

SERIE TEIL 101

Horizontales Bearbeitungszentrum LiFLEX I 12126 DLB1 von Licon

Highspeed beim Bearbeiten komplexer Strukturbauteile

In allen Baureihen der Licon-Bearbeitungszentren liegt der Schwerpunkt darauf, die hohe Steifigkeit der Maschinen mit hoher Dynamik zu verbinden, um produktiv und präzise im Serienbetrieb zu produzieren.

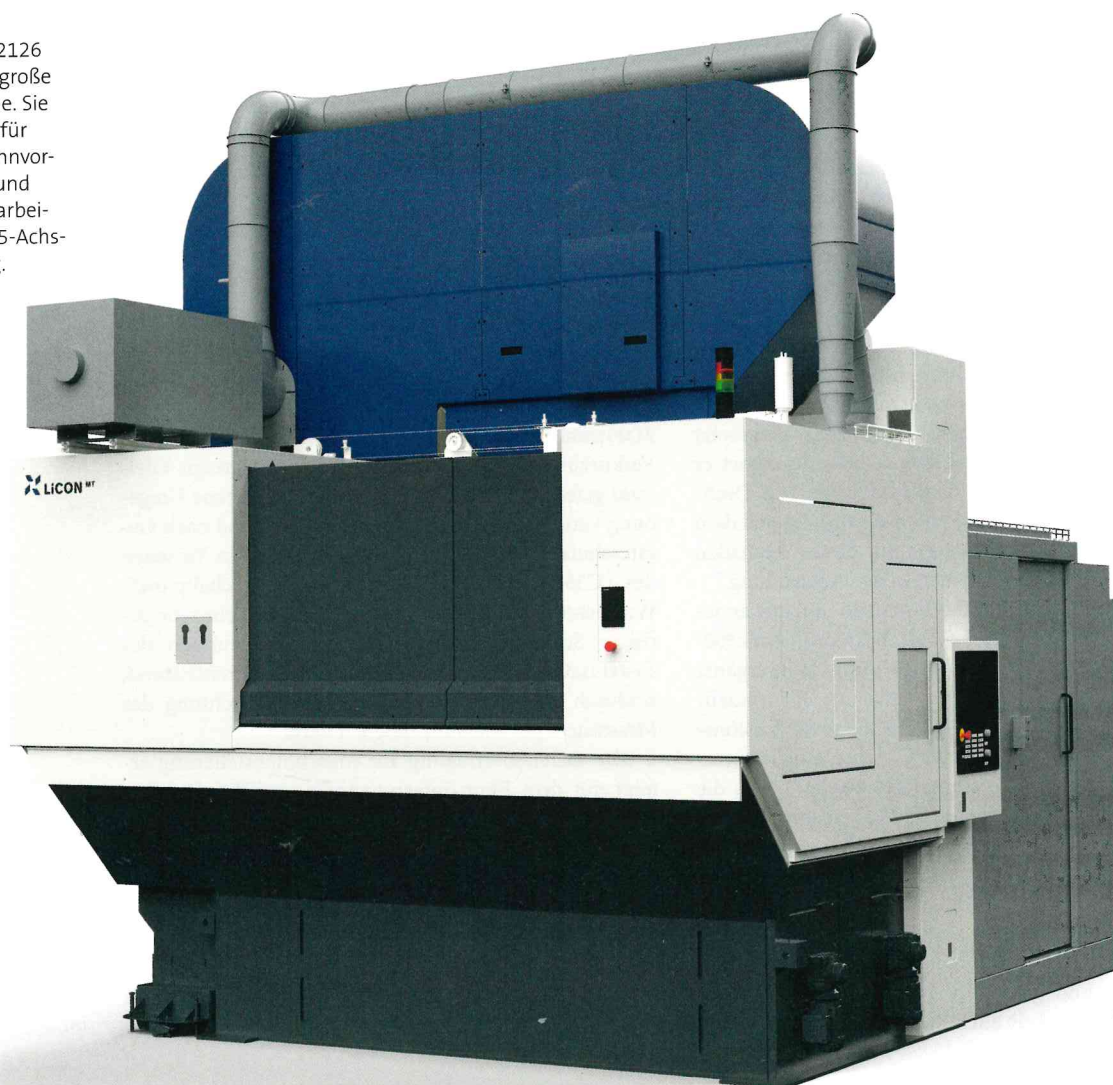
Vorteile der einspindigen Version der LiFLEX I 12126 sind speziell auf Kundenbedürfnisse konfigurierbar, ideal zur Bearbeitung von Strukturbauteilen, da weitreichende Kompetenz beim Spannen von labilen Strukturteilen vorhanden ist, viele Systembaugruppen verfügbar sind und Ihre Stärken bei Produktivität und Flexibilität in der fünfachsiglen Bearbeitung liegen.

