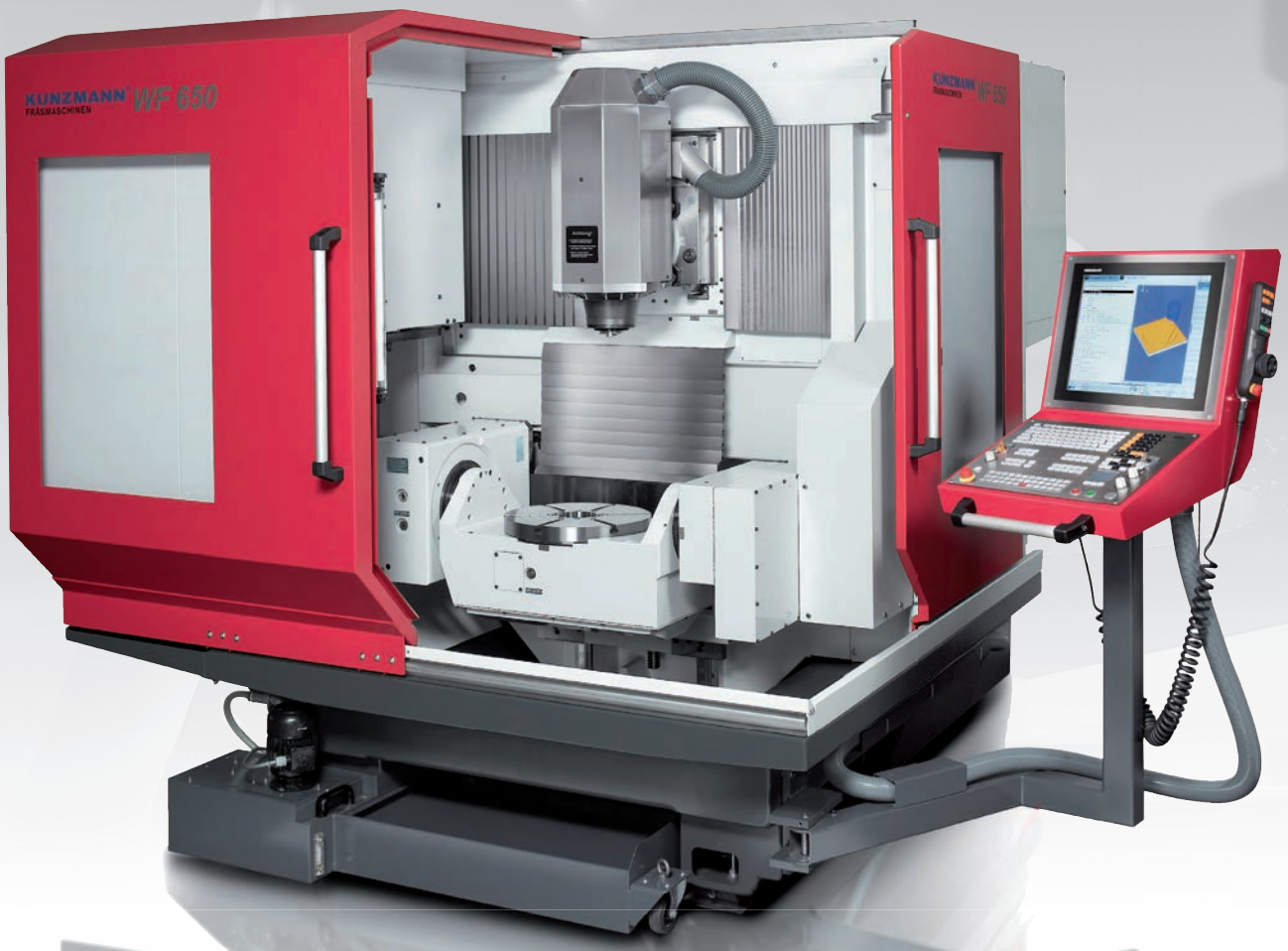
KUNZMANN®
FRÄSMASCHINEN

WF 650
WF 650-5 AX

Universal-Werkzeugfräsmaschine



*WF 650*_ *Solide und modular*

WF 650 FK mit Winkeltisch und manuell ausfahrbarer Pinole

KONZEPT

- Moderne Universal-Werkzeugfräsmaschine auf Basis eines modularen