554 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5 D
X	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5 D XXX
Y	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-4
Y	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-4 D
X	28.15" [715 mm] x 24.01" [610 mm]	#2	UltraSpeed 6000-4 D

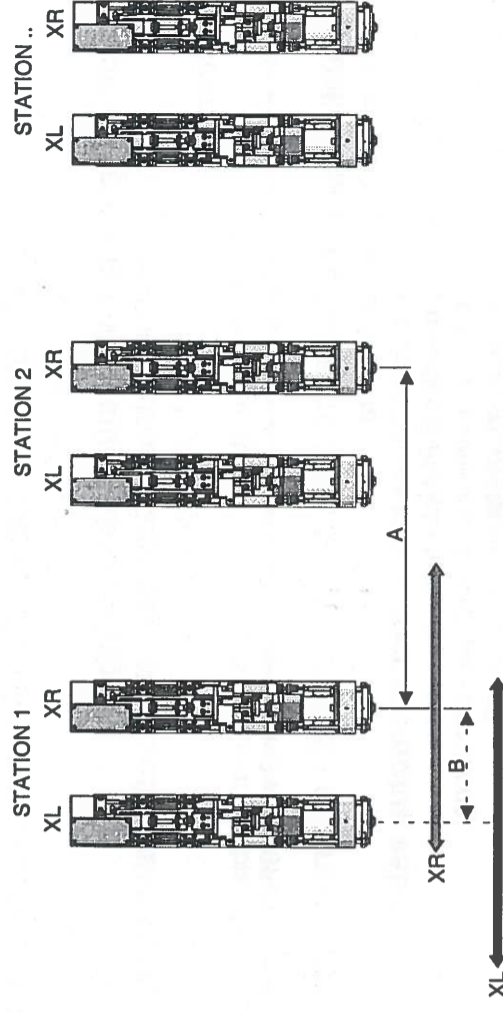
2. Abmaße bei Hand- oder automatischer Beschickung, mit vertikalen Spannpratzen

SPANN-RICHTUNG	MAXIMALE ABMESSUNGEN A x B	MINIMALE ABMESSUNGEN a ³ x b ¹	MODELLE
Y	18.11" [460 mm] x 28.50" [723 mm]	11.49" [292 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-6
Y	21.02" [534 mm] x 28.50" [723 mm]	13.38" [340 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5
Y	21.02" [534 mm] x 28.50" [723 mm]	13.38" [340 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5 D
X	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	13.38" [340 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-5 D XXX
Y	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	13.38" [340 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-4
Y	24.01" [610 mm] x 28.50" [723 mm]	13.38" [340 mm] x 6.92" [176 mm]	UltraSpeed 6000-4 D
X	24.01" [610 mm] x 24.01" [610 mm]	12.60" [320 mm] x #2	UltraSpeed 6000-4 D

1 Empfohlene Abmessungen bei Verwendung von 6,35 mm [1/4"] Stiften.
 2 Je nach Distanz zwischen den Stiften.
 3 Empfohlene Abmessungen bei Verwendung von 3 mm [1/8"] Stiften.

1.1.3 Stationen- und Spindelabstände

Abbildung 2. Stationen- und Spindelabstände



UZ-Einheit

ZWISCHEN DEN STATIONEN A	ZWISCHEN DEN SPINDELN B	NUTZBARER WEG XR	NUTZBARER WEG XL	MODELLE
490 mm [19.29"]	—	610 mm [24.01"]	—	UltraSpeed 6000-6
574 mm [22.59"]	—	610 mm [24.01"]	—	UltraSpeed 6000-5
658 mm [25.90"]	—	622 mm [24.48"]	—	UltraSpeed 6000-4
658 mm [25.90"]	170 mm [6.69"] bis 488 mm [19.21"]	612 mm [24.09"]	612 mm [24.09"]	UltraSpeed 6000-4 D

LZ-Einheit

ZWISCHEN DEN STATIONEN A	ZWISCHEN DEN SPINDELN B	NUTZBARER WEG XR	NUTZBARER WEG XL	MODELLE
574 mm [22.59"]	143 mm [5.63"] bis 431 mm [16.97"]	572 mm [22.52"]	572 mm [22.52"]	UltraSpeed 6000-5 D
658 mm [25.90"]	143 mm [5.63"] bis 515 mm [20.28"]	604 mm [23.78"]	604 mm [23.78"]	UltraSpeed 6000-4 D

1.1.4 Spannvorrichtung für die Werkstücke

1. **Anzahl Bearbeitungsstationen**
gemäß Maschinen-Modelle (vgl. BW 1.1.1).
2. **Qualitätssicherung**
gemäß Maschinentisch (vgl. BW 1.9.1) und Bearbeitungsgenauigkeit (vgl. BW 1.9.5).
3. **Maximale und minimale Werkstück-Abmessungen**
gemäß Maximale und minimale Werkstück-Abmessungen (vgl. BW 1.1.2).
4. **Paketdicke**
mit oder ohne Stift: 2,5 bis 9 mm [.10 bis .35"]
Wölbung: Maximum 2 mm [.078"]
5. **Werkstückaufnahmen**
Vorrichtung mit durchgehender Stiftnute
Werkstückaufnahme in Y-Richtung:
 - eindeutige 2-Punktkehlung
 - (*erstens Referenz und zweitens Ausrichtung*).
 - pneumatisch gesteuert.
 - Anordnung der Werkstückaufnahme: mittig **oder** auf Anfrage bis ganz seitlich.
 Multi-Durchmesser der Stiftkehlung: 3,0 bis 6,35 mm [$1/4$ bis $1/4$] inkl. $1/8$ " $3/16$ " $1/4$ " **oder** auf Anfrage andere Durchmesser.

 Vorrichtung mit durchgehender Stiftnute mit vertikalen Spannpratzen
6 seitliche Pratzen pro Station:
 - die Pratzen werden in der Ruhestellung in den Tisch eingezogen.
 - automatische Anpassung der Pratzen an die Plattenbreite.
 - Anordnung der Werkstückaufnahme: mittig **oder** auf Anfrage bis ganz seitlich.
 Vorrichtung für Multilayer-Platten
Handbeschickung.

 Spezialvorrichtung
auf Anfrage.

 Ohne Werkstückaufnahmen
neutrale Tischplatte.
6. **Längs- oder Quer- Werkstückaufnahme**
UltraSpeed 6000 D: gemäß Bohrbild, die Werkstücke sind in Y- oder X-Richtung aufspannbar (vgl. BW 1.1.5).
 - Anwesenheitsüberwachung des Stiftes im Referenzprisma in Y- und X-Richtung.
 Längs- oder Quer-Werkstückaufnahme ohne vertikale Spannpratzen
gemäß Abmaße bei Handbeschickung, ohne vertikale Spannpratzen (vgl. BW 1.1.2).

 Längs- oder Quer-Werkstückaufnahme mit vertikalen Spannpratzen
gemäß Abmaße bei Hand- oder automatischer Beschickung, mit vertikalen Spannpratzen (vgl. BW 1.1.2).

7. Referenz- und Ausrichtungsstift

Stiftsabstand in Y-Richtung:
160 bis 707 mm [6.29 bis 27.83"]

Hervorstehende Stiftlänge auf der Unterseite des Paketes:
Zylindrischer Teil des Stiftes: Minimum 8 mm [.31"]
Totale Länge zylindrischer und konischer Teil des Stiftes:
Maximum 14 mm [.55"]

 Stiftdurchmesser:
gemäß Werkstück-Aufnahme (vgl. 5.).

Distanz zwischen dem Plattenrand und Referenzstiftzentrum:
Maximum: 12,70 mm [$1/2$ "]
Empfehlung bei einem 6-mm-Stift: 8,00 mm [.314"]

1.1.5 Anpassungen für automatische Werkstückbeschickung

1. Konzept des automatischen Ladens

- stets von hinten, so daß der Raum vor der Maschine für die Bedienungsperson frei bleibt.
Standardisierte Lade-Konzepte angeboten je nach Produktionsart des Anwenders (*Bohren oder Fräsen*):
- Einzellader (vgl. BW 1.14.1).
 - DTE Down Time Eliminator Lader (vgl. BW 1.15.1).

2. Werkstückaufnahmen

Vorrichtung mit durchgehender Stiftnute

- Werkstückaufnahme in Y-Richtung:
- eindeutige 2-Punktkehlung
 - (*erstens Referenz und zweitens Ausrichtung*).
 - vertikale Spannpratzen (vgl. BW 1.1.4).
 - mit Riemen, die die Werkstücke über den Maschinentisch transportieren und in der Ruhestellung in den Tisch eingezogen werden.
 - Anwesenheitsüberwachung des Stiftes im Referenzprisma.

Längs- oder Quer-Werkstückaufnahme mit vertikalen Spannpratzen
gemäß Bohrbild, die Werkstücke sind in Y- oder X-Richtung aufspannbar.

Y-Richtung aufspannbar

pneumatische Werkstückaufnahme mit durchgehender Stiftnute (vgl. BW 1.1.4).

X-Richtung aufspannbar

mit festem Stiftabstand $\pm 0,5$ mm, bei der Bestellung festzulegen.

UltraSpeed 6000-4 D 402 mm [15.82"] bis 600 mm [23.62"]

- 2-Punkt Unterscheidungsklemmung (*Referenz und Ausrichtung*).
- vertikale Spannpratzen (vgl. BW 1.1.4).
- mit Riemen, die die Werkstücke über den Maschinentisch transportieren und in der Ruhestellung in den Tisch eingezogen werden.
- Anwesenheitsüberwachung des Stiftes im Referenzprisma in Y- und X-Richtung.

1.2 X-Achsen

1.2.1 X-Achse (XR für rechte Spindel von DUAL-Maschinen)

1. Funktion

Auf Gleitschienen geführter Spindelschlitten, angetrieben durch einen Linear-motor.

2. Maximal nutzbarer Weg

gemäß Stationen- und Spindelabstände (vgl. BW 1.1.3).

3. Geschwindigkeit

gemäß Teileprogramm, ohne Programmbeeinflussung:

- beim Bohren: Maximum 50 m min⁻¹ [1968" min⁻¹]
- bei Fräsen: Maximum 50 m min⁻¹ [1968" min⁻¹]

Begrenzt durch die Bearbeitungseigenschaften von Werkzeug und Spindel.

4. Beschleunigung

UltraSpeed 3600

angezeigte Grenzwerte 12 m/s² ≈ 1,22 g

bis 20 m/s² ≈ 2,03 g

UltraSpeed 6000

angezeigte Grenzwerte 8 m/s² ≈ 0,81 g

bis 12 m/s² ≈ 1,22 g

UltraSpeed 8400

angezeigte Grenzwerte 12 m/s² ≈ 1,22 g

bis 15 m/s² ≈ 1,53 g

Da die Beschleunigung vom Gewicht der zu bewegenden Achse abhängt, wird dieser Wert für eine maximale Leistung der Maschine im Werk eingestellt.

5. Geschlossener Positionsrückmeldungs-Regelkreis

- Antrieb durch Linearmotor.
- digitale und intelligente dezentralisierte Achsensteuerung.
- direkte Digitalmessung mit optoelektronischen Linearmaßstäben.

6. Auflösung des Meßsystemes

0,001 mm [ca. .04 mil"]

7. Motorkühlung

durch geschlossenen Flüssigkeitskreislauf (vgl. BW 1.12.3).

8. Überwachung

- dauernde Überwachung des Schleppfehlers.
- virtuelle Endlagekontrollen, kombiniert mit mechanischen Sicherheitsdämpfungsanschlägen.
- Achsenstop durch das Öffnen der Türe, die Stromversorgung wird unterbrochen.

9. Qualitätssicherung

gemäß Qualitätssicherung (vgl. BW 1.9.2).

1.2.2 XL-Achse für linke Spindel von DUAL-Maschinen

1. Funktion

Zweiter, auf denselben Gleitschienen der Achse XR parallel geführter und von einem Linearmotor angetriebener Spindelschlitten.

Der Weg XR der rechten Spindel deckt den ganzen Werkstückbereich ab. Der Weg XL der linken Spindel wird automatisch versetzt.

Die DUAL-Funktion wird auf Teileprogramme angewendet, die mit Hilfe der Funktion STEP-AND-REPEAT mehrmals das gleiche Bohrbild bearbeiten.

Die Doppelspindeln werden dann in folgenden Fällen pro Station eingesetzt:

- zwei Bilder sind in X-Richtung mehr versetzt als der minimale Spindelabstand beträgt.
- zwei Bilder sind gespiegelt und in X-Richtung mehr versetzt als der minimale Spindelabstand beträgt.

Sind die Bilder in X paarweise angeordnet, halbiert sich die Bohrzeit.

Sind die Bilder in X einzeln angeordnet, werden diese nur von der Spindel XR gebohrt.

Die Funktion DUAL kann vom Anwender zugeschaltet werden.

Das Bohren eines Teileprogramms mit DUAL entspricht nicht der Funktion STEP-AND-REPEAT:

Standard: die Leiterplatte wird nur mittels Spindel XR gebohrt.

Option: die Funktion DUAL DYNAMIC ermöglicht die Bearbeitung der Leiterplatte gleichzeitig mit den Spindeln XR und XL.

2. Maximal nutzbarer Weg

UltraSpeed D
XL Versatz links von XR
Weg

(vgl. BW 1.1.3)

(vgl. BW 1.1.3)

3. Weitere Angaben

gemäß XR-Achse

(vgl. BW 1.2.1).

1.3 Y-Achse

1.3.1 Y-Achse

1. Funktion

auf Gleitschienen geführter Maschinentisch.

angetrieben durch einen Linearmotor.

angetrieben durch zwei parallele Linearmotoren (Gantry-System).

UltraSpeed 3600 / 6000

UltraSpeed 8400

2. Nutzbarer Weg

UltraSpeed 3600 nutzbarer Weg: 742 mm [29.21"]

UltraSpeed 6000 nutzbarer Weg: 742 mm [29.21"]

UltraSpeed 8400 Y 28.5" nutzbarer Weg: 740 mm [29.13"]

UltraSpeed 8400 Y 36.0" nutzbarer Weg: 930 mm [36.61"]

3. Geschwindigkeit

gemäß Teileprogramm, ohne Programmbeeinflussung:

- beim Bohren: Maximum 50 m min⁻¹ [1968" min⁻¹]

- beim Fräsen: Maximum 50 m min⁻¹ [1968" min⁻¹]

begrenzt durch die Bearbeitungseigenschaften von Werkzeug und Spindel.

4. Beschleunigung

UltraSpeed 3600

angezeigte Grenzwerte 12m/s² ≈ 1,22 g bis 15 m/s² ≈ 1,53 g

UltraSpeed 6000

angezeigte Grenzwerte 7 m/s² ≈ 0,71 g bis 12 m/s² ≈ 1,22 g

UltraSpeed 8400

angezeigte Grenzwerte 11 m/s² ≈ 1,12 g bis 14 m/s² ≈ 1,42 g

Da die Beschleunigung vom Gewicht der zu bewegenden Achse abhängt, wird dieser Wert für eine maximale Leistung der Maschine im Werk eingestellt.

5. Geschlossener Positionsrückmeldungs-Regelkreis

- Antrieb durch Linearmotor.

- digitale und intelligente dezentralisierte Achsensteuerung.