Maschinenbau

Die Baureihe LiFLEX 12126 ist seit drei Jahren im Markt und wird in zwei Varianten gebaut, eine Ausführung für Leichtbau- Strukturteile, Aluminiumbearbeitung, E-Mobilität und eine weitere, die ‚Heavy-Duty‘-Variante für schwere Zerspanung, auch für Titanbearbeitung.

Das Maschinenbett und die Schlitteneinheiten der Maschine (X-, Y- und Z-Schieber) bestehen aus einer

Die LiFLEX 12126 DLB1 bietet große Arbeitsräume. Sie ist geeignet für Rahmenspannvorrichtungen und Komplettbearbeitungen mit 5-Achsbearbeitung.





Meine Meinung

Die LIFLEX 12126 ist konsequent auf wirtschaftliche Bearbeitung ausgerichtet. Durch die Nutzung der Modularität in den Baugruppen, was eine Domäne bei Licon ist, wird die ‚passende Maschine‘ konfiguriert. Eine Stärke von Licon ist die fertigungsgerechte Auslegung und der Bau komplexer, anspruchsvoller Spanntechnik für eine wirtschaftliche Qualitätsbearbeitung. Kundenorientierung steht im Fokus, auch bei der Prozessauslegung, Probebearbeitungen und im „After-sales“ ist Licon partnerschaftlich unterwegs. Die systematische Erfassung und Auswertung von Daten aus dem Service (TCO-Daten) ist momentan noch in der Optimierung. *Edwin Neugebauer*

Stahl-Schweißkonstruktion. Die Linearachsen X und Y sind mit linearer Antriebstechnik ausgestattet, die Z-Achse wird über einen Kugelgewindtrieb verfahren. Die rotatorischen Einheiten bei der vorgestellten Maschine, die A-Achse als Schwenkeinheit wird über einen Getriebemotor gefahren und kann pneumatisch geklemmt werden. Die B-Achse wird über einen Torqueantrieb bewegt und hydraulisch geklemmt. Die A-Achse, als Schwenkachse ausgeführt, ist einseitig angetrieben und hat einen Störkreis von bis zu 1 600 mm, in Sonderfällen auch deutlich größer, was genügend Raum gibt für die Spannung von großflächigen Strukturteilen. Alle Baugruppen sind statisch und dynamisch über die FEM-Methode (Finite Element Methode) gerechnet und optimiert.

Spanntechnik

Bei der Bearbeitung von Strukturteilen ist die Auslegung der Spannung die wichtigste Voraussetzung für eine stabile, fähige Bearbeitung. Hier gilt es, die Struktur des Teils exakt zu analysieren und danach von den Spannungspunkten ausgehend die Anlagepunkte, Abstützungen und Spannkräfte zu ermitteln und spezifisch einzustellen. Hierbei hat Licon in langjähriger Erfahrung eine herausragende Kompetenz entwickelt, wobei im Hause eine Vibrationsdiagnostik durchgeführt wird. Mit umfangreicher Messtechnik am Teil werden die Schwingungsentstehung und die Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung untersucht. Bei der Auslegung der Spannvorrichtung wird eine vollständige Simulation mittels eines digitalen Zwillings durchgeführt, um mögliche Störkonturen zu identifizieren und den Prozess von Beginn an möglichst taktzeitoptimiert zu gestalten. Eine Fensterspannvorrichtung wird eingesetzt, um eine Bear-

