



Schmoll Drilling and Routing Machines *Schmoll Bohr- und Fräsmaschinen*

Drilling and Routing Machines Highlights

- Mass production drilling and routing machines
Bohr- und Fräsmaschinen für die Massenproduktion
- CCD technology for 1, 2, 5 and 6 station machines
CCD Technologie für 1-, 2-, 5- und 6 Stationen Maschinen
- High-end 1 or 2 station machines for prototyping,
small batches or R&D center
*High End 1- oder 2 Stationen Maschinen für Prototyping,
kleine Losgrößen oder Forschungs- und Entwicklungszentren*



Made in Germany

Mass production drilling machines *Bohrmaschinen für die Massenproduktion*

SPEEDMASTER 6-200

- Full range 200 krpm drilling spindle - good slot and big hole drilling
- Up to 15% more speed due to linear motor power package XY 90 m/min
- Maximum panel size to 558 mm/22"
- 30% more tools per station - 2 x 154 tools - less set up time
- *Full range Bohrspindel mit 200 krpm, gute Eignung für Schlitzbohrungen und Bohrungen mit großen Durchmessern*
- *Bis zu 15% höhere Geschwindigkeit durch Linearmotoren, XY 90 m/min*
- *Maximale Pannelgröße 558 mm/22"*
- *30% mehr Werkzeuge pro Station - 2 x 154 Werkzeuge - kurze Rüstzeiten*

SPEEDMASTER HDI 6-200

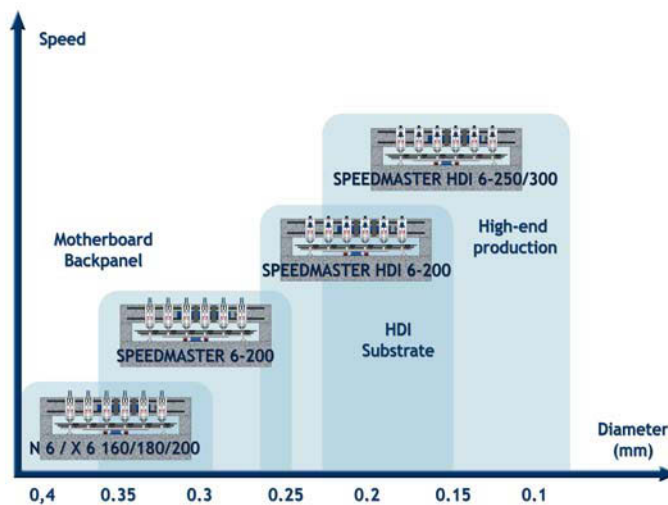
- Full range 200 krpm drilling spindle - good slot and big hole drilling
- Linear motor power package XY with 90 m/min - Speed up to 15%
- High dynamic linear motor in Z-axis - speed benefit for thin stack heights
- Option: 250 or 300 krpm spindle
- 30% more tools per station - 2 x 154 tools - less set up time
- *Full range Bohrspindel mit 200 krpm, gute Eignung für Schlitzbohrungen und Bohrungen mit großen Durchmessern*
- *Bis zu 15% höhere Geschwindigkeit durch Linearmotoren, XY 90 m/min*
- *Hochdynamischer Linearmotor in der Z-Achse - Geschwindigkeitsvorteil bei geringer Pannelhöhe*
- *Optional: 250 or 300 krpm Spindel*
- *30% mehr Werkzeuge pro Station - 2 x 154 Werkzeuge - kurze Rüstzeiten*

N 6-200

- Schmol working horse with 5 - 6 - 7 stations
- Maintenance-free linear motors XY with 75 m/min
- Robust Z-axis design with AC motor and lead screw
- *Schmoll Basismaschine mit 5 - 6 - 7 Stationen*
- *Verschleiß- und wartungsfreie Linearmotoren in XY mit bis zu 75 m/min*
- *Robuste Z-Achse mit AC Motor und Kugelgewindeantrieb*