- direkte Digitalmessung mit optoelektronischen Linearmaßstäben.

6. Auflösung des Meßsystemes

0,001 mm [ca. .04 mil"]

7. Motorkühlung

durch geschlossenen Flüssigkeitskreislauf (vgl. BW 1.12.3).

8. Überwachung

- dauernde Überwachung des Schleppfehlers.

- virtuelle Endlagekontrollen, kombiniert mit mechanischen Sicherheitsdämpfungsanschlägen.

- Achsenstop durch das Öffnen der Türe, die Stromversorgung wird unterbrochen.

9. Qualitätssicherung

gemäß Qualitätssicherung (vgl. BW 1.9.2).

1.4 Z-Achse

1.4.1 UZ-Einheit

1. Einsetzbare

UltraSpeed 3600
UltraSpeed 6000

2. Funktion

individueller Einzelantrieb pro Z-Achse über eine Kugelumlaufspindel, die von einem Rotationsmotor angetrieben wird.
Halter zum Aufnehmen von verschiedenen Spindeltypen (vgl. BW 12.).

3. Schlitten

vertikaler Direktantrieb über eine Kugelumlaufspindel.
- Linearschlitten mit 145 mm [5.7"] langen Rollenkäfigen
(Führungsverhältnis Länge zu Breite = 3:2)

4. Arbeitshub

programmierbarer Weg: 0 bis 65,5 mm [0 bis 2.578"]
Max. nutzbarer Weg (durch den Niederhalter mit Laserreflex-Detektor begrenzt, vgl. BW 1.7.2): 0 bis 12 mm [0 bis .472"]

5. Freistellposition der Spindel in Ruhestellung

totale Höhe bezogen auf die Tischoberfläche: ca. 64,7 mm [2.547"]

6. Vorschub- und Rückhubgeschwindigkeit

gemäß Teilprogramm, ohne Programmbeeinflussung:
Maximum 30 m min⁻¹ [1181" min⁻¹]
- für jedes Werkzeug individuell programmierbar.

7. Beschleunigung

Maximum 40 m/s² ≈ 4,1 g

8. Geschlossener Positionsrückmeldungs-Regelkreis

- Antrieb durch bürstenfreien AC-Motor.
- digitale und intelligente dezentralisierte Achsensteuerung.
- direkte Digitalmessung mit integriertem Drehmelder auf Achsenmotor.

9. Auflösung des Meßsystemes

0,00244 mm [ca. .096 mil"]

10. Motorkühlung

durch geschlossenen Flüssigkeitskreislauf (vgl. BW 1.12.3).

11. Überwachung

- dauernde Überwachung des Schleppfehlers.
- virtuelle Endlagekontrollen, kombiniert mit mechanischen Sicherheitsdämpfungsanschlägen.
- Achsenstop durch das Öffnen der Türe, die Stromversorgung wird unterbrochen.

12. Einsetzbare Spindeltypen

- Standard: MF40
oder HF80
oder HF125
- Option: auf der Maschine zwei verschiedene Spindeltypen anwenden (vgl. BW 1.5.1).
- 13. Bohrhubzähler**
gemäß Begriff (vgl. BW 1.8.1).
- 14. Qualitätssicherung**
gemäß Z-Achse (vgl. BW 1.9.3) und Bearbeitungsgenauigkeit (vgl. BW 1.9.5).

1.4.2 UZ-Niederhalter**1. Funktion**

- Niederhalter mit Absaugflansch zum Abführen der Bearbeitungsspäne.
- einfache Befestigung durch eine Schraube.
 - Durchmesseröffnung für das Werkzeug: 9,0 mm [.354"]
 - Niederhalter abheben vom Bediener steuerbar.
 - Montage des Laserreflex-Detektors für die Werkzeugbruch-Überwachung möglich (vgl. BW 1.7.2).
 - Meldung, wenn der Niederhalter auf das Werkstück aufsetzt.

2. Druckfuß
Zum Bohren

- Druckfuß, ausgerüstet mit
- einem Öffnungsdurchmesser von: 7,0 mm [.275"]¹ oder 9,0 mm [.354"]
 - einer Auflagefläche aus Stahl oder Kunststoff
 - einer optionalen Bürste

¹ Für Werkzeuge ohne Ring.

Zum Fräsen

- Druckfuß mit einer Bürste
- Höhe der Haare 7,0 mm [.275"]

3. Anpressdruck

- die Anpressdrücke werden mit je einem Druckregler eingestellt.
Standarddrücke für alle Spindeln:
- beim Bohren, ca. 12 - 15 kp [120 - 150 N]
 - beim Fräsen, ca. 8 - 10 kp [80 - 100 N]

4. Fertigfräs-Niederhalter (Option)

- ist eine mit einem beweglichen Druckfuß ausgestattete Vorrichtung, mit der grafrei fertiggefräst werden kann.
- Druckfuß mit Bürste.
 - Höhe der Haare 4,0 mm [.157"]
 - Das Lösen bzw. Zentrieren des Druckfußes wird über das Teileprogramm gesteuert.
 - Max. Druckfussspiel: 6,5 mm [.25"]
 - Wird an den Standard-Niederhalter montiert (vgl. 1.).

1.4.3 LZ-Einheit**1. Einsetzbare**

UltraSpeed 3600
UltraSpeed 6000
UltraSpeed 8400

2. Funktion

unabhängige Z-Achse für die Bewegung der Spindel auf einer vorgespannten aerostatischen Führung, angetrieben durch einen Linearmotor, der sich auf vorgespannten linearen Führungen bewegt.
Die aerostatische Führung ermöglicht die Aufnahme unterschiedlicher Spindeltypen (vgl. BW 15.).

3. Spindelführung

direkter Antrieb der vertikalen Bewegung der Spindel durch eine an den Linearmotor angekoppelten

- Spindelführung mit aerostatischem Lager.

4. Arbeitshub

programmierbarer Weg: 0 bis 30.50 mm [0 bis 1.200"]
Nutzbarer Weg (abhängend von der Länge des Werkzeuges, vgl. 1.6.3): 20,32 mm [.8"]

5. Freistellposition der Spindel in Ruhestellung

totale Höhe bezogen auf die Tischoberfläche: 29,7 mm [1.169"]

6. Vorschub- und Rückhubgeschwindigkeit

gemäß Teileprogramm, ohne Programmbeeinflussung:
Maximum 30 m min⁻¹ [1'181" min⁻¹]
- für jedes Werkzeug individuell programmierbar.

7. Beschleunigung

Maximum 40 m/s² ≈ 4,1 g

8. Geschlossener Positionsrückmeldungs-Regelkreis

- Antrieb durch Linearmotor.
- digitale und intelligente dezentralisierte Achsensteuerung.
- direkte Digitalmessung mit optoelektronischen Linearmaßstäben.

9. Auflösung des Meßsystemes

0,001 mm [ca. .04 mil"]

10. Motorkühlung

durch geschlossenen Flüssigkeitskreislauf (vgl. BW 1.12.3).

11. Überwachung

- dauernde Überwachung des Schleppfehlers.
- virtuelle Endlagekontrollen, kombiniert mit mechanischen Sicherheitsdämpfungsanschlägen.
- Achsenstop durch das Öffnen der Türe, die Stromversorgung wird unterbrochen.

12. Qualität der Versorgungsluft des aerostatischen Lagers

gemäß Pneumatische Versorgung der Maschine (vgl. BW 1.12.2).

13. Luftdruck des aerostatischen Lagers

Minimum 5,0 bar

14. Luftverbrauch des aerostatischen LagersPro LZ-Einheit ca. 12,0 NI min⁻¹ [.43 cu ft min⁻¹]**15. Einsetzbare Spindeltypen**Standard: Typen (vgl. BW 1.5.1): HF80
oder HF125
oder HF180

Option:

auf der Maschine zwei verschiedene Spindeltypen anwenden (vgl. BW 1.5.1).

16. Bohrhubzählergemäß Begriff (vgl. BW 1.8.1).**17. Qualitätssicherung**gemäß Z-Achse (vgl. BW 1.9.3) und Bearbeitungsgenauigkeit (vgl. BW 1.9.5).**1.4.4 LZ-Niederhalter****1. Funktion**Niederhalter mit Absaugflansch zum Abführen der Bearbeitungsspäne.
- Niederhalter abheben vom Anwender steuerbar.**2. Druckfuß**

Zum Bohren

Stahl-Druckfuß, ausgereüstet mit
- einem Öffnungsdurchmesser von:9,0 mm [.354"] für HF125-Spindle
6,5 mm [.256"] für HF180-Spindle 1

1 Für Werkzeuge ohne Ring.

Zum Fräsen

Druckfuß mit einer Bürste
- Höhe der Haare

4,0 mm [.157"]

3. Anpressdruck

die Anpressdrücke werden mit je einem Druckregler eingestellt.

Standarddrücke für alle Spindeln:

- beim Bohren, ca. 12 - 15 kp [120 - 150 N]
- beim Fräsen, ca. 8 - 10 kp [80 - 100 N]**1.4.5 Optimierung des Z-Hubes****1. Funktion QUICK DRILL**

Optimierung des Z-Hubes im Bohrmodus durch ein automatisches Absenken der Rückzugsebene.

- die Definition der aktiven Zone dieser Funktion ist wegen der Hindernisse am Rand der Leiterplatte notwendig (*Stifte, vertikale Spannpratzen*).
- Außerhalb dieser Zone wird wieder die ursprünglich definierte RE-Ebene angewendet.
- diese Funktion kann vom Anwender zugeschaltet werden.

1.4.6 Spezielles Bohren**1. Sacklochbohren**die optimale Bearbeitung gemäß Qualitätssicherung (vgl. BW 1.9.3) wird erreicht durch

- die Lokalisierung der zu bohrenden Leiterplattenoberfläche mit Hilfe der optionalen CONTACT DRILL-Vorrichtung (vgl. BW 1.4.7).
- die Messung der Werkzeuglänge mit Hilfe der Station für die Werkzeugmessung DL (vgl. BW 1.7.1).

1.4.7 CONTACT DRILL-Vorrichtung (Option)**1. Begriff**

Lokalisierung der zu bohrenden Leiterplattenoberfläche durch Bestimmung der Lage des Werkzeuges zum Zeitpunkt, an dem es mit der Leiterplatte einen ohmschen Kontakt herstellt.

Die Oberfläche des zu bohrenden Leiterplattenpaketes muss elektrisch leitend sein.

Diese Vorrichtung wird verwendet für

- die Optimierung des Z-Hubes beim Bohren durch die Funktion QUICK DRILL (vgl. BW 1.4.5)
- das Erkennen gebrochener Bohrer (vgl. BW 1.7.2)
- das Bohren von Sacklöchern (vgl. BW 1.4.6)

1.5 Spindeln

1.5.1 Daten der Spindeln

1. **Spindeltypen**

MF40	Spindel zum Bohren und Fräsen (mit Kugellager)
HF80	Spindel zum Bohren und Fräsen (mit Luftlager)
HF125	Spindel zum Bohren und Fräsen (mit Luftlager)
HF180	Spindel zum Bohren (mit Luftlager)

2. **Von der Einheit abhängige Spindel**

UZ-Einheit (vgl. BW 1.4.1)	MF40	HF80	HF125	HF180
LZ-Einheit (vgl. BW 1.4.3)	MF80	HF125		

3. **Hersteller**
 Alle Spindeln: POSALUX AG, CH - Biel-Bienne.

4. **Bohrleistung / Bearbeitungsdurchmesser**

MF40	0,3 bis 6,35 mm [.012 bis 1/4"]
HF80	0,1 bis 6,35 mm [.004 bis 1/4"]
HF125	0,1 bis 6,35 mm [.004 bis 1/4"]
HF180	0,1 bis 3,175 mm [.004 bis 1/8"]

5. **Fräsleistung / Bearbeitungsdurchmesser**

MF40	0,8 bis 3,20 mm [1/32 bis 1/8"]
HF80	0,8 bis 2,40 mm [1/32 bis 3/32"]
HF125	0,8 bis 2,40 mm [1/32 bis 3/32"]

6. **Werkzeugspanndurchmesser**

MF40	1/8"
HF80	1/8"
HF125	1/8"
HF180	1/8"

7. **Total Werkzeuglänge**
 Alle Spindeln: siehe Werkzeugwechsler (vgl. BW 1.6.3)

8. **Werkzeugaufnahme**
 Alle Spindeln:
 - direkte Werkzeugspannung (ohne Werkzeughalter).
 - Werkzeugschaftdurchmesser: 1/8"
 - Gewährleistung der Längspanntoleranz (vgl. BW 1.6.3):
 - Werkzeuge ohne Distanzring: durch die Längenmessung des Werkzeuges.
 - Werkzeuge mit Distanzring: durch Acyrling, der ausserhalb der Maschine präzise auf das Werkzeug aufgezogen wird.
 - automatische Werkzeuglängen-Kontrolle und -Korrektur mittels Werkzeug-Kontrollstation DL (vgl. BW 1.7.1).

9. Werkzeugspannkraft (Drehmoment) (1/8" Spannzange)

	Minimum	Maximum
MF40	1,8 Nm [15.93 lb in]	2,4 Nm [21.23 lb in]
HF80	1,6 Nm [14.16 lb in]	3,0 Nm [26.54 lb in]
HF125	1,6 Nm [14.16 lb in]	2,4 Nm [21.23 lb in]
HF180	1,4 Nm [12.39 lb in]	1,8 Nm [15.93 lb in]

automatisches Spannen:
 automatisches Spannen:
 automatisches Spannen:
 automatisches Spannen:

10. Qualitätssicherung

Rundlaufgenauigkeit:
 gemäß Spindeln (vgl. BW 1.9.4).

Alle Spindeln:

11. Werkzeugwechsel

Alle Spindeln:

- Werkzeuge ohne Distanzring:
 - Werkzeugwechselzyklus und Klemmung der Spannzange automatisch.
- Werkzeuge mit Distanzring:
 - Werkzeugwechselzyklus und Klemmung der Spannzange automatisch.
 - Werkzeugwechsel auch manuell möglich.

12. Drehzahlregelung

Alle Spindeln:

mit statischem Frequenzumrichter, der die Drehzahl der Spindel regelt.
 Kontinuierliche Regelung mittels Teilprogramm oder manuell mittels alphanumerische Tastatur. Dargestellt auf dem CNC-Bildschirm.

Drehzahlrichtung:

- Standard: Uhrzeigersinn.
- Option: Gegenzeigersinn.

13. Beschleunigung von V_0 bis V_{max}

Alle Spindeln:

abhängig von der Strombegrenzung des Umrichters und der Anzahl aktiver Spindeln.