Maschinen-Check Ergebnisse

Die ausführliche Tabelle finden Sie unter www.fertigung.de	maximale Punktzahl	Licon Liflex 12126 B1 DL
Maschineninbetriebnahme	25,00	24,50
Zeitaufwand bis Job 1	12,50	12,50
Nachweis Bearbeitungsqualität	2,50	2,00
Achsenvermessung	2,50	2,50
Einweisung Anwender	7,50	7,50
Wartungsfreundlichkeit	100,00	92,00
Zugänglichkeit bei Wartungsarbeiten	25,00	25,00
Zugänglichkeit bei Störungen	35,00	28,00
Hauptspindel-Austauschzeit	15,00	15,00
Austauschzeit-Vorschubkomponenten	15,00	15,00
automatische Überwachungsfunktionen	10,00	9,00
Automatisierung	100,00	97,00
Maschinenstart/Referenzfahren	30,00	27,00
Bedienung/Beschickung	30,00	30,00
Aufwand für Werkstückspeicherung/ Teiletransport	40,00	40,00
Steuerung	50,00	43,00
Steuerung/Komfortfunktionen	30,00	27,00
Kollisionsbetrachtungen	20,00	16,00
Umrüstdreundlichkeit	50,00	45,00
Flexibilität Spanntisch	25,00	25,00
Einrichteaufwand	15,00	12,00
Mehrfachspannung/Modelmix	10,00	8,00
Service	75,00	63,70
Verfügbarkeit-Servicepersonal	30,00	30,00
Ersatzteillager/Anfertigung von Ersatzteilen	22,50	15,70
Teilezeichnungen-Archiv; Internetverfügbarkeit	15,00	12,00
Wartungsverträge	7,50	6,00
TCO	85,00	59,00
Analyse Kostentreiber vorhanden	34,00	27,20
Bewertung und Zahlen: Ausfallzeiten/Reparaturzeit	34,00	27,20
KVP-Maschinenlieferant bei Ausfallmeldung	17,00	13,60
Vertragsgestaltung	15,00	10,00
Garantiezeit	5,00	4,00
Zahlungsbedingungen	5,00	3,00
TCO-Prozess fixiert	5,00	3,00
Summe	500,00	443,20

beitung des Bauteils auch an der rückwärtigen Seite zu ermöglichen.

Spindelbau

Licon baut die eingesetzten Arbeitsspindeln selbst. Der Spindelbau ist gut ausgerüstet, Prüfstände und Einfahrstationen sind vorhanden.

Strategisch setzt Licon auf eigenes Know-how, nicht nur im Spindelbau, auch beim Fertigen und Montieren

Zahlen+Fakten

Maschindaten Licon LiFLEX I 12126 DL B1	
Verfahrwege (X/Y/Z-Achse)	1200/1250/650 mm
Eilgang Beschleunigung X,Y,Z	bis 150 m/min; bis 15 m/s ²
Störkreis A-Achse	1 600 mm
Störkreis B-Achse	1300 mm
Tischbelastung	je Spannrest 250 kg
Arbeitsspindel	HSK 100; 6 000 bis 16 000 min ⁻¹
Spindeldrehmoment	85 bis 500 Nm
Werkzeugaufnahme	HSK-63; HSK-100
Werkzeugmagazin	div. Ausführungen 30 bis 120 Plätze
Werkzeugspannung	hydraulisch; opt. Nullpunktspannung
Steuerung	Siemens 840 D SL
Grundfläche	20 m ²
Gewicht	26 t
Preis	ausrüstungsabhängig

der Maschinenbaugruppen, wobei ein Eigenfertigungsanteil von circa 80 % erreicht wird.

Ein vorteilhafter Aspekt ist der schnelle Wechsel der Spindel an der Maschine. Dazu sind auf dem Schlitten des Z-Schiebers zwei Wellen montiert, auf welchen die Spindel aufliegt, wenn sie aus der Aufnahmhülse nach hinten herausgezogen wird. Diese Variante ist entstanden, da man die Auskragung der Z-Schieber beim Bearbeiten möglichst klein halten wollte und somit für eine ergonomische Demontage der Spindel nach vorn der Platz nicht ausreicht.