MXY series - Multi XY concept *Multi XY Konzept*

- Individual drill heads in X and separated tables in Y makes this machine optimal for CCD applications
- Maintenance-free linear motors in XY with 90 m/min
- *Individuelle Bohrköpfe in X sowie Einzeltische in Y machen diese Maschine für Anwendungen mit CCD Kamerasystem ideal*
- *Verschleiß- und wartungsfreie Linearmotoren in XY mit 90 m/min*



SPEEDMASTER HDI series

Drilling machine overview *Bohrmaschinen Überblick*

N series	T160, T180, T200	XY 75 m/min	6 stations 558 x 650 mm / 22.0 x 25.6 inch
			5 stations 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
SPEEDMASTER series	T200	XY 90 m/min	6 stations 558 x 650 mm / 22.0 x 25.6 inch
			5 stations 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
SPEEDMASTER HDI series	T200, SM250S, PS300	XY 90 m/min	6 stations 558 x 650 mm / 22.0 x 25.6 inch
			5 stations 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
MXY series	T160, T200, SM250S, PS300	XY 90 m/min	6 stations 544 x 650 mm / 21.4 x 25.6 inch
			5 stations 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
X series	T160, T180	XY 75 m/min	6 stations 635 x 714 mm / 25.0 x 28.1 inch
			7 stations 546 x 714 mm / 21.4 x 28.1 inch
Machines with large table	On request machines with panel size in Y up to 1030 mm / 40,5 inch possible		
<i>Maschine mit großem Tisch</i>	<i>Auf Anfrage maximale Pannelgröße bis 1030 mm / 40,5 inch möglich</i>		

Mass production routing machines *Fräsmaschinen für die Massenproduktion*

High speed routing *Hochgeschwindigkeitsfräsen*

All Schmolli routing machines are equipped with linear motors in XY
Alle Schmolli Fräsmaschinen sind mit Linearmotoren in XY ausgestattet

Advantages of linear motors in XY for routing:

- Panels with complex routing contours can be routed faster because of better dynamic behavior of linear motors
- Better contour accuracy of complex panels

Vorteil von Linearmotoren für das Fräsen:

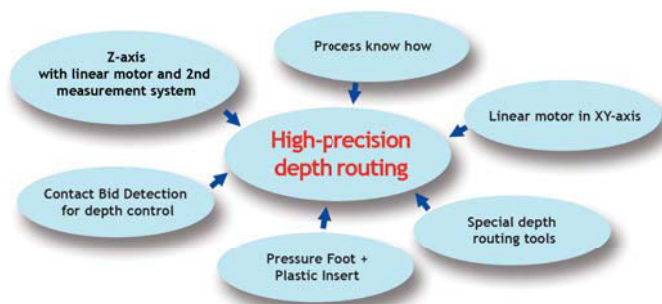
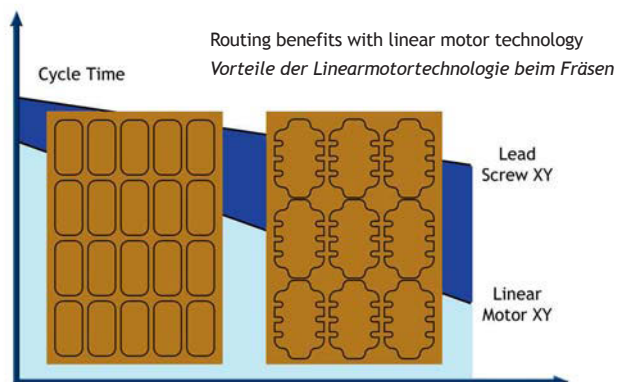
- *Panels mit komplexen Fräsbildern können schneller bearbeitet werden, da Linearmotoren ein besseres dynamisches Ansprechverhalten haben*
- *Genaueres Konturenfräsen komplexer Panels*
- Innovative depth controlled routing technology
- Depth routing with 2nd measurement system - most accurate second measurement system in the market
- Depth routing with CBD function
- Mapping with CBD function or 2nd measurement
- *Innovative lagengesteuerte Frästechnologie*
- *Tiefenfräsen mit 2. Meßsystem - das zur Zeit genaueste Messsystem auf dem Markt*
- *Tiefenfräsen mit CBD Funktion*
- *Mapping mit CBD Funktion und 2. Messsystem*