14. Abbremsung von V_{max} bis V_0

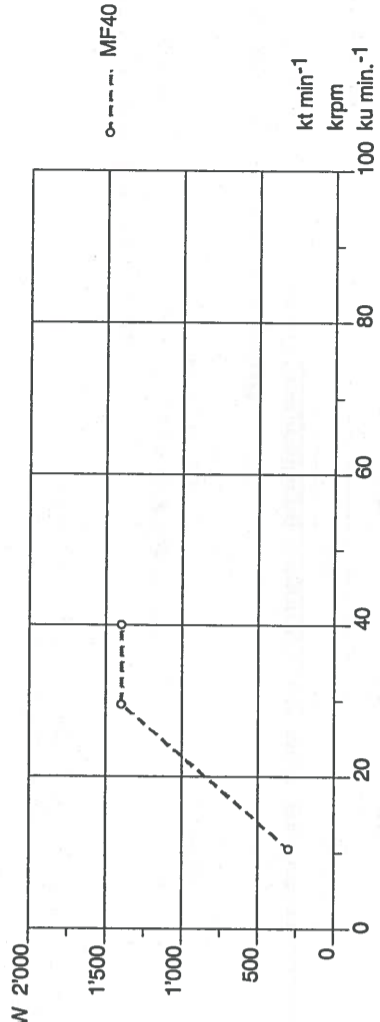
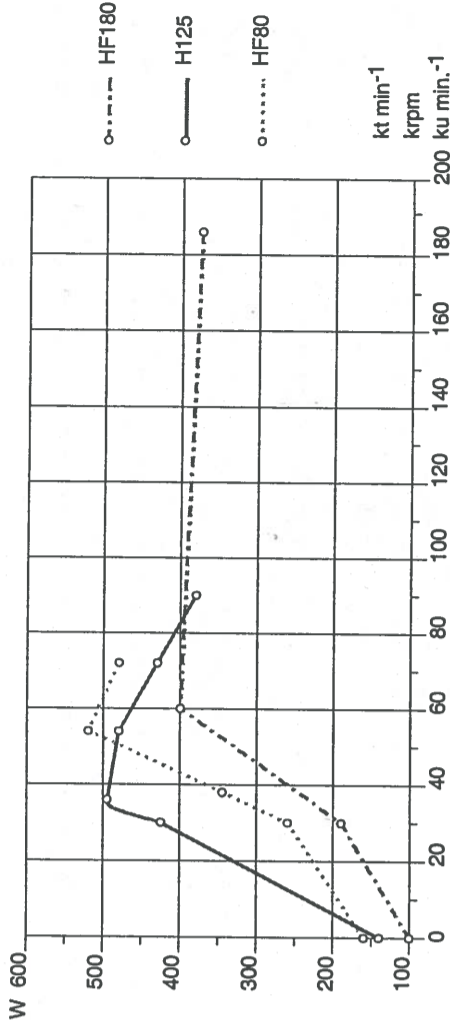
Alle Spindeln:

abhängig von der Strombegrenzung des Umrichters in Funktion der Anzahl aktiver Spindeln.

15. Drehzahlen

Drehzahl [kU min ⁻¹]:	Spindelfrequenz [Hz]:	Spannung ca. [V _{rms}]:
3 bis 40	100 bis 1333 ±5 %	33 bis 220 ±5 %
15 bis 80	250 bis 1333 ±5 %	42 bis 155 ±5 %
15 bis 125	250 bis 2083 ±5 %	60 bis 200 ±5 %
30 bis 180	500 bis 3000 ±5 %	90 bis 200 ±5 %

16. Ausgangsleistung



17. Drehzahlkontrolle

Alle Spindeln:

mittels eingebautem Tachometer.
 Meidet den Spindelstopp für den Werkzeugwechsel.

18. Antriebsmotor

- MF40 3-phasig, 4-polig.
- HF80 3-phasig, 2-polig.
- HF125 3-phasig, 2-polig.
- HF180 3-phasig, 2-polig.

19. Spindellagerung

- MF40 Präzisions-Keramik-Kugellager, lebensdauergeschmiert.
- HF80 Luftlager.
- HF125 Luftlager.
- HF180 Luftlager.

20. Radiale Belastung

Modell	Maximum	bei 125 kU min ⁻¹
MF40	150 N [33,00 lb]	
HF80	100 N [22,00 lb]	
HF125	118 N [25,96 lb]	
HF180	72 N [15,84 lb]	

21. Achsiale Belastung beim Vorschub

Modell	Maximum
MF40	200 N [44,0 lb]
HF80	180 N [39,0 lb]
HF125	250 N [55,0 lb]
HF180	181 N [39,8 lb]

22. Spindelkühlung

Alle Spindeln:

durch geschlossenen Flüssigkeitskreislauf (vgl. BW 1.12.3).

23. Einzuhaltende Temperatur der Kühlfüssigkeit garantiert am Maschineneingang

MF40 Umgebungstemperatur -2 °C [-3,6 °F]
 HF80 Umgebungstemperatur -2 °C [-3,6 °F]
 HF125 Umgebungstemperatur -2 °C [-3,6 °F]
 HF180 Umgebungstemperatur -2 °C [-3,6 °F]

24. Durchflussmenge der Kühlfüssigkeit

Einzuhaltende Werte:
 Minimum 3,2 l min⁻¹ [113 cu ft min⁻¹]
 Minimum 2,1 l min⁻¹ [074 cu ft min⁻¹]
 Minimum 2,7 l min⁻¹ [095 cu ft min⁻¹]
 Minimum 2,0 l min⁻¹ [070 cu ft min⁻¹]

Der Kühlfüssigkeitsdruck muss den vorgeschriebenen Durchfluss garantieren (für die lokale Kühlfüssigkeitseinheit, vgl. BW 1.12.3).

25. Temperaturüberwachung

Alle Spindeln:
 mittels im Stator eingebautem Thermistor.
 Eine überhitzte Spindel wird automatisch deselektiert.

26. Qualität der Versorgungsluft

Alle Spindeln:
 gemäß Pneumatische Versorgung der Maschine (vgl. BW 1.12.2).

27. Luftdruck

MF40 Minimum 5,5 bar Spannzange reinigen und öffnen.
 HF80 5,5 bis 5,7 bar Luftlager, Spannzange reinigen und öffnen.
 HF125 5,5 bis 5,7 bar Luftlager, Spannzange reinigen und öffnen.
 HF180 5,5 bis 5,7 bar Luftlager, Spannzange reinigen und öffnen.

28. Luftverbrauch der Spindel

MF40 ca. 30 NI min⁻¹ [1.1 cu ft min⁻¹]
 HF80 ca. 100 NI min⁻¹ [3.5 cu ft min⁻¹]
 HF125 ca. 70 NI min⁻¹ [2.5 cu ft min⁻¹]
 HF180 ca. 122 NI min⁻¹ [4.4 cu ft min⁻¹]

29. Spindelgewicht

MF40 gesamte Masse: ca. 5,400 kg [11.90 lbs]
 HF80 gesamte Masse: ca. 5,800 kg [12.78 lbs]
 HF125-36 (UZ-Einheit) gesamte Masse: ca. 4,125 kg [9.09 lbs]
 HF125-48 (LZ-Einheit) gesamte Masse: ca. 4,500 kg [9.92 lbs]
 HF180 gesamte Masse: ca. 3,300 kg [7.27 lbs]

1.6 Werkzeugwechsel

1.6.1 Ketten-Werkzeugmagazin

1. Konzept des Ketten-Werkzeugmagazins

ist die Vorrichtung, welche aus einer Kette besteht, die EUROMAGAZINE aufnimmt. Sie ist mit dem Maschinengestell verbunden und verschiebt sich vor den Bearbeitungseinheiten.

- Durch das Öffnen der Türe (vgl. BW 1.8.1) wird das Werkzeugmagazin angehoben, um den manuellen Werkstückwechsel und den Zugriff zu den Spindeln zu erleichtern.

2. Kapazität pro Maschine

UltraSpeed 6000 60 Glieder à 10 EUROMAGAZINE ergeben 6'000 Werkzeuge pro Maschine.

MODELLE	MAXIMUM ANZAHL WERKZEUGE PRO SPINDEL	MAXIMUM ANZAHL UNTERSCHIEDLICHER DURCHMESSER
UltraSpeed 6000-6	1'000	154
UltraSpeed 6000-5	1'200	154
UltraSpeed 6000-5 D	600	154
UltraSpeed 6000-4	1'500	154
UltraSpeed 6000-4 D	750	154

3. Kapazität pro EUROMAGAZIN KM[®]

ein genormter Riegel kann 11 Werkzeuge aufnehmen.

Ein EUROMAGAZIN mit neuen Werkzeugen enthält 10 Werkzeuge.

- Werkzeugeigenschaften: vgl. BW 1.6.3.

4. Werkzeugwechsel-Prinzip

Ein kontrollierter Umlauf der Werkzeugkette (Xo-Achse) mit einem aktiven Positioniersystem pro Station bringt das ausgewählte EUROMAGAZIN zum Werkzeugwechsler hin.

Der Maschinentisch (Y-Achse) positioniert die Werkzeugwechsler unter das gewählte Werkzeug im Werkzeugmagazin oder in die Spindel.

5. Werkzeugwechselzeit

Z. B. einer Spindeldrehzahl von 80 kU min⁻¹ ca.:

MODELLE	WERKZEUGWECHSEL	KONTROLLE DURCHMESSER + LÄNGE	TOTALZEIT
UltraSpeed 6000	16 s	9 s	25 s

6. Werkzeugbestückung

mittels EUROMAGAZIN über eine zentrale Versorgungsstelle, ohne Unterbrechung der Produktion.

Die Zuteilung des Werkzeugstandortes im EUROMAGAZIN pro Spindel wird auf einfache Art und Weise durch die CNC übernommen.

Option:

EUROMAGAZIN-Erkennung durch Strichcode.
 Hinterlegung der Werkzeugwerte und Kontrolle.

7. Werkzeugverwaltung

Um die Homogenität zu sichern, wird die Werkzeugverwaltung durch die Mensch-Maschine-Schnittstelle der CNC überwacht (Menü-Tabellen, vgl. BW 1.10.2).

- Die EUROMAGAZINE Kette weist zwei virtuell kontinuierliche Lagerzonen auf:
- die PUFFERZONE, die in Abschnitte aufgeteilt ist und die laufende Werkzeuge beinhaltet.
 - die MAGAZINZONE, die vorübergehende (neue oder gebrauchte) Werkzeuge beinhaltet.

8. Kapazität pro PUFFERZONE

MODELLE	EUROMAGAZINE IN DER PUFFERZONE PRO MASCHINE	EUROMAGAZINE IN DER PUFFERZONE PRO SPINDEL
UltraSpeed 6000-6	84	14
UltraSpeed 6000-5	70	14
UltraSpeed 6000-5 D	140	14
UltraSpeed 6000-4	56	14
UltraSpeed 6000-4 D	112	14

1.6.2 Kassetten-Werkzeugmagazin

1. Konzept des Kassetten-Werkzeugmagazins

die Vorrichtung besteht aus einem in X-Richtung beweglichen, zwischen den Bearbeitungseinheiten eingefügten Kassettensupport. Diese Vorrichtung ist auf einer UltraSpeed DUAL Maschine nicht erhältlich.

2. Kassette

Kassettyp

EUROMAGAZINE **KI**® Kassette:

gerillte Scheibe für die Aufnahme von 10 EUROMAGAZINEN mit 11 Werkzeug-Positionen.

Werkzeugkassette:

Scheibe mit 10 Reihen zu 11 Werkzeug-Positionen.

Kapazität pro Kassette 110 Werkzeuge.

Anzahl Kassetten pro Spindel

Standard: 1 Kassette mit 110 Werkzeugen.

Option: 2 Kassetten mit je 110 Werkzeugen.

Position der Kassette von der Spindel

UZ-Einheit Standard Kassette: rechts

LZ-Einheit Standard Kassette: links

Optionelle Kassette: rechts

Optionelle Kassette: rechts

Werkzeug-Eigenschaften gemäß Werkzeugwechsler (vgl. BW 1.6.3).

Werkzeug mit Distanzring gemäß Werkzeugwechsler (vgl. BW 1.6.3).

Werkzeug ohne Distanzring gemäß Werkzeugwechsler (vgl. BW 1.6.3).

Bedingt die Werkzeug-Längenmessung durch die DL-Kontrollstation (vgl. SM 1.7.1).

3. Kapazität pro Maschine

MODELLE	MAXIMUM ANZAHL WERKZEUGE	MAX. ANZAHL UNTERSCHIEDLICHE DURCHMESSER
UltraSpeed 6000-6 C	220 x 6 = 1'320	220
UltraSpeed 6000-5 C	220 x 5 = 1'100	220
UltraSpeed 6000-4 C	220 x 4 = 880	220

4. Werkzeugwechsel Prinzip

durch X-Achsen Verschiebung wird der Kassettensupport über den Werkzeugwechsler gebracht.

Der Maschinenschnitt (Y-Achse) positioniert die Werkzeugwechsler unter das gewählte Werkzeug in der Kassette oder in die Spindel.

5. Werkzeugwechselzeit

Z. B. bei einer Spindeldrehzahl von 80 KU min⁻¹ ca.:

MODELLE	WERKZEUGWECHSELZEIT	MESSEIT VON DURCHMESSER + LÄNGE	TOTAL ZEIT
UltraSpeed 6000 C	18 s	9 s	27 s

6. Bestückung der Kassette

ausserhalb der Maschine mit auswechselbaren Kassetten.

7. Werkzeugverwaltung

wird durch die Mensch-Maschine-Schnittstelle der CNC überwacht (Menü Tabellen, vgl. BW 1.10.2).

1.6.3 Werkzeugwechsler

1. Werkzeugwechsler für beringte oder unberingte Werkzeug

- UltraSpeed 6000
- 2 Werkzeugwechsler pro Spindel.
- UltraSpeed 6000-5 D
- 2 Werkzeugwechsler pro Spindel.
- UltraSpeed 6000-4 D
- 2 Werkzeugwechsler pro Spindel.
- UltraSpeed 6000 C
- 1 Werkzeugwechsler pro Spindel.

Vorrichtung mit pneumatischen Doppelkolben für den Transport des Werkzeuges vom Werkzeugmagazin zur Spindel.

- Klemmvorrichtung des Werkzeuges während des Transports: durch 2 Klemmbacken.
- dauernde Überwachung der Wechsler: in unterer Position: durch einen durchgehenden Infrarot-Strahl für alle Wechsler.
- in oberer Position: durch individuellen Näherungsschalter pro Wechsler.

Unberingte Werkzeuge:

- Werkzeugspanndurchmesser: $\frac{1}{8}$ "
- totale Werkzeuglänge:
 - Maximal (neue) 38,1 ± 0,1 mm [1.496 ± .004"]
 - Minimal (nachgeschliffene) 37,0 mm [1.456"]
- Längeneinstellung des Werkzeuges nach seiner Messung (vgl. BW 1.7.1). Automatische und individuelle Achsenkorrektur für Fehler ab: 0,1 bis 1,3 mm [.004 bis .051"]

Wenn sich die Korrektur als größer erweist, wird das Werkzeug automatisch unter Berücksichtigung der Korrektur in die Spindel zurückgeschoben.

- Werkzeuglänge außerhalb der Spindelspannzange: feststehender Wert, der die Höhe der Spindel und des Werkzeugmagazins bezogen auf die Ebene des Maschinentisches bestimmt.