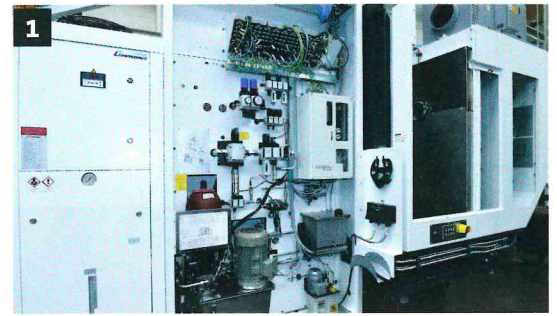
Systembaugruppen

Im Maschinenkonfigurator kann der Kunde seine Maschine zusammenstellen, mit allen Systembaugruppen. Der neue in Arbeit befindliche Konfigurator wird in seiner Auswahllogik umgestellt. Der Einstieg wird nun von der Ausprägung und den Anforderungen des Kundenwerkstück her bestimmt.

Licon versteht sich als Systemlieferant und unterstützt den Kunden bei seiner Auswahl der ‚individuellen Maschine‘. Prozessauslegung, Auswahl der Maschinengröße, Probebearbeitungen, die Fertigung erster Serienteile mit den dazugehörigen Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen und eine komplette Unterstützung im Technologie-Management wird angeboten

5 Arbeitsraum
LiFLEX I 12126: Der Störkreise für die rotatorischen Achsen betragen:
A-Achse = 1 600 mm,
B-Achse = 1 300 mm.

6 In komplexer Spanntechnik bei Strukturbauteilen hat Licon fundamentale Kompetenz.



Die Anzahl der Achsen und Spanntische kann ebenfalls variiert werden, von 1- bis 4-fach, als Rundtisch eingebaut, mit Drehzahlen bis 100 U/min einsetzbar und verfügt über eine 11-kanalige Medienzuführung für Spann- und Überwachungsaufgaben.

Auch bei den Palettenwechslern gibt es mehrere Ausführungen.

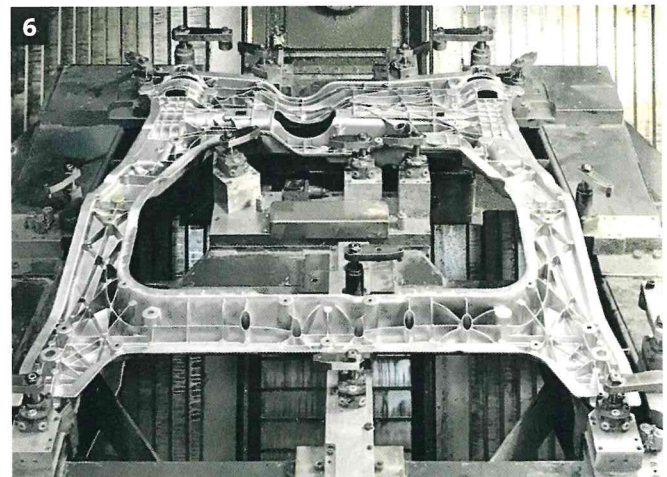
Die Werkzeugmagazine sind als Scheibenmagazin (30 Werkzeuge) ausgeführt, im Standard als L-förmige Kette (60 Plätze) bis hin zu 160 Plätzen und da in mäanderförmiger Struktur oberhalb der Arbeitsebene angeordnet. Die Werkzeuge können in Spannfütern HSK 63 (Option HSK 100) gespannt werden.