N series - Contour routing *Konturfräsen*

- Linear motor XY for complex contour routing
- Robust Z-axis design with AC motor and lead screw
- 125 krpm air bearing spindle
- *Linearmotoren in XY Richtung zum Fräsen komplexer Konturen*
- *Robuste Z-Achse mit AC Motor und Kugelgewindeantrieb*
- *Luftgelagerte 125 krpm Spindel*

LM series - High-end routing *High End Fräsen*

- Linear motor XY for complex contour routing
- Option: Linear motor Z in combination with 2nd measurement system for high accurate depth routing
- Tooling system flatness $\pm 35 \mu\text{m}$
- *Linearmotoren in XY Richtung zum Fräsen komplexer Konturen*
- *Optional: Linearmotor in Z und 2. Messsystem für hochgenaues Tiefenfräsen*
- *Planlage des Werkzeugsystems $\pm 35 \mu\text{m}$*



How to reach high depth routing accuracy
Wie hochgenaues Tiefenfräsen erreichbar ist

	Application	Technology	Accuracy M/C	Accuracy Process
Constant Depth		2 nd Measurement System	$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 45-70 \mu\text{m}$
		CBD Technology	$\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 40-65 \mu\text{m}$
Floating on Panel Surface		2 nd Measurement System	$\pm 25 \mu\text{m}$	$\pm 50-75 \mu\text{m}$
		1 st Contact by CBD + Floating with 2 nd Measurement System	$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 45-70 \mu\text{m}$
Mapping (Remaining Web)		2 nd Measurement System	$\pm 20 \mu\text{m}$	$\pm 45-70 \mu\text{m}$
		CBD Technology	$\pm 15 \mu\text{m}$	$\pm 40-65 \mu\text{m}$

Depth routing technologies
Tiefenfrästechnologien



LM series for contour and depth routing
LM series zum Kontur- und Tiefenfräsen

Routing machine overview <i>Fräsmaschinen Überblick</i>				
N series	D1331-26/36	XY 75 m/min	6 stations 558 x 650 mm 22.0 x 25.6 inch	Contour routing <i>Konturfräsen</i>
LM series	D1331-26/36	XY 75 m/min	6 stations 558 x 650 mm 22.0 x 25.6 inch	Contour routing + depth controlled routing <i>Konturfräsen + Tiefenfräsen</i>
MX series	D1331-26/36	XY 90 m/min	6 stations 544 x 650 mm 21.4 x 25.6 inch	High accurate contour routing with CCD camera <i>Hochgenaues Konturenfräsen mit CCD Kamera</i>

1 or 2 station machines - flexible systems 1- oder 2-Stationenmaschinen - flexible Systeme

MX 2 highlights - Multi XY Concept *Multi XY Konzept*

- Multi XY Concept: Individual drill heads in X and separated tables in Y
- Linear motors in all axes - XY speed 80 m/min
- Option: High accurate depth drilling by contact or 2nd measurement system
- Option: CCD camera at each station for outer layer registration
- *Multi XY Konzept: Individuelle Bohrköpfe in X und separate Tische in Y*
- *Linearmotoren in allen Achsen - XY Geschwindigkeit 80 m/min*
- *Optional: Hochgenaues Kontakt-Tiefenfräsen oder 2. Messsystem*
- *Optional: CCD-Kamera an jeder Station zur Außenlagenregistrierung*

LM 2 highlights

- Wear free linear motors in all axes
- XY axes speed 80 m/min for high productivity
- Option: High accurate depth drilling by contact or 2nd measurement system
- *Wartungsfreie Linearmotoren in allen Achsen*
- *XY Verfahrensgeschwindigkeit 80 m/min für hohe Produktivität*
- *Optional: Hochgenaues Kontakt-Tiefenfräsen oder 2. Messsystem*