Standard: 20,32 mm [.8"]
Option: 20 bis 23,6 mm [.787 bis .930"]

Beringte Werkzeuge:

- Werkzeugspanndurchmesser: $\frac{1}{8}$ "
 - totale Werkzeuglänge:
 - Maximal (neue) 38,1 ± 0,1 mm [1.496 ± .004"]
 - Minimal (nachgeschliffene) 37,0 mm [1.456"]
 - Längeneinstellung und Referenz-Position des Werkzeuges: werden durch einen auf das Werkzeug genau aufgezogenen Acryl-Ring bestimmt.
 - Maximaler Aussendurchmesser des Ringes: 7,8 mm [.307"]
 - Werkzeuglänge außerhalb der Spindelspannzange: feststehender Wert, der die Höhe der Spindel und des Werkzeugmagazins bezogen auf die Ebene des Maschinentisches bestimmt.
- Standard: 20,32 mm [.8"]
Option: 20 bis 23,6 mm [.787 bis .930"]

1.7 Werkzeug-Mess- und Überwachungssysteme

1.7.1 Werkzeug-Meßstationen

1. DL Werkzeug-Kontrollstation

UltraSpeed

UltraSpeed C

Begriff:

optisches System zur Messung des Werkzeug-Durchmessers und der -Länge durch gebündelten Laserstrahl.
Diese Vorrichtung befindet sich an der Maschinentisch-Vorderseite gegenüber der jeweiligen Spindel.

Laser-Übertragungsdioden: 5 mW 780 nm Klassenlaser 3 b

Erforderliche Werkzeugcharakteristiken:

- kleinster gemessener Durchmesser: 0,05 mm [.002"]
- größter gemessener Durchmesser: 6,35 mm [.25"]
- zugelassene Längentoleranz gemäß Werkzeugwechsler (vgl. BW 1.6.3).
- Werkzeugspitzenwinkel:

dieser ist zur Optimierung der Messung mit Hilfe der WERKZEUG-SPEZIALTÄTEN-Tabelle (vgl. BW 1.10.2) programmierbar.
Basiswert:

130° für Werkzeuge mit einem Schneidendurchmesser kleiner als der $\frac{1}{8}$ " Schaftdurchmesser.

160° für Werkzeuge mit einem Schneidendurchmesser größer als der $\frac{1}{8}$ " Schaftdurchmesser.

Einstellwerte: mindestens: 45° höchstens: 175°

Meßparameter:

- Werkzeugdrehzahl: 30 kU min⁻¹
- Werkzeugvorschub: 100 mm min⁻¹ [7.87" min⁻¹]
- Temperaturbereich: +10 bis +40 °C [+50 bis +104 °F]

Werkzeugreinigung:

empfohlene optionale Einrichtung für die Werkzeugmessung.
Reinigungsgrube mit axialem und radialem Gebläse.

Durchmesser-Messung: Durchgang des Werkzeuges durch Laserstrahl, um den Durchmesser zu prüfen.

- die Messung erfolgt durch eine Eingabe des Bedieners.

Wenn gleichzeitig die Längenkontrolle eingeschaltet ist, erfolgt die Kontrolle der Länge vor derjenigen des Durchmessers.

- Durchmessermessungs-Genauigkeit: D+0,02 > Dmes.>= D-0,03 mm
(Durchmessermessung kumuliert mit dem Werkzeug- und / oder Spindel-Rundlauf)

- maximale Abstufung der Durchmesser-Messung: 0,05 mm [1.96 mil"]

Längen-Messung: Abwärtsbewegung des Werkzeuges durch den Laserstrahl, um die Länge zu ermitteln.

- die Messung erfolgt durch eine Eingabe des Bedieners.

- die Längentoleranz ist programmierbar.

1.7.2 Werkzeugbruch-Überwachung

1. Durch Laserreflex-Detektor

UZ-Einheit (UltraSpeed 3600 / 6000)

Überwachungs-Vorrichtung für Bohrer und Fräser durch Reflektion eines im UZ-Niederhalter (vgl. BW 1.4.2) eingebauten Laserstrahls.

- Ein Werkzeugbruch ist feststellbar:
 - beim Bohren: permanent.
 - beim Fräsen: nur beim Werkzeugwechsel durch einen Kontrollvergleich der Werkzeuglänge.
 - kleinster kontrollierbarer Schneiddurchmesser: 0,2 mm [0.0078"].
 - die Überwachung wird durch eine Eingabe des Bedieners aktiviert.
- Im Bohrmodus behandelt die CNC die Daten bezüglich eines solchen Zwischenfalls, indem sie ein spezifisches Teilprogramm erzeugt und das erneute Bohren des beanstandeten, zu bearbeitenden Werkstücks ermöglicht.

Die nicht korrekt bearbeiteten Werkstücke können durch eine Fehlerbohrung gekennzeichnet werden.

Wenn die folgenden Optionen installiert sind, erlaubt diese Vorrichtung keine Erkennung eines Werkzeugbruchs:

- Druckfuss mit Bürste (vgl. BW 1.4.2).
- Fertigfräs-Niederhalter (vgl. BW 1.4.2).

2. Durch CONTACT-DRILL-Vorrichtung (Option)

Überwachungs-Vorrichtung für Bohrer und Fräser, die mit Hilfe der CONTACT-DRILL-Vorrichtung (vgl. BW 1.4.7) eine eventuelle Änderung der Werkzeuglänge feststellt.

- ein Werkzeugbruch ist feststellbar:
- beim Bohren: permanent.
- beim Fräsen: nur beim Werkzeugwechsel durch einem Kontrollvergleich der Werkzeuglänge.
- kleinster kontrollierbarer Schneiddurchmesser: 0,01 mm [0.04 mil"].
- Die Überwachung wird durch eine Eingabe des Bedieners aktiviert.

Im Bohrmodus behandelt die CNC die Daten bezüglich eines solchen Zwischenfalls, indem sie ein spezifisches Teilprogramm erzeugt und das erneute Bohren des beanstandeten, zu bearbeitenden Werkstücks ermöglicht. Gewisse, als zweifelhaft gemeldete Löcher werden nicht neu gebohrt. Die nicht korrekt bearbeiteten Werkstücke können durch eine Fehlerbohrung gekennzeichnet werden.

1.8 Basis der Maschine

1.8.1 Begriff

1. Maschinenrahmen

sehr steife Struktur aus Mineralguss aus mehreren hermetisch geschlossenen Kästen.

Der Maschinenrahmen wird isostatisch (auf 3 Punkten aufliegend) auf der Unterlage aufgestellt.

Die Steifheit der Maschine wird damit ohne Unterstützung des Bodens erreicht, wenn die Absätze 3. 4. 5. von BW 1.13.1 eingehalten werden.

Das Ausrichten der Maschine erfolgt nach der Inbetriebnahme sehr schnell.

2. Maschinentisch

Inox-Stahlblech Kasten mit Wabenelement verstärkt.

- gleicher Ausdehnungskoeffizient wie der Maschinen-Unterbau.
- gleichmäßige Temperaturverteilung.
- EMV Elektromagnetische Verträglichkeit.

3. Anzahl Stationen und Spindeln gemäß der Modelle

UltraSpeed 6000-6	6 Stationen =	6 Spindeln
UltraSpeed 6000-6 C	6 Stationen =	6 Spindeln
UltraSpeed 6000-5	5 Stationen =	5 Spindeln
UltraSpeed 6000-5 C	5 Stationen =	5 Spindeln
UltraSpeed 6000-5 D	5 Stationen =	10 Spindeln
UltraSpeed 6000-4	4 Stationen =	4 Spindeln
UltraSpeed 6000-4 C	4 Stationen =	4 Spindeln
UltraSpeed 6000-4 D	4 Stationen =	8 Spindeln

4. Sicherheitsvorrichtung zur Einschränkung des Zugangs zum Maschinenraum

Pneumatisches Öffnen und Schliessen der Türe auf Eingabe durch den Bediener.

- Das Öffnen der Türe bewirkt:
 - das Wegfahren des Ketten-Werkzeugmagazins nach oben (vgl. BW 1.6.1).
- das Anhalten der Achsen durch Ausschalten der elektrischen Speisung.
- Die Produktion kann erst dann gestartet werden, wenn die Türe geschlossen ist.
- Am Ende des Teilprogrammes öffnet sich die Türe automatisch.
- Auf einer Maschine mit einem automatischen Werkstücklader bleibt die Türe während eines Werkstückwechsels geschlossen.
- Im Wartungs-Modus (vgl. BW 1.8.1) erlaubt das Öffnen der Türe nur die Ausführung des Teilprogramms im Einzelschritt-Modus.

5. Stundenzähler

- Einschaltzeit-Zähler:
 - Zähler für die Stunden, während der die Maschine durch die Maschinensteuerung überwacht wurde (vgl. BW 1.10.1).
 - Verfügbarkeits-Zähler:
 - Zähler für die Maschineneinsatzzeiten (siehe oben) abzüglich der Stunden, während der die Maschine eine Störung hatte.

6. Summenzähler

- Hubzähler für die Z-Achse.
Summenzähler, der nicht auf Null zurückgesetzt werden kann.

7. Optische Zustandsanzeige der Maschine

Lampensäule auf dem Elektroschrank:

- ORANGE = Bearbeitungsstatus der Werkstücke im Lift des automatischen Einzel-Werkstückladers (vgl. BW 1.14.1).
- ROT = Maschine im Fehlerzustand.
- GRÜN = Maschine in Wartestellung, für die Produktion bereit.
- WEISS = Maschine in Produktion.
- BLAU = Maschine in Wartung, dieser Zustand wird mit dem Schlüsselschalter aktiviert.

1.9 Qualitätssicherung

HINWEIS

Die Gewähr der Qualitäts-Sicherungswerte bedingen eine Raumtemperatur von +19 bis +21 °C [+67,2 bis +69,8 °F], sowie die Einhaltung der Vorschriften von POSALUX AG bezüglich Anschluß-, Umgebungs- und Aufstellungswerte.

1.9.1 Maschinentisch

1. Ebenheit pro Station
±0,1 mm [±.004"]

1.9.2 XR-, XL- und Y-Achsen

ANMERKUNG

Nur die UltraSpeed D (DUAL) Maschinen sind mit Doppelspindel XL ausgerüst.

1. Positioniergenauigkeit

±0,005 mm [±.2 mil"]	gemäß VDI/DGQ 3441:	P	0,010 mm [.4 mil"]
		Ps	0,006 mm [.24 mil"]
		Ps	0,004 mm [.16 mil"]
		Pa	0,006 mm [.24 mil"]
		U	0,002 mm [.08 mil"]
		↓	0,001 mm [.04 mil"]

2. Wiederholgenauigkeit

±0,002 mm [±.08 mil"]

3. Geradlinigkeit der XR-, XL- und Y-Bewegung

±1 Winkelsekunde = ca. ±0,005 mm m⁻¹ [±.06 mil" ft⁻¹]

4. Rechtwinkligkeit der XR-, XL- und Y-Achsen

0,01 mm / 600 mm [.2 mil" ft⁻¹]

UltraSpeed

1.9.3 Z-Achse

1. Tiefengenaugigkeit

beim Bohren: $\pm 0,15 \text{ mm } [\pm 0,006"]$
 beim Fräsen: $\pm 0,05 \text{ mm } [\pm 0,002"]$

2. Sacklochbohren (vgl. BW 1.4.6)

Tiefentoleranz von der Werkstückoberfläche zu der Bearbeitungstiefe:

UZ-Einheit (vgl. BW 1.4.1) ohne CONTACT DRILL Vorrichtung ¹: $\pm 0,15 \text{ mm } [\pm 0,006"]$
 mit CONTACT DRILL Vorrichtung ¹: $\pm 0,01 \text{ mm } [\pm 0,4 \text{ mil}"]$
 LZ-Einheit (vgl. BW 1.4.3) mit CONTACT DRILL Vorrichtung ¹: $\pm 0,01 \text{ mm } [\pm 0,4 \text{ mil}"]$

¹ (vgl. BW 1.4.7)

3. Rechtwinkligkeit der Z-Achse bezogen auf die Maschinenbasis

0,01 mm / 25 mm [$0,4 \text{ mil}'' / 1''$]

1.9.4 Spindeln

1. Rundlaufgenauigkeit

MF40 20 mm [$0,8''$] außerhalb der Spannzange gemessen:
 HF80 automatisches Spannen: maximum 0,01 mm [$0,4 \text{ mil}''$]
 HF125 automatisches Spannen: maximum 0,01 mm [$0,4 \text{ mil}''$]
 HF180 automatisches Spannen: maximum 0,005 mm [$0,2 \text{ mil}''$]
 automatisches Spannen: maximum 0,005 mm [$0,2 \text{ mil}''$]

1.9.5 Bearbeitungsgenauigkeit (X- Y-Achsen)

HINWEIS

Unter Berücksichtigung der von POSALUX AG vorgegebenen Parameter und der Umgebungsvorschriften bearbeitet (siehe vorherige Seite)

1. Beim Bohren

$\pm 0,02 \text{ mm } [\pm 0,78 \text{ mil}'']$
 Entsprechend den von der Qualitätsicherung der POSALUX AG in der folgenden Anleitung festgelegten Bedingungen:
 BOHRTEST ref. D 001 041

2. Beim Fräsen

$\pm 0,05 \text{ mm } [\pm 1,97 \text{ mil}'']$
 Entsprechend den von der Qualitätsicherung der POSALUX AG in der folgenden Anleitung festgelegten Bedingungen:
 FRÄSTEST ref. D 002 110

UltraSpeed

1.10 CNC 3000

1.10.1 Hardware

1. Typ

die CNC 3000 ist von POSALUX AG speziell für die Bohr- und Fräsmaschinen UltraSpeed zur Bearbeitung von Leiterplatten entwickelt worden:

- überwacht bis zu 32 Achsen:
 - XR-, XL-, Y-Achsen, bis 16 Z-Achsen, Frequenzumrichter, Ketten-Werkzeugmagazin.
- steuert die X- und Y-Achse in Linear- und Zirkularinterpolation.
- ist in die Maschine integriert.
- steuert die Ein-/Ausgänge (Stellantriebe / Sensoren) der Maschine.

2. Zentralrechner

PC S501:

in ein belüftetes Gehäuse eingebauter Industrie-PC, Basiskonfiguration:

CPU-Karte PSC-586 ISA/PCI Pentium Board
 CPU-Rechner Pentium 233 MHz
 Arbeitsspeicher mindestens 64 MBytes DRAM
 Festplatte mindestens 3,2 GBytes, 3½" WD
 Diskettenlaufwerk 1,44 MByte, 3½"
 Anschlüsse 10 ISA/PCI
 Grafikkarte VGA Basic ISA
 Kommunikationskarte RS-232 seriell, voll duplex

Optionale Ausrüstung:

Netzwerkkarte ETHERNET
 Netzwerkkarte ARCNET

Netzteil:

Getaktete Stromversorgung, 200 W

automatische Auswahl des Eingangsspannungsbereichs

90 -135 V~ / 180 - 265 V~

47 bis 63 Hz

Frequenz Netzüberwachung

Temperaturüberwachung Fehleranzeige ab +45 °C [+113 °F]

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

3. Maschinensteuerung

Achsensteuerung: DSMAX

Im Industrie-PC eingebaute Karte (vgl. 2.).

Basiskonfiguration:

Prozessor 2 x Floating Point DSP (SHARK)
 120 MIPS / 360 MFLOPS
 544 kBits on chip
 4 MBytes

SDRAM:

Peripherie-Verbindungen:

Feldbus: TEB 100 Mbits s⁻¹.

Kommunikation mit 31 Achsenbefehlen in 166,7 µs.