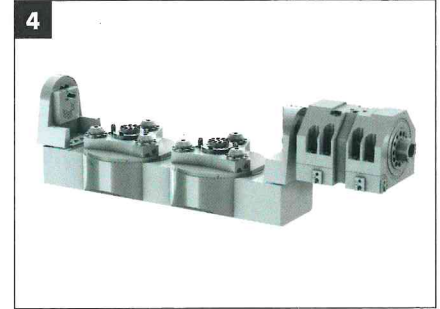
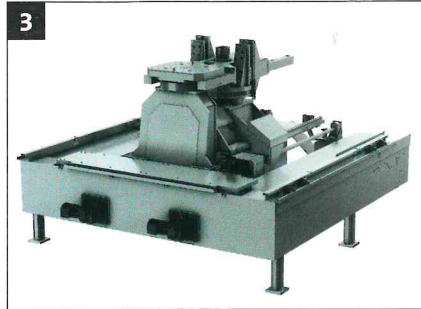
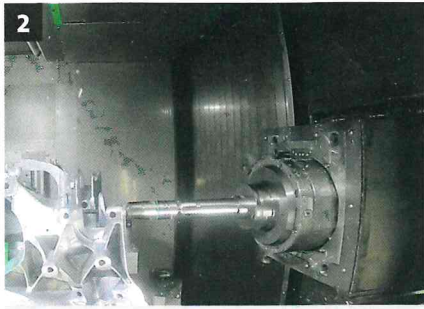
Die Temperaturverteilung in diversen Baugruppen der Maschine wird über eine Vielzahl von Sensoren erfasst und in der Steuerung zur Kompensation der Achsbewegungen (Thermoelastizität) verrechnet. Korrekturen der Spindelpositionen können auch über Kalibrierung mit einem Messtaster erfolgen. Weiterhin ist ein Warmlaufzyklus vor Produktionsbeginn möglich.

Die Motorspindeln sind standardmäßig mit Vibrationsdiagnostik ausgerüstet. Diese unterstützt bei Crash-situationen die Spindel vor größeren Schäden zu schützen. Darüberhinaus werden die Vibrationsdaten zur prozesseitigen Optimierung herangezogen. Alle diese Analysetools werden bei Licon unter dem Produktnamen ‚Lava‘ = Licon added value analyzer im Rahmen der Digitalisierungsstrategie permanent weiterentwickelt. Zugänglichkeit zur Maschine, sowohl beim Bedienen als auch bei Wartungsarbeiten oder zur Störungsbeseitigung, ist ausreichend vorhanden – speziell im Rückraum hinter der dem Z-Schieber ist ausreichend Standfläche.

Bearbeitung

Eine Bearbeitung an der Maschine konnte beim Check nur über eine Videosequenz beurteilt werden, da die





gefertigten Bauteile für die Automobilindustrie im Bereich E-Mobilität der Geheimhaltungsverpflichtung unterlagen. Im Film wurde deutlich die Flexibilität in den unterschiedlichen Bearbeitungsaufgaben und die Komplexität sowie die spanntechnischen Anforderungen, die zu bewältigen waren.

Steuerung

Als Steuerung wird die Siemens 840 D sl genutzt. Auf der Steuerung laufen diverse eigene Zyklen zur Unterstützung des Bedieners bei Rückzug der Z-Achse aus Stör- oder Kollisionskonturen und für den Werkzeugwechsel zur Optimierung von Nebenzeiten für Ein- und Ausfahrbläufe am Werkstück.

Service/TCO

Im Service kann Licon eine 24/7-Versorgung im First-Level-Support darstellen. Die technische Hotline im Hause ist werktäglich von 7.30 bis 17.00 Uhr besetzt, danach übernimmt ein erweiterter Support per Telefon und Ferndiagnose bis 20.00 Uhr. Samstags ist der Service von 8.00 bis 15.00 Uhr erreichbar.

Die Serviceeinsätze werden zentral in einem ERP-System erfasst. Hier können Auswertungen gefahren werden über Ausfallzeiten, Reparaturzeiten und bau-

gruppenbezogene Schwerpunkte. Kosten werden ebenfalls im ERP-System erfasst.

KVP-Maßnahmen werden über tägliche Qualitätsrunden im Service analysiert und eingeleitet.