LIN 1 / LIN 2 series

- Wear free linear motor in XY
- XY axes speed 80 m/min for high productivity
- Robust Z-axis design with AC motor and lead screw
- *Wartungsfreie Linearmotoren in XY*
- *XY Verfahrensgeschwindigkeit 80 m/min für hohe Produktivität*
- *Robuste Z-Achse mit AC Motor und Kugelgewindeantrieb*



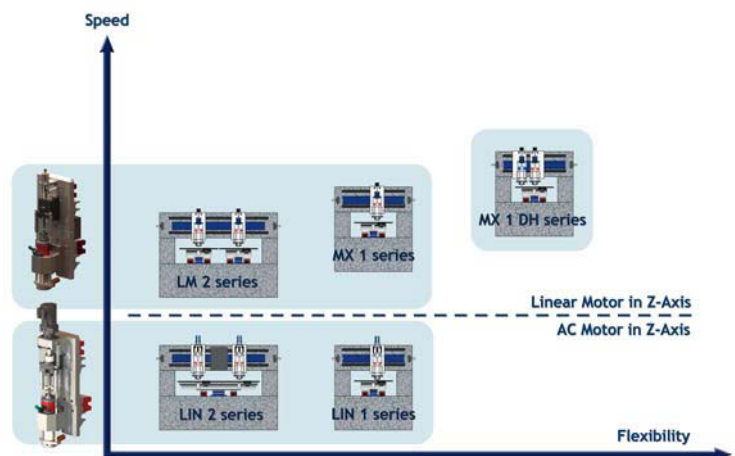
MX series

MX 1 highlights - High end 1 station machine *High End 1-Stationenmaschine*

- Wear free linear motors in all axes
- Option: Depth drilling / routing by CBD or 2nd measurement system
- Option: CCD camera
- Option: Spray function
- *Wartungsfreie Linearmotoren in allen Achsen*
- *Optional: Tiefenfräsen und -bohren mit CBD oder 2. Messsystem*
- *Optional: CCD-Kamera*
- *Optional: Spray-Funktion*

MX 1 DH - Double Head Concept *Doppelkopfkonzept*

- Based on MX 1 machine concept - same options possible
- High flexibility - 2 different spindles work on the same station (e.g. drilling/routing spindle)
- *Basierend auf dem MX 1 Maschinenkonzept - die selben Optionen sind erhältlich*
- *Hohe Flexibilität - 2 unterschiedliche Spindeln arbeiten auf der selben Station (z. B. eine Bohr- und eine Frässpindel)*



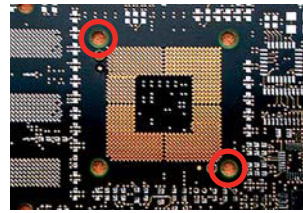
1 or 2 station machines overview 1- oder 2-Stationenmaschinen Überblick

LIN 1 series	T160, T180, T200 D1331-26/36	XY 80 m/min	1 station 737 x 714 mm / 29 x 28.1 inch
LIN 2 series	T160, T180, T200 D1331-26/36	XY 90 m/min	2 station 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
MX 1/ MX 1 DH series	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 80 m/min	MX 1: 1 station 737 x 714 mm / 29 x 28.1 inch MX 1 DH: 1 station 677 x 714 mm / 26.7 x 28.1 inch
LM 2 series	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 90 m/min	2 station 656 x 650 mm / 25.8 x 25.6 inch
MX 2 series	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 90 m/min	2 station 654 x 650 mm / 25.7 x 25.6 inch
Machines with large table	On request machines with panel size in Y up to 1,030 mm / 40,5 inch possible		
<i>Maschine mit großem Tisch</i>	<i>Auf Anfrage maximale Pannelgröße bis 1030 mm / 40,5 inch möglich</i>		