Ein-/Ausgangssteuerung:

CAN-Controller mit 125 kBaud

4. Achsensteuerung

DSC2:

intelligente, dezentralisierte Steuerung mit Feldbusverbindung, kompakte Einheit, in Steuerungs- und Versorgungsmodule eingeteilt.
 2 Floating Point DSP-Controller
 SHARC
 Feldbus TEB, der mit der Maschinensteuerung (vgl. 3.) kommuniziert.
 Steuerung der verschiedenen Regelkreise:
 Strom, Geschwindigkeit, Positionierung der verschiedenen Motoren-
 ten mit periodischer Korrektur alle 41,6 µs.
 verwaltet die schnellen Ein-/Ausgänge der Achsenfunktionen.
 steuert komplette Bearbeitungszyklen.
 übernimmt die Werkzeugüberwachung.

5. Ein-/Ausgänge

dezentralisierte digitale Ein-/Ausgangsmodule, die über Ein-/Ausgangsmodule an den CAN-Controller angeschlossen sind (vgl. 3.).

6. Mensch-Maschine-Schnittstelle

Zentralrechner: in Industrie-PC eingebaut (vgl. 2.),
 überwacht die Mensch-Maschine-Schnittstelle und die Kommunikation der Maschine mit der Aussenwelt.
 Terminal: auf einem drehbaren Ständer installiert.
 Alphanumerische Standard-Tastatur zur Eingabe von Daten:
 vollständiger ASCII-Code.

VGA-Bildschirm:

Berührungsempfindlicher Farbbildschirm mit widerstandsfähigem Glas.
 Bildröhre 15" entspiegelt
 Phosphor P22 mittelkurz, weiß
 Auflösung 640 x 480 (Punkte x Linien)

Diskettenlaufwerk:

in Industrie-PC eingebaut (vgl. 2.),
 für 1,44 MByte 3 1/2"-Diskette.

Bedienkonsole der Maschine:

über die virtuellen Tasten des berührungsempfindlichen Bildschirms.

GNC-Konsole.

Maschinen-Konsole.

Stationen-Konsolen.

Kommunikationen mit der Aussenwelt:

Option:

- Verbindung zu einem DNC-Server über
- eine serielle RS232-Schnittstelle
- mit Übertragungsprotokoll POSALUX.
- auf Anfrage:
 - mit Übertragungsprotokoll gemäß Kundenspezifikation.
- eine serielle ETHERNET-Schnittstelle mit Übertragungsprotokoll TCP/IP und FTP.

1.10.2 Software

1. Software für das Betriebssystem

QNX Software Systems Ltd.

2. Anwendungssoftware

POSALUX AG

3. Laden der Anwendungssoftware

Datenträger: 3 1/2"-Zoll-Diskette

4. Mensch-Maschine-Schnittstelle

Sprachen auf dem Bildschirm:

- Virtuelle Tasten, Menü-Tabellen: Englisch, Chinesisch
- Hilfetexte, Fehlererfassung: wahlweise: Deutsch, Französisch, Englisch oder Chinesisch.

Basisfunktionen:

- Bohren mit Teilprogramm ON LINE im POSALUX-Format.
- Automatischer Werkzeugwechsel.
- QUICK DRILL-Funktion.
- STEP DRILLING-Funktion.
- Bohren auf eine automatisch berechnete Tiefe
- Menü-Tabellen Editor.
- Schnelle Ausspanfunktion
- Dateimanager.
- Eingabe des Namens des Bedieners.
- Maßsystemeinheiten der Teilprogramme, metrisch oder Zoll.
- Maßsystemeinheiten der Menü-Tabellen, metrisch oder Zoll.
- Teilprogrammformat ON LINE: POSALUX.
- Koordinatenformat: 0,01 mm 0,001 mm .001" .0001"
- Programmsätze überspringen (SKIP).
- Fehleranzeige mit einer Nummer und aufrufbarer Beschreibung in Klartext zum Beheben der Störung.
- Hilfe-Funktion zur Anzeige einer kurzen Beschreibung der Funktion in Klartext.
- Bearbeitungs- und Teilprogramm-Daten.
- Teilprogramm-Tracer.
- Station annullieren.
- Taschenrechner.
- Anwendungsschutz für die virtuellen Tasten.
- Passwort für die Systemdaten der Maschinensteuerung.
- Kalibrieren des berührungsempfindlichen Bildschirms.

Optionale Funktionen:

- Interpretation ON LINE für das Teileprogrammformat:
EXCELLON EX1 und EX2 Format 1 + 2 mit DIAP + CP Tabellen
SIEB & MEYER SM1
SIEB & MEYER SM2
SIEB & MEYER SM3
TRUDRILL
- Fräs-, Konturensoftware mit Werkzeugkorrektur:
Software-Modul enthält die Werkzeugradiuskorrektur links / rechts.
Der Fräsbahnversatz wird erreicht:
- durch den D-Parameter des Werkzeuges.
- oder den V-Parameter der DURCHMESSERKORREKTUR-Tabelle (*Verwaltungs-Tabellen für Werkzeug, vgl. 4.*).
- Schrumpfen/Dehnen.
- automatisches Laden und Entladen der zu bearbeitenden Werkstücke (*vgl. BW 1.14.1*).
- Datenübertragung per DNC-Server (*Mensch-Maschine-Schnittstelle, vgl. BW 1.10.1*).
- Produktionsgeschichte:
Erfassung der Produktionsereignisse in einem Protokoll.
- Schutz der Werkzeugdaten durch ein Passwort.

Basis-Menü-Tabellen:

- **SYSTEMPARAMETER-Tabelle** Schild: SP
Parameter, mit denen die X-, Y- und Z-Achsen, das Format des Teileprogramms sowie die Einstellung der Maschinenausrüstung definiert werden.
Es sind zwei Handlungsmodi verfügbar: ZUM ABARBEITEN oder ZUM VORBEREITEN.
- **STANDARD-Tabelle**
Basis-Tabelle zur Anzeige der Informationen zum aktuellen Steuerungs-zustand der Maschine.
Diese Tabelle wird vorgabemässig angezeigt, sobald die CNC die Maschine überwacht.
- **STATUS-Tabelle**
Tabelle zur Anzeige des aktuellen Maschinenzustands mit tiefer gehenden Informationen als in der STANDARD-Tabelle.
- **BEDIENKONSOLE-Tabelle**
Bedienkonsole, die dem Bediener erlaubt, die Maschine zu steuern.
Schild: ED
- **TEILEPROGRAMM-EDITOR-Tabelle**
Es sind zwei Handlungsmodi verfügbar: ZUM ABARBEITEN oder ZUM VORBEREITEN.
Verwaltung des erzeugten Teileprogramms durch die optionale Werkzeugbruch-Überwachung.

Werkzeugverwaltungs-Tabellen:

- **WERKZEUGMAGAZIN-Tabelle** Schild: MT
(für Ketten-Werkzeugmagazin)
Verwaltung von unterschiedlichen Durchmessern zugeordneten, vorübergehenden Werkzeugen, die in der MAGAZINZONE abgelegt sind.
Diese Daten werden manuell eingegeben oder vom DNC-Server übernommen.
- **WERKZEUGPLATZ-Tabelle** Schild: TL
(für Ketten-Werkzeugmagazin)
Erkennen des aktuellen, einem Durchmesser zugeordneten Werkzeugs, das in der PUFFERZONE abgelegt ist. Diese Daten werden manuell eingegeben oder vom DNC-Server übernommen.

- **WERKZEUGMAGAZIN-Tabelle** Schild: CT
(für Kassetten-Werkzeugmagazin)
Erweiterung der WERKZEUGMAGAZIN-Tabelle, die zum laufenden Werkzeug an einem Kassettenplatz gehört. Diese Daten werden manuell eingegeben oder vom DNC-Server übernommen.
- **WERKZEUGPLATZ-Tabelle** Schild: TL
(für Kassetten-Werkzeugmagazin)
Lokalisierung des laufenden Werkzeuges in einem Kassettenplatz.
Diese Daten werden manuell eingegeben oder vom DNC-Server übernommen.
- **TECHNOLOGISCHE PARAMETER-Tabelle** Schild: TP
Verwaltung des laufenden Werkzeuges, das einem Durchmesser zugeordnet ist. Diese Daten werden manuell oder über die Funktion M48 des Teileprogramms eingegeben.
- **WERKZEUGSPEZIALITÄTEN-Tabelle** Schild: TS
spezielle Werkzeugparameter zur Optimierung verschiedener Anwendungen:
- Faktor für die effektive Werkzeugabnutzung.
- Messen des Werkzeugdurchmessers unter Einbeziehung der Kegelform seiner Spitze.
- usw.
- **AUSSPÄNE-Tabelle** Schild: PK
zusätzliche, zu jedem laufenden Werkzeug gehörende Parameter.
Diese Tabelle enthält pro Werkzeug 9 Ebenen. Diese Daten werden manuell oder über die Funktion M48 des Teileprogramms eingegeben.
Tabelle T=D-VERKNÜPFUNG
Schild: IP
Verknüpfung zwischen den Parametern T und D, die es erlaubt, das Werkzeugmagazin mit einem Teileprogramm zu verwenden, die Funktion T enthält.
- **DURCHMESSER-Tabelle** Schild: DT
Bearbeitungsparameter-Liste für Werkzeuge, die nach einem C genannten Index geordnet sind. Insgesamt sind 1024 Indexe vorhanden.
Mit dem C-Index ist es möglich, im Teileprogramm die editierten Werkzeugparameter zu verändern. Bei der Bearbeitung werden die im Index enthaltenen Werte berücksichtigt.
- **DURCHMESSERKORREKTUR-Tabelle** Schild: WE
(Option für das Fräsen und den Konturenchnitt mit Werkzeugdurchmesser-Korrektur, vgl. BW 1.10.2)
Fräsbahnversatz entsprechend dem halben Wert des Parameters V.
Diese Tabelle enthält 60 V-Parameter.
Der Parameter V hat gegenüber dem in der TECHNOLOGISCHE-PARAMETER-Tabelle festgelegten Parameter D den Vorrang.
- **WERKZEUGE \ -Tabelle** Schild: TD
- **STEP DRILLING**
Grenzwert unter Berücksichtigung der Eigenschaften der Bearbeitungs-spindel in diesem Bohrmodus.
- **DRILL-SPIRAL**
Liste mit den Ersatzwerkzeugen, die in der Funktion DRILL SPIRAL verwendet werden. Diese Funktion ersetzt das Bohren eines Loches grossen Durchmessers durch ein Kreisfräsen.

Verwaltungs-Tabellen für die Automation:

- **INDIVIDUAL LOADER-Tabelle (Option)** Schild: IL
Verwaltung der automatischen Zuführung durch den Einzellader von zu bearbeitenden Teilen (*vgl. BW 1.14.1*).

Hilfs-Tabellen für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:

- SYSTEM DATEN-Tabelle
Maschinen- und Ausrüstungsparameter sowie Zustand der Ein- und Ausgänge. Schild: SD
- AXIS-Tabelle
Parameter zur Steuerung der Maschinenachsen. Schild: AXIS
- IL98-Tabelle (Option)
Parameter zur Optimierung der Positionierung des Lifts im Einzellader. Schild: IL98
- ACCURACY-Tabelle (Option)
Massnahme der Position der Spannelemente. Schild: ACCURACY

Statistik-Tabelle:

- STATISTIK-Tabelle
Standard: Verwaltung der Zeitintervalle für die vorbeugende Wartung, Zähler für die Benutzung der Spindel.
Option: Verwaltung der Verfügbarkeit der Maschine.

1.11 Programmierung

1.11.1 Basis-Programmierungs-Funktionen im POSALUX-Format

1. Funktionen beim Bohren
 - normaler Bohrzyklus.
 - feste-Bohrzyklen für verschiedene Gehäuse von integrierten Schaltungen.
 - Tieflochbohren mit Ausspänezyklus.
 - Nute oder Kreis bohren.
 - Wiederholfunktion.
 - Buchstaben und Zahlen bohren.
 - Bediener-Name bohren.
 - Bohren der Kontrollbohrung des Werkzeugs.
2. Funktionen beim Fräsen
 - Kreisinterpolation rechts oder links.
 - Vollkreis fräsen rechts oder links.
3. Allgemeine Funktionen
 - automatischer Werkzeugwechsel.
 - Vorspann-Parameter für das Teileprogramm.
 - Metrische oder Zoll-Maßsystemeinheit für das Teileprogramm.
 - Meißverfahren absolut oder inkremental.
 - Programmnullpunkt-Versatz.
 - Programmierung der verschiedenen Ebenen der Z-Achse.
 - programmierter, wahlweiser oder zeitlich begrenzter Halt.
 - Satzanzeige mit Text auf Bildschirm.
 - Programmunterbruch mit Text auf Bildschirm.
 - Satzunterdrückung.
 - Spiegeln und Vertauschen der Achsen X und Y.
 - STEP AND REPEAT mit oder ohne Werkzeugsequenzierung.
 - Programmierte Anwahl der Stationen.
 - Funktion für das Absaugen der Späne.
 - Aktivierung eines durch den Kunden beim Kauf der Maschine definierten Ausgangs.

1.11.2 Optionale Funktionen im POSALUX Format

1. Funktionen beim Fräsen
 - Funktionen für das Fräsen und Konturfraßen inkl. Werkzeugradiuskorrektur links oder rechts (Mensch-Maschine-Schnittstelle, vgl. BW 1.10.2).
2. Allgemeine Funktionen
 - Schrumpfen/Dehnen der Koordinaten (Mensch-Maschine-Schnittstelle, vgl. BW 1.10.2).
 - Sackloch-Bohrfunktion (vgl. BW 1.4.6).

1.12 Energieversorgung

1.12.1 Elektrische Versorgung

1. **Spannung der Maschine**
3 x 400 V~L1, L2, L3 + Null-Leiter N + Erdung PE.
2. **Eingangstransformator für andere Netzspannungen**
getrennte Wicklungen mit geerdeter Abschirmung, Klasse 2B.
 - primär: Dreieck Δ (3 Phasen, Kundenspannung V~, Erde)
 - sekundär: Stern Y (3 Phasen, 400 V~, Null-Leiter, Erde).

Leistung:	22 kVA	Höhe:	680 mm [26.77"]
Abmessung 1:	Breite: 550 mm [21.65"]	Tiefe:	300 mm [11.81"]
Gewicht 1:	200 kg [441,00 lbs]		

¹ Diese Angaben sind Richtwerte und können entsprechend den Anforderungen der Maschine variieren.

3. **Spannungstoleranz (Versorgungsnetz 3 x 400 V~)**
 $\pm 10\%$

4. **Spannungsunterbrechung**

Versorgung für den PC: Max. 20 ms bei 100 % Belastung.

5. **Leistungsaufnahme**

Leistung der Maschine, inkl. Kühlaggregat:
20 kVA

6. **Frequenz**

Option:
50 Hz
60 Hz

7. **Anschluss an das Versorgungsnetz für die Maschine**

Kabel mit 5 Adern: 3 Phasen + 1 Null-Leiter + 1 Schutzleiter (Erde).
 minimaler Adernquerschnitt: 10 mm²
 minimale Absicherung vor der Maschine: 40 A T (träge)

1.12.2 Pneumatische Versorgung

1. Druckluft

Versorgungsnetz: Minimum 6,5 bar [94 psi]
 Maximum 10,0 bar [145 psi]

Betriebsdruck: 6,0 Bar [87 psi]

Für die Maschine: allgemein: 50 NI min⁻¹ [1.76 cu ft min⁻¹]
 pro Spindel: 15 NI min⁻¹ [0.53 cu ft min⁻¹]
 Zusätzlich Menge: pro LZ-Einheit: (vgl. 14. BW 1.4.3).
 pro Spindel: (vgl. 14. BW 1.5.1).