Edwin Neugebauer ■

www.licon.com

Auf einen Blick

Horizontales Bearbeitungszentrum LiFLEX I 12126 DLB1 von Licon

Stärken:

- dynamische Maschine
- Flexibilität in der Bearbeitung
- kundenspezifische Maschinenauslegung
- eigener Spindelbau
- hohe Kompetenz in Spanntechnik
- FEM-gerechnete Maschine
- praxisorientierte Systembaugruppen
- Systemlieferant
- gute Service-Erreichbarkeit

Schwächen:

- TCO-Datenerfassung noch optimierbar

1 Wartungselemente sind übersichtlich und zugänglich positioniert. Bilder: Licon

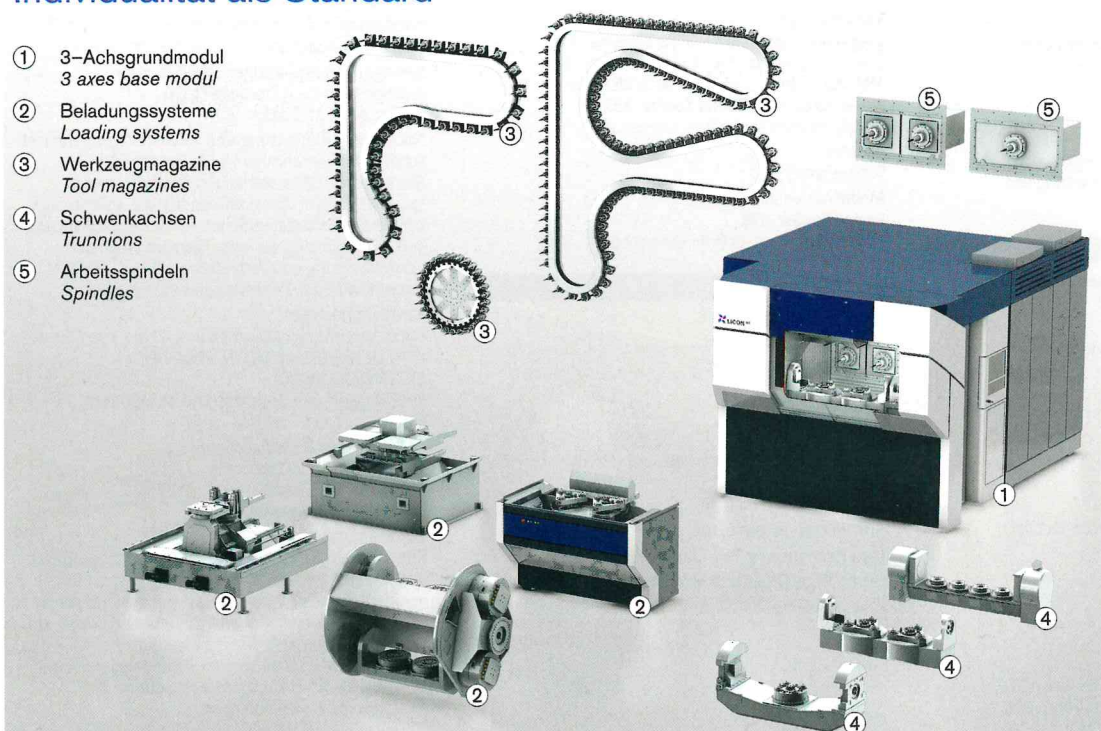
2 Bearbeitungsbeispiel Achsträger: Taktzeit 700 s; Spindel HSK100, 200 Nm, maximales Drehmoment 295 Nm.

3 Der Palettenwechsler spart die Einfahrbewegung des Wechseltisches und ist damit schneller und kostengünstiger.

4 A-Achse mit zwei Planeten (B-Achse); Systembaugruppe A-Achse mit zwei Planeten (B-Achsen mit hydraulischen Spannstellen).

Individualität als Standard

- ① 3-Achsgrundmodul
3 axes base modul
- ② Beladungssysteme
Loading systems
- ③ Werkzeugmagazine
Tool magazines
- ④ Schwenkachsen
Trunnions
- ⑤ Arbeitsspindeln
Spindles



Die Haupt-Systembaugruppen bei Licon.