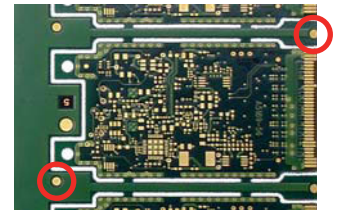
CCD Technology CCD Technologie

Highly precise drilling and routing Hochpräzises Bohren und Fräsen

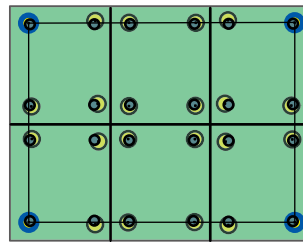
- Tighter process tolerances require highly precise drilling/routing
Solution: Optical registration with CCD camera
- Outer layer process based on measurement of target marks implemented on PCB surface
- Different target mark geometries (e.g. circle, square or cross)
- Evaluating the target marks the XY-offset, shrinkage and stretch values and rotation can be determined
- Obtained correction values can be used for drilling or routing
- Multizone Measurement - Individual alignment for certain sections of the PCB for higher accuracy
- *Engere Fertigungstoleranzen erfordern hochpräzise Bohr- oder Fräslösungen: Optische Registrierung mit CCD-Kamera*
- *Messung der Zielmarken auf der Leiterplattenoberfläche*
- *Verschiedene Zielmarkengeometrien (z. B. Kreis, Quadrat oder Kreuz)*
- *Einbindung der Zielmarken beim XY-Offset; Schrumpfen, Dehnen sowie Rotation können erkannt und integriert werden*
- *Berechnete Korrekturwerte können sowohl für das Bohren als auch für das Fräsen verwendet werden*
- *Multizonen Messungen - Individuelle Berechnungen für höhere Genauigkeit bei bestimmten Teilen der Leiterplatte*



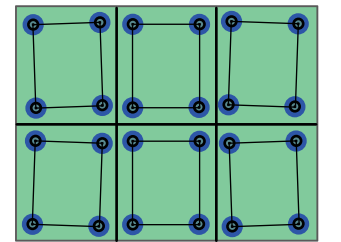
Assembly holes for components
Montagebohrungen für Komponenten



Contour routing of gold fingers
Konturfräsen



One alignment per panel
Eine Ausrichtung pro Panel



Separate alignment in each section
Individuelle Ausrichtung in jeder
Sektion

Outer Layer Registration Außenlagenregistrierung

Artwork
Film

Measurement with
CCD camera
Vermessung mit
CCD Kamera

Drilling/Routing Part
Program adjustment
Bohr- und Fräspro-
grammoptimierung

Elimination of clamping and
pinning errors and spindle -
tooling system offset
*Beseitigung von Spannsystem-
und Verstiftungsfehlern sowie
Spindel-/Werkzeug-Offsets*

Upstream Processes Vorgelagerte Prozesse

Downstream Processes Nachgelagerte Prozesse

Machines with CCD Camera Maschinen mit CCD Kamera

- MXY 2, MXY 5 and MXY 6 can be equipped with CCD camera at each station for mass production
- Multi XY concept allows individual compensation of each station
- LIN 1 and MX 1 with CCD camera for prototyping, small batches and R&D applications
- *MXY 2, MXY 5 und MXY 6 können für die Massenproduktion mit CCD-Kameras an jeder Station ausgerüstet werden*
- *Multi XY-Konzept ermöglicht individuelle Korrektur an jeder Station*
- *LIN 1 und MX 1 mit CCD-Kamera für Prototypen, kleine Losgrößen sowie für Forschung und Entwicklung*

Database with
compensation values
Datenbank mit
Kompensationswerten



MXY series - CCD camera at each station
MXY Serie - CCD-Kamera an jeder Station

Machines with CCD Camera 機型簡介

LIN 1	T160, T180, T200 D1331-26/36	XY 80 m/min	1 station 737 x 714 mm 29 x 28.1 inch	CCD Camera Area: 737 x 699 mm
MX 1/ MX 1 DH	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 80 m/min	1 station 737 x 714 mm 29 x 28.1 inch	CCD Camera Area: 737 x 699 mm
MXY 2	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 90 m/min	2 stations 654 x 650 mm 25.7 x 25.6 inch	CCD Camera Area: 654 x 699 mm
MXY 5/ MXY 6	T160, T200, SM250S, PS300 D1331-26/36	XY 90 m/min	6 stations 544 x 650 mm 21.4 x 25.6 inch	CCD Camera Area: 654 x 690 mm 5 stations 542 x 690 mm 6 stations