Beispiel: für UltraSpeed 3600-3 D Maschine:
 Maschine: 140 NI min⁻¹
 6 HF125-Spindeln + 420 NI min⁻¹
 Total: 560 NI min⁻¹

für UltraSpeed 6000-5 D Maschine:
 Maschine: 200 NI min⁻¹
 10 LZ-Einheiten 120 NI min⁻¹
 10 HF180-Spindeln + 1220 NI min⁻¹
 Total: 1540 NI min⁻¹

- Qualität:
 Max. Feuchtigkeit, Drucktaupunkt, ca.: +3 °C [+37,4 °F]
 kleiner als 7 mg/m³
 Max. Restölgehalt: kleiner als 0,005 mm [.2 mil]
 Feststoffteilchen: frei von chemischen Dämpfen und dergleichen.

2. Luftzuleitungsnetz

vom Kompressor zum Maschinenraum: G 1" [ca. 24 mm]
 Rohrinnendurchmesser:
 vom Versorgungsnetz zur Maschine:
 flexibler Schlauch (Betriebsdruck 20 bar Maximum):
 Innendurchmesser: UltraSpeed 3600 G 1/2" [ca. 16 mm]
 UltraSpeed 6000 G 1/2" [ca. 16 mm]
 UltraSpeed 6000 DUAL G 3/4" [ca. 25 mm]

3. Lufttrockner

Empfohlenes Gerät für eine optimale Genauigkeit, einfügbar zwischen dem Kundenetz und der Maschine.
 - Lufttemperatur am Geräteausgang: ca. +12 °C [+54 °F]

Leistung 1: 0,350 kW
 Abmessung 1: Breite: 450 mm [17.71"]
 Tiefe: 450 mm [17.71"]
 Höhe: 500 mm [19.68"]
 Gewicht 1: 44 kg [97.02 lbs]

¹ Diese Angaben sind Richtwerte und können entsprechend den Anforderungen der Maschine variieren.

1.12.3 Kühlkreis

1. Kühlkreis

Zum Kühlen von Motoren:
 XR-, XL-Achsen (vgl. BW 1.2.1 / 1.2.2) Y-Achse (vgl. BW 1.3.1)
 Z-Achsen (vgl. BW 1.9.3) S-Spindeln (vgl. BW 1.5.1)

Kühlkreis der Maschine:

- Innendurchmesser der Anschluss-Schläuche: 17 mm [.669"]
- Kühlkreisvolumen der Maschine: ca. 7 Liter (Maschine)
- Druck: Minimum: 3,8 Bar Maximum: 4,5 bar
- Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit: demineralisiertes Wasser mit 5 % bis 9 % Rostschutzmittelprodukt.

Dieses Produkt ist schätzungsweise nicht toxisch für Wasserlebewesen.
 Typ des Kühlaggregats, das zum Maschinenmodell empfohlen wurde:

Modelle	Einheit	Wasser-Luft-Wärmetauscher Typ R1.	Wasser-Wasser-Wärmetauscher Typ R2.	Umwälzpumpe type R3.
UltraSpeed 3600 / C	UZ	R 1.2.1 (50 / 60 Hz)	R 2.2.1 (50 Hz) R 2.2.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 3600 D	UZ	R 1.3.1 (50 Hz) R 1.3.2 (60 Hz)	R 2.2.1 (50 Hz) R 2.2.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 3600 / C	LZ	R 1.2.2 (50 / 60 Hz)	R 2.2.1 (50 Hz) R 2.2.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 3600 D	LZ	R 1.3.1 (50 Hz) R 1.3.2 (60 Hz)	R 2.3.1 (50 Hz) R 2.3.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 6000 / C	UZ	R 1.2.1 (50 / 60 Hz)	R 2.2.1 (50 Hz) R 2.2.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 6000 D	UZ	R 1.3.1 (50 Hz) R 1.3.2 (60 Hz)	R 2.2.1 (50 Hz) R 2.2.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 6000 / C	LZ	R 1.3.1 (50 Hz) R 1.3.2 (60 Hz)	R 2.3.1 (50 Hz) R 2.3.2 (60 Hz)	gemäß Kunden
UltraSpeed 6000 D	LZ	R 1.3.1 (50 Hz) R 1.3.2 (60 Hz)	R 2.3.1 (50 Hz) R 2.3.2 (60 Hz)	gemäß Kunden

2. Wasser-Luft-Wärmetauscher, Typ R1. (lokales Kühlaggregat)

Eigenschaften	Typ R1.2	Typ R1.3
Prinzip	aktives Aggregat für einen geschlossenen Kühlfühligkeitskreislauf. Kühlmittel.	aktives Aggregat für einen geschlossenen Kühlfühligkeitskreislauf. Kühlmittel.
Wärmetauscher	Lamellenradiator mit Fremdbelüftung.	Lamellenradiator mit Fremdbelüftung.
Kühlleistung	7.0 kW	12.5 kW
Elektrische Leistung	3.5 kW	8.4 kW
Elektrische Spannung	3 x 400 V ~	3 x 400 V ~
Frequenz	Typ R1.2.1 = 50 / 60 Hz Typ R1.2.2 = 50 / 60 Hz	Typ R1.3.1 = 50 Hz Typ R1.3.2 = 60 Hz
Nennstrom	8 A	16.2 A
Spitzenstrom	33 A	65 A
Volumen des Behälters	57 l	80 l
Verfügbare Druck	2.0 - 4.3 / 2.7 - 6.0 Bar	4.0 - 5.8 Bar
Kühlfühligkeit-Temperatur und Wärmeregulierung	Kreislauf der XY-Motoren parallel zum Kreislauf der Z-Motoren und der S-Spindeln. Toleranz: 0/+1 °C [0/+1.8 °F] Kreislauf der Z-Motoren und der S-Spindeln der Eingang der Maschine wird durch einen Regler auf die Umgebungstemperatur - 2°C [3.6°F] 1 eingestellt. Toleranz: 0/+1 °C [0/+1.8 °F]	Kreislauf der XYZ-Motoren der Eingang der Maschine wird durch einen Regler mit PID 2-Funktion auf die Umgebungstemperatur eingestellt. Toleranz: ±0.5 °C [±0.9 °F] Kreislauf der Z-Magnetschienen (LZ-Einheit) und der S-Spindeln der Ausgang der Maschine wird durch einen Regler mit PID 1-Funktion auf die Umgebungstemperatur eingestellt. Toleranz: ±0.5 °C [±0.9 °F]
Gewicht	150 kg [330.75 lbs]	225 kg [496.12 lbs]
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	600 x 975 x 1350 mm [23.62 x 38.39 x 53.15"]	620 x 1400 x 1370 mm [24.40 x 55.12 x 53.94"]

1 Beispiel:

Umgebungstemperatur: +22°C [+71.6°F]
Eingang der Maschine: +22° - 2° = +20°C [+68.0°F]

2 Proportional, Integral, Differential.

3. Wasser-Wasser-Wärmetauscher, Typ R2. (lokales Kühlaggregat + vom Kunden zur Verfügung gestelltes System)

Eigenschaften	Typ R2.2	Typ R2.3
Prinzip	aktives Aggregat für einen geschlossenen Kühlfühligkeitskreislauf. an den Kühlfühligkeitskreislauf des Kunden angeschlossener Kondensator.	aktives Aggregat für einen geschlossenen Kühlfühligkeitskreislauf. an den Kühlfühligkeitskreislauf des Kunden angeschlossener Kondensator.
Wärmetauscher		
Kühlleistung	7.2 kW	10.8 kW
Elektrische Leistung	1.0 kW	3.4 kW
Elektrische Spannung	3 x 400 V ~	3 x 400 V ~
Frequenz	Typ R2.2.1 = 50 Hz Typ R2.2.2 = 60 Hz	Typ R2.3.1 = 50 Hz Typ R2.3.2 = 60 Hz
Nennstrom	2.2 A	6 A
Spitzenstrom	8 A	12 A
Pneumatische Versorgung	6 Bar	6 Bar
Steuerung des Ventiles des Kondensator-Kreislaufes	Steuerung des Ventiles des Kondensator-Kreislaufes	Steuerung des Ventiles des Kondensator-Kreislaufes
Volumen des Behälters	30 l	60 l
Verfügbare Druck	2.3 - 5.35 Bar	3.4 - 5.1 Bar
Kühlfühligkeit-Temperatur und Wärmeregulierung	Kreislauf der XY-Motoren in seriell mit dem Kreislaufes der Z-Motoren und der S-Spindeln. Kreislauf der Z-Motoren und der S-Spindeln der Ausgang des Kreislaufes der Z-Motoren und der S-Spindeln wird durch einen Regler mit PID 1-Funktion auf die Umgebungstemperatur eingestellt. Toleranz: ±0.5 °C [±0.9 °F]	Kreislauf der XYZ-Motoren der Eingang der Maschine wird durch einen Regler mit PID 1-Funktion auf die Umgebungstemperatur eingestellt. Toleranz: ±0.5 °C [±0.9 °F] Kreislauf der Z-Magnetschienen (LZ-Einheit) und der S-Spindeln der Ausgang der Maschine wird durch einen Regler mit PID 1-Funktion auf die Umgebungstemperatur eingestellt. Toleranz: ±0.5 °C [±0.9 °F]
Gewicht	82 kg [180.8 lbs]	225 kg [496.25 lbs]
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	550 x 550 x 1080 mm [21.65 x 21.65 x 42.52"]	630 x 1340 x 1300 mm [24.8 x 52.76 x 51.18"]

1 Proportional, Integral, Differential.

Kühlmittelkreislauf des Kunden:

- Innendurchmesser der Anschluss-Schläuche: 17 mm [.669"]
- Durchfluss: Minimum 25 l min⁻¹
- Temperatur: Maximum 12°C [53.6°F]
- Δ des Druckes: 2.5 Bar

4. Kreislauf mit Pumpe, Typ R3. (vom Kunden zur Verfügung gestelltes System)

Prinzip: Durch den Kunden zur Verfügung gestellte Kühlfähigkeit zum Kühlen verschiedener Maschinenteile.

Abzuführende Leistung und Durchfluss: Total abzuführende Leistung:

Modelle	Spindeln	Total abzuführende Leistung (kW)	Durchfluss minimal (l min ⁻¹)
UltraSpeed 3600-3 / C	3	3,00	18
UltraSpeed 3600-3 D	6	5,50	30
UltraSpeed 3600-2 / C	2	2,50	16
UltraSpeed 3600-2 D	4	3,90	26
UltraSpeed 3600-1 / C	1	1,90	14
UltraSpeed 3600-1 D	2	2,80	20
UltraSpeed 6000-6 / C	6	5,08	24
UltraSpeed 6000-5 / C	5	4,50	22
UltraSpeed 6000-5 D	10	10,00	20 + 32
UltraSpeed 6000-4 / C	4	3,92	20
UltraSpeed 6000-4 D	8	7,04	34

Zusammensetzung der Kühlfähigkeit:
vgl. 1.

Druck am Eingang der Maschine:
vgl. 1.

Temperatur der Kühlfähigkeit am Eingang der Maschine:
vgl. 3.

Am Eingang des Kühlmittelkreislaufs der Maschine zusätzlich zu installierende Ausrüstung:
- Filter
- Durchflusswächter

1.12.4 Absaugen

1. Verbindung zur Maschine

flexibles Rohr, Innendurchmesser:

UltraSpeed Bohrmaschine:
1 bis 6 Spindeln: 60 mm [2.36"]
8 bis 10 Spindeln: 80 mm [3.14"]

UltraSpeed Fräsmaschine:
1 bis 5 Spindeln: 60 mm [2.36"]
6 bis 10 Spindeln: 2 x 60 mm [2.36"]

2. Absaugleistung

Unterdruck beim Maschinenanschluss: 110 mbar
Minimale Höhe der Wassersäule: 1100 mm [43.30"]

Luftdurchfluss mit UZ-Niederhalter:

Modelle	Für n Spindeln	Luftdurchfluss (m ³ min ⁻¹)	Luftdurchfluss (cu ft min ⁻¹)
UltraSpeed 3600-3 / C	1	1.25	44.15
UltraSpeed 3600-3 D	3	3.75	132.45
UltraSpeed 3600-2 / C	6	7.50	264.90
UltraSpeed 3600-2 D	2	2.50	88.30
UltraSpeed 3600-1 / C	4	5.00	176.60
UltraSpeed 3600-1 D	1	1.25	44.15
UltraSpeed 3600-1 D	2	2.50	88.30
UltraSpeed 6000-6 / C	6	7.50	264.90
UltraSpeed 6000-5 / C	5	6.25	220.75
UltraSpeed 6000-4 / C	4	5.00	176.60
UltraSpeed 6000-4 D	8	10.00	353.20

Luftdurchfluss mit LZ-Niederhalter:

Modelle	Für n Spindeln	Luftdurchfluss (m ³ min ⁻¹)	Luftdurchfluss (cu ft min ⁻¹)
UltraSpeed 6000-5 D	1	1.25	44.15
UltraSpeed 6000-4 D	10	12.50	441.50
UltraSpeed 6000-4 D	8	10.00	352.20

1.13 Umwelt

1.13.1 Umwelt

1. **Abmessungen der Maschine**
gemäß Aufstellungsplan (vgl. BW 1.13.3).
2. **Gewicht der Maschine**
UltraSpeed 6000 ca. 8'250 kg [18'208 lb]
3. **Verteilte Bodenbelastung**
UltraSpeed 6000 ca. 10'000 N/m² [209 lb/sq ft]
4. **Maximale lokale Bodenbelastung (auf 3 Punkten aufliegend)**
maximale Belastung pro Auflagepunkt, Maschine in Betrieb:
 $F_{\max} = F_{\text{statisch max}} + F_{\text{dynamisch max}} = 36'700 \text{ N}$
Maximum Druck = 920'000 N/m² [19'210 lb/sq ft]
9,2 bar [134 psij]
5. **Art des Bodens**
UltraSpeed 6000
keine Verankerung notwendig.
- es wird ein stabiler Boden mit einem antistatischen Belag empfohlen.
UltraSpeed 6000 mit automatischem Wersstücklader:
folgender Boden ist notwendig:
Maximale Neigung: 15 mm / 10 m [.6" / 32.78 ft]
6. **Bearbeitungstemperatur**
- für ein normales Funktionieren und für die von der Qualitätssicherung angegebenen Genauigkeit (vgl. BW 1.9.5):
von +19 bis +21 °C [+66.2 bis +69.8 °F]
- für ein normales Funktionieren:
von +17 bis +25 °C [+62.6 bis +77.0 °F]
7. **Thermische Abstrahlung (zum Berechnen der Klimaanlage)**
verbrauchte Leistung bei folgendem Produktionszyklus:
- 250 Loch min⁻¹
Inkl. einem Werkzeugwechsel alle 20 Sekunden.
- durchschnittliche Spindeldrehzahl: 100 kU min⁻¹.

UltraSpeed 6000-6 / C	6 Spindeln	5,00 kW
UltraSpeed 6000-5 / C	5 Spindeln	4,50 kW
UltraSpeed 6000-5 D	10 Spindeln	8,00 kW
UltraSpeed 6000-4 / C	4 Spindeln	4,00 kW
UltraSpeed 6000-4 D	8 Spindeln	7,00 kW
Aktives Kühlaggregat	KELVIN KRA 72	3,20 kW
Lufttrockner	ca.	0,25 kW
Absauger	ca.	2,00 kW

8. Umgebungsluft

frei von chemischen Dämpfen und dergleichen.

9. Raumfeuchtigkeit

- empfohlen: 55 % ±10 %
- für die Funktionen der Maschine: ≥40 %

Achtung: das Verhalten des zu bearbeitenden Materials ist zu berücksichtigen!

10. Farbansatz

- anthrazit: DIN RAL 7016
- grau: DIN RAL 7035
- gelb: DIN RAL 1023

11. Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

gemäß der Richtlinie CE 89/336
Vorkehrungsnormen EN 50081-2 *Abstrahlung*
EN 50082-2 *Schutz*

nach den geltenden Vorschriften bei der Lieferung.

12. Sicherheit der Maschine

gemäß der Richtlinie EN 292-1 / EN 292-2 CAT.3
Vorkehrungsnormen EN 60204-1

nach den geltenden Vorschriften bei der Lieferung.

13. Technische Dokumentation

Lieferung mit der Maschine:

- | | | |
|---------------------------|----|--|
| 1 Dokument: | BW | BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG |
| 1 Dokument: | IS | MACHINENINSTANDSETZUNG UND SCHALTPLÄNE
(<i>Instandsetzung, Ersatzteilliste, Schalt- und Pneumatikpläne, Ausrüstungspläne</i>) |
| 1 Dokument ¹ : | DZ | DOKUMENTE DER ZUSATZGERÄTE |

Abgabe an Absolventen eines Kurses bei POSALUX AG, je nach Thema:

- | | | |
|-------------|----|--|
| 1 Dokument: | BW | BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG |
| 1 Dokument: | IS | MACHINENINSTANDSETZUNG UND SCHALTPLÄNE |

¹ Originalsprache des Zusatzgeräte-Lieferanten.

- zusätzliche BW und IS (*ohne Schalt- und Pneumatikpläne*) Exemplare auf Anfrage.

1.13.2 Werkzeuge und minimale Abmessungen für den Transport der Maschine**1. Werkzeuge und Kundenmaterial**

- spezifische Werkzeuge für die betreffende Maschinenaurüstung.
- Installationsmaterial und kleine Ersatzteile.

2. Werkzeuge für das Heben der Maschine

Hebevorrichtung und Werkzeuge für den Transport, das Heben und Aufstellen der Maschine.

3. Minimale Abmessungen für die in einer Kiste verpackte Maschine

Breite:	4810 mm [189.37"]	Tiefe:	2100 mm [82.67"]	Höhe:	2400 mm [94.48"]
UltraSpeed 6000:		Gewicht der leeren Kiste: ca.	1315 kg [2'890 lb]		

4. Minimale Abmessungen für die auf einer Palette aufgestellte Maschine

Breite:	4380 mm [172.44"]	Tiefe:	2020 mm [79.52"]	Höhe:	2020 mm [79.52"]
UltraSpeed 6000:					

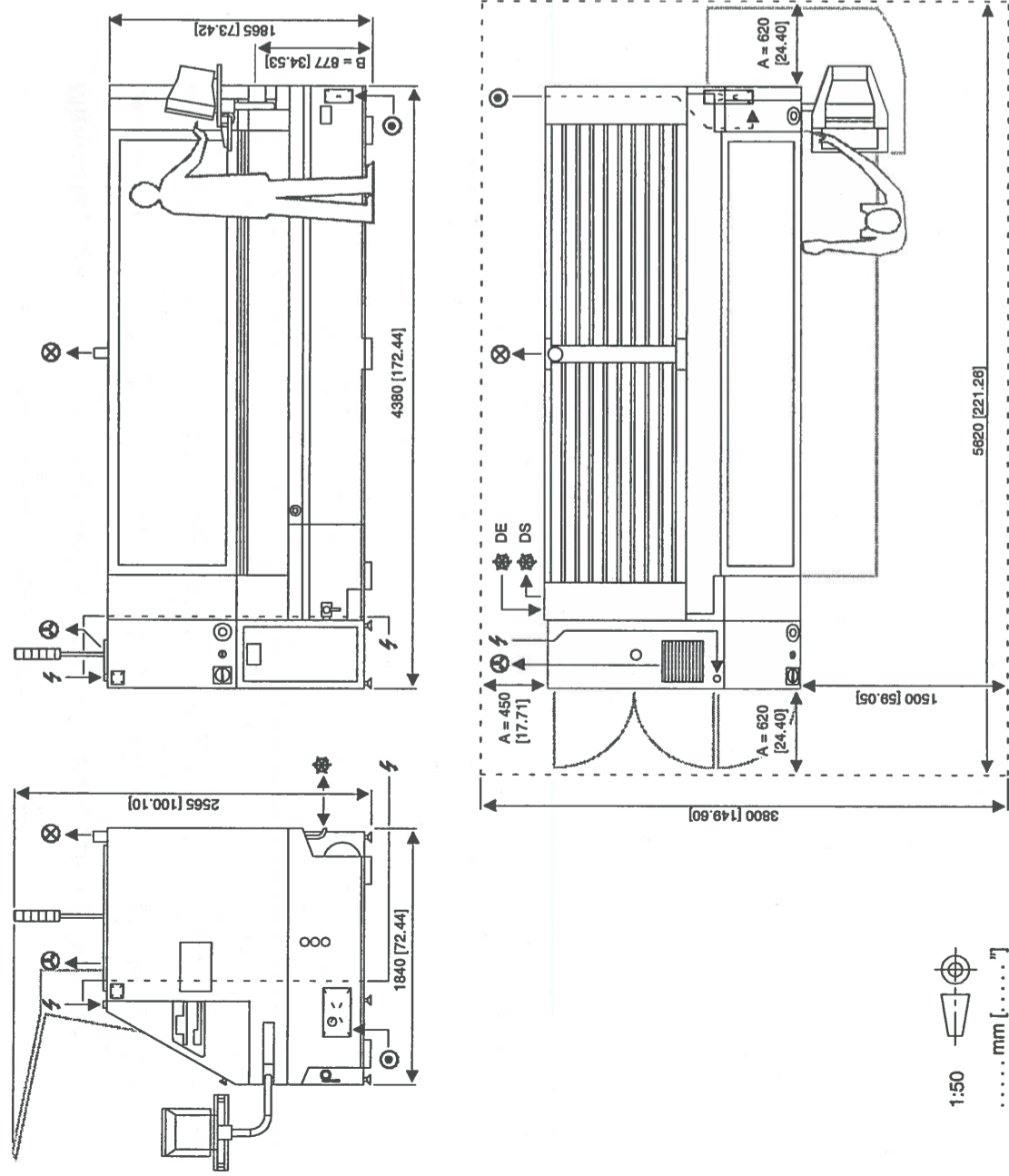
5. Minimale Abmessungen der Maschine ohne Verpackung und Transportmittel

Breite:	4380 mm [172.44"]	Tiefe:	1840 mm [72.44"]	Höhe:	1940 mm [76.38"]
UltraSpeed 6000:					

1.13.3 Aufstellungsplan für die UltraSpeed 6000 Maschine

- A Minimale Distanzen für Wartungsarbeiten
 - B Maschinentischhöhe ab Boden
 - ⚡ Elektrizität
 - ⊙ Druckluft
 - ⊗ Absaugung (1 oder 2 Ausgänge, vgl. BW 1.12.4)
 - ⚡ Kühlfüssigkeitskreis: DE Eingang DS Ausgang
- Minimale Abmessungen für der Transport der Maschine (vgl. BW 1.13.2).

Abbildung 3. UltraSpeed 6000



1:50
.....mm [....."]

1.14 Werkstück-Einzellader (Option)

1.14.1 Einzellader

1. Begriff

Der Einzellader (IL Individual Loader) wird hinter der Maschine aufgestellt.

MASCHINE	TYP	STATIONEN	FORMATE	EBENEN
UltraSpeed 3600	Einzellader	3	X 18" Y 28.5"	9 oder 18
	Einzellader	3	X 21" Y 28.5"	9 oder 18
	Einzellader	2	X 28" Y 28.5"	9 oder 18
UltraSpeed 6000	Einzellader	6	X 18" Y 28.5"	9 oder 18
	Einzellader	5	X 21" Y 28.5"	9 oder 18
	Einzellader	4	X 24" Y 28.5"	9 oder 18
UltraSpeed 8400	Einzellader	8	X 18" Y 28.5" 1	9 oder 18
	Einzellader	8	X 20" Y 28.5" 1	9 oder 18
	Einzellader	7	X 21" Y 28.5" 1	9 oder 18
	Einzellader	6	X 24" Y 28.5" 1	9 oder 18

1 Option: Y 36"

Jede ganze Ebene reicht für ein vollständiges automatisches Laden oder Entladen aller Stationen auf dem Maschinentisch aus.

- mit Ausnahme einer Ebene ist der Inhalt aller Ebenen jederzeit für den Bediener zugänglich.
- jede Ebene kann ein separates Leiterplattenformat aufnehmen, das ebenfalls einem separaten Teilprogramm zugeordnet ist.
- die Werkzeugparameter der verschiedenen Teilprogramme werden automatisch umgewandelt, damit sie den Standards entsprechen.
- die Maschine ist an die Automation angepasst (vgl. BW 1.1.5).
- der vordere Teil der Maschine bleibt für die Kontrolle, die Produktion oder für das manuelle Laden der Maschine frei zugänglich.

2. Leuchtanzeige des Zustands der Lader

mittels Anzeigen auf dem Lader und auf der Lampensäule der Maschine (vgl. BW 1.8.1).

- Status angezeigt:
- alle Leiterplatten der Ebene sind gebohrt.
 - auf der Station wurde ein Werkzeugbruch festgestellt.
 - letzte Leiterplatten in Bearbeitung.

3. Verschiebung der Leiterplattenpakete

- Ablage von nicht bearbeiteten Leiterplattenpaketen durch den Bediener auf einer unbesetzten Ebene der Einzellader. Der Bediener kann so alle verfügbaren Ebenen füllen.
- nach dem Beenden der laufenden Produktion werden die Leiterplattenpakete automatisch vom Maschinentisch auf die Ebene des Einzelladers, der sie zugeteilt wurden, oder eine freie Ebene verschoben.
- vertikale Verschiebung der Ebenen des Einzelladers.
- Verschiebung einer neuen Ladung nicht bearbeiteten Leiterplattenpakete vom Einzellader auf den Maschinentisch.
- Aufspannen der Leiterplattenpakete und Start einer neuen Produktion. ca. 50 Sekunden.

- die Entnahme der bearbeiteten Leiterplattenpakete von der Ebene des Einzel- laders durch den Bediener ist jederzeit möglich. Nach der Entnahme können die geleerten Ebenen wieder mit neuen, nicht bearbeiteten Leiterplattenpake- ten beladen werden.

4. Steuerung der Lader

Steuerung durch dezentralisiertes digitales Ein-/Ausgangsmodul, das über Ein-/Ausgangsknoten des CAN-Feldbusses an die Maschinensteuerung ange- schlossen ist (vgl. BW 1.10.1.).

5. Verwaltung der Produktion

über die EINZELLADER-Tabelle des CNC-Menüs (vgl. BW 1.10.2) ergänzt durch eine Kommunikation mit einem DNC-Server.

- Anschluß an die Aussenwelt über ETHERNET-Netzwerk (an PPS-, CAD-, usw. Umgebung).
- Möglichkeit, die Arbeit über ein Strichcode-Lesegerät zu verwalten.

6. Versorgung mit elektrischer Energie und Druckluft

wird von der Produktionsmaschine geliefert (vgl. BW 1.12.1 / 1.12.2).

7. Austauschhöhe des Einzelladers

Abstand zum Boden beträgt:
 UltraSpeed 3600 / 6000 880 mm ±1 mm [34.65" ±.04"]
 UltraSpeed 8400 960 mm ±1 mm [37.80" ±.04"]

8. Abmessungen des Einzelladers

	Breite:	Tiefe:	Höhe:
Für UltraSpeed 3600	2580 mm [101.57"]	1160 mm [45.67"]	2200 mm [86.61"]
Für UltraSpeed 6000	4130 mm [162.60"]	1160 mm [45.67"]	2200 mm [86.61"]
Für UltraSpeed 8400			

9. Gewicht des Einzelladers

Für UltraSpeed 3600	750 kg [1'654 lbs]
Für UltraSpeed 6000	1'250 kg [2'649 lbs]
Für UltraSpeed 8400	

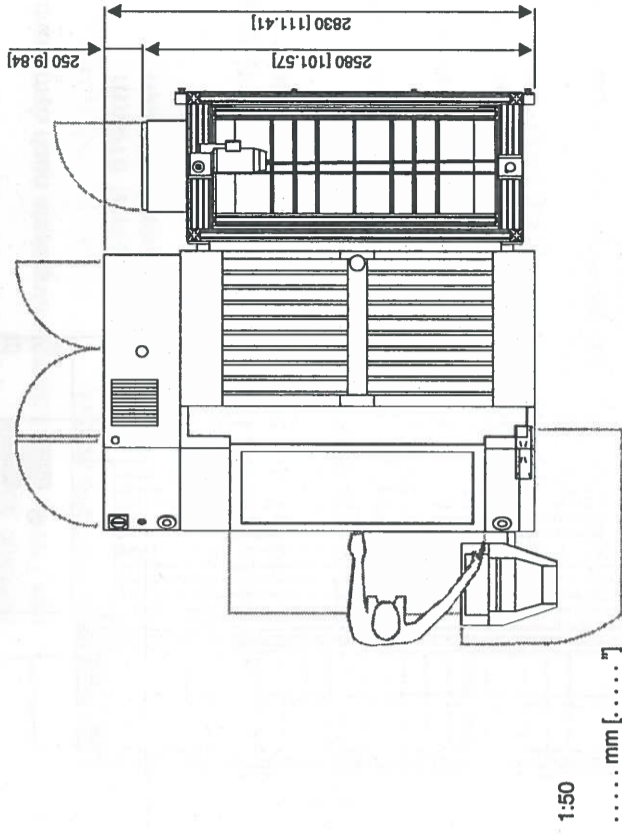
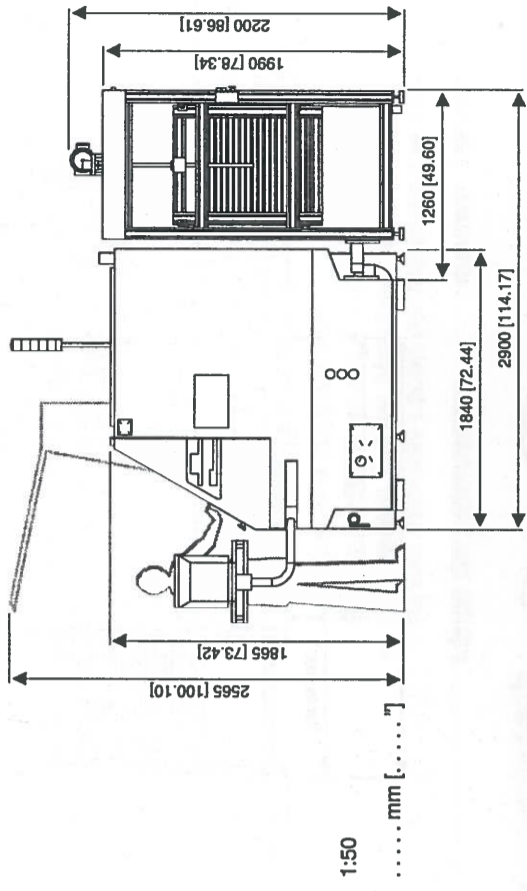
10. Verpackungskiste für den Einzellader

	Breite:	Tiefe:	Höhe:
Für UltraSpeed 3600	2778 mm [109.38"]	1438 mm [56.62"]	2300 mm [90.55"]
Für UltraSpeed 6000	4328 mm [170.40"]	1468 mm [57.80"]	2300 mm [90.55"]
Für UltraSpeed 8400			
		Gewicht der leeren Kiste: ca. 380 kg [839 lbs]	
		Gewicht der leeren Kiste: ca. 550 kg [1'213 lbs]	
		Gewicht der leeren Kiste:	

1.14.2 Aufstellungsplan für den Einzellader - UltraSpeed 3600

Weitere Einzelheiten zeigt der Aufstellungsplan der Maschine (vgl. UltraSpeed 3600 BW 1.13.3).

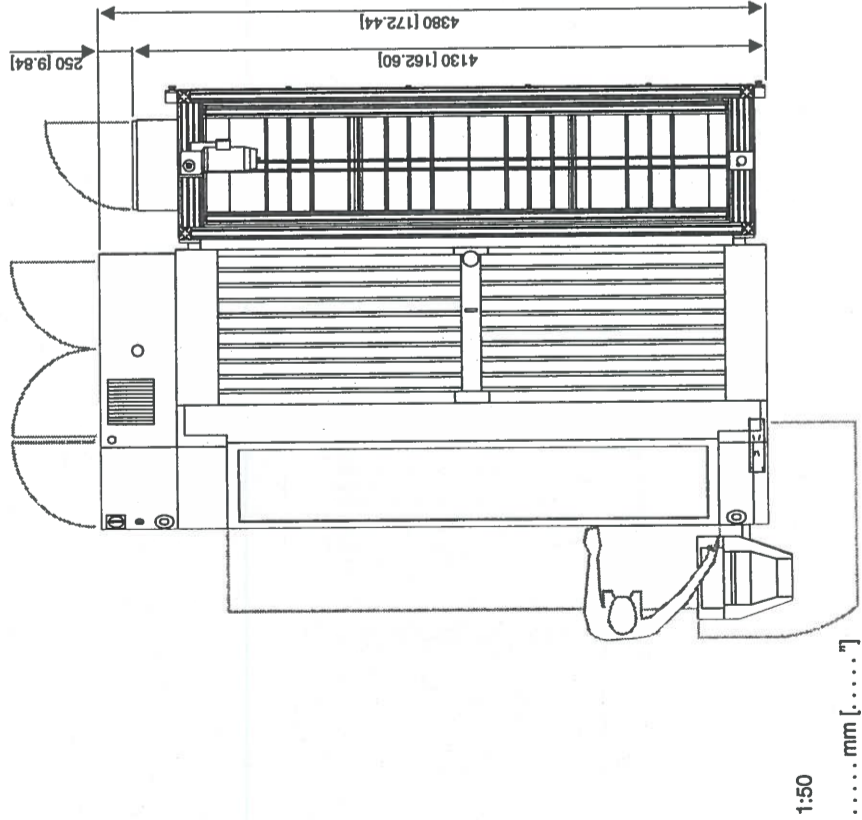
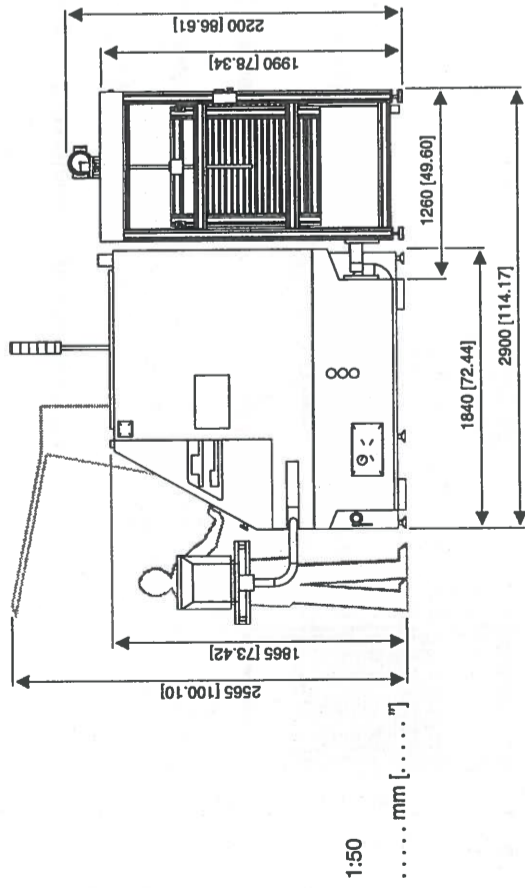
Abbildung 4. Einzellader - UltraSpeed 3600



1.14.3 Aufstellungsplan für den Einzellader - UltraSpeed 6000

Weitere Einzelheiten zeigt der Aufstellungsplan der Maschine (vgl. UltraSpeed 3600 BW 1.13.3).

Abbildung 5. Einzellader - UltraSpeed 6000



1.15 DTE - Down Time Eliminator-Werkstücklader (Option)

1.15.1 DTE-Lader

1. Begriff

Der DTE-Lader ist eine durch einen Vorbereitungstisch ergänzte Zusatzeinrichtung für das automatische Laden und Entladen. Die gesamte Einrichtung wird an die Hinterseite der Maschine angefügt. Die Wartezeit zwischen zwei Zyklen wird dadurch eliminiert, dass das Zusammenstellen und Trennen der Leiterplattenpakete ausserhalb der Maschine erfolgt.

Diese Einrichtung verfügt über zwei Ebenen, die dem automatischen Laden und Entladen aller Stationen des Maschinenteils dienen.

- die Ladeebene kann unterschiedliche Leiterplattenformate aufnehmen, die ihrerseits an entsprechende und für jede neue Ladung unterschiedliche Teilprogramme zugeteilt sind.
- die Maschine ist an die Automation angepasst (vgl. BW 1.1.5).
- der vordere Teil der Maschine bleibt für die Kontrolle, die Produktion oder für das manuelle Laden der Maschine frei zugänglich.

Länge der Leiterplatten: maximal 762 mm [30"]

2. Vorbereitungstisch

ergonomischer Tisch für

- das Zusammenstellen der Leiterplatten zu Paketen, um sie auf den Maschinentisch zu laden.
- das Trennen der Leiterplattenpakete nach dem Konturenfräsen.

Länge der Leiterplatten:

Standard: maximal 610 mm [24"]
Option: maximal 762 mm [30"]

3. Leuchtanzeige des Zustands der Lader

auf der Lampensäule der Maschine (vgl. BW 1.8.1). Status angezeigt:

- die bearbeiteten Leiterplatten sind aus dem Lader zu entnehmen.

4. Verschiebung der Leiterplattenpakete

- Ablage der nicht bearbeiteten Leiterplattenpakete durch den Bediener auf dem Vorbereitungstisch des DTE-Laders.
- Transport der nicht bearbeiteten Leiterplattenpakete auf die Ladeebene des DTE-Laders (= niedrigere Ebene).
- nach Beendigung der laufenden Produktion werden die Leiterplattenpakete automatisch vom Maschinentisch auf die Entladeebene des DTE-Laders (= höhere Ebene) transportiert.
- Transport der nicht bearbeiteten Leiterplattenpakete vom DTE-Lader für ein neues Laden des Maschinenteils.
- Klemmen der Leiterplattenpakete und Starten einer neuen Produktion. durchschnittliche Wechselzeit: ca. 40 Sekunden.
- Transport und anschließende Entnahme der bearbeiteten Leiterplatten durch den Bediener vom Vorbereitungstisch des DTE-Laders. Nach dieser Entnahme kann der Vorbereitungstisch neue, noch nicht bearbeitete Leiterplattenpakete aufnehmen.

5. Steuerung der Lader

Steuerung durch dezentralisiertes digitales Ein-/Ausgangsmodul, das über Ein-/Ausgangsknoten des CAN-Feldbusses an die Maschinensteuerung angeschlossen ist (vgl. BW 1.10.1.).

6. Verwaltung der Produktion

über die Tabelle TEILEPROGRAMM-EDITOR des CNC-Menüs (vgl. BW 1.10.2).

7. Versorgung mit elektrischer Energie und Druckluft

wird von der Produktionsmaschine geliefert (vgl. BW 1.12.1 / 1.12.2).

8. Austauschhöhe des DTE-Laders

Abstand zum Boden beträgt:

UltraSpeed 3600 / 6000	880 mm ±1 mm [34.65" ±.04"]
UltraSpeed 8400	960 mm ±1 mm [37.80" ±.04"]

9. Abmessungen des DTE-Laders

	Breite:	Tiefe:	Höhe:
Für UltraSpeed 3600 mit der Vorbereitungstisch 24"	2215 mm [87.20"]	925 mm [36.42"]	1240 mm [48.82"]
mit der Vorbereitungstisch 30"	2215 mm [87.20"]	1665 mm [65.55"]	1240 mm [48.82"]
Für UltraSpeed 6000 mit der Vorbereitungstisch 24"	3320 mm [130.71"]	925 mm [36.42"]	1240 mm [48.82"]
mit der Vorbereitungstisch 30"	3320 mm [130.71"]	1665 mm [65.55"]	1240 mm [48.82"]
		1800 mm [70.87"]	1240 mm [48.82"]

10. Gewicht des DTE-Laders

Für UltraSpeed 3600 Vorbereitungstisch	400 kg [882 lbs]	Total: 490 kg [1'081 lbs]
Für UltraSpeed 6000 Vorbereitungstisch	90 kg [199 lbs]	Total: 620 kg [1'367 lbs]

11. Verpackungskiste für den DTE-Lader

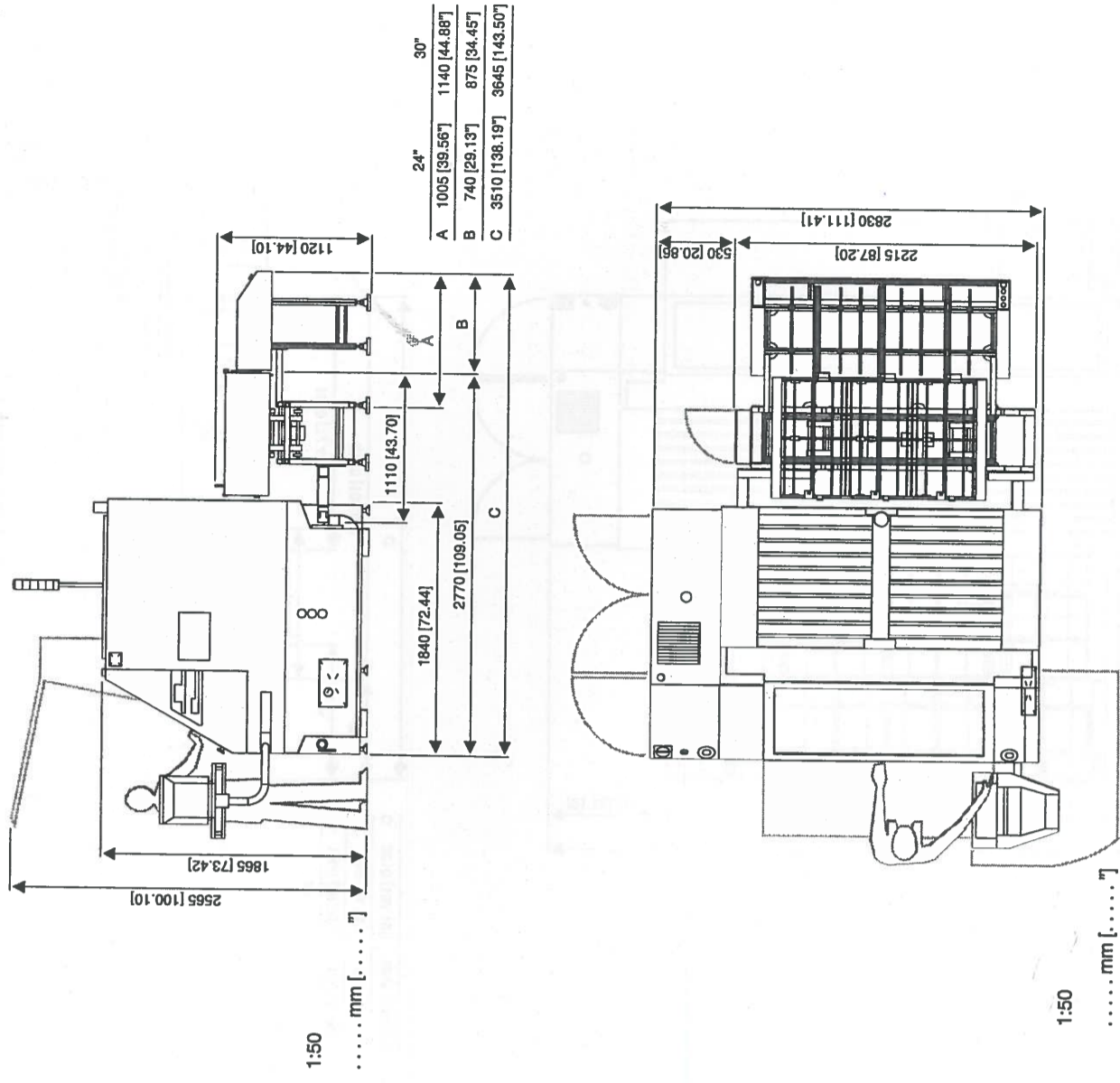
	Breite:	Tiefe:	Höhe:
Für UltraSpeed 3600	2418 mm [95.20"]	1328 mm [52.28"]	2243 mm [88.30"]
Für UltraSpeed 6000			2243 mm [88.30"]

Gewicht der leeren Kiste: ca. 300 kg [662 lbs]
 Gewicht der leeren Kiste: ca. 420 kg [926 lbs]

1.15.2 Aufstellungsplan für den DTE-Lader - UltraSpeed 3600

Weitere Einzelheiten zeigt der Aufstellungsplan der Maschine (vgl. UltraSpeed 3600 BW 1.13.3).

Abbildung 6. DTE-Lader - UltraSpeed 3600



UltraSpeed

1.15.3 Aufstellungsplan für den DTE-Lader - UltraSpeed 6000

Weitere Einzelheiten zeigt der Aufstellungsplan der Maschine (vgl. *UltraSpeed 6000 BW 1.13.3*).

Abbildung 7. DTE-Lader - UltraSpeed 6000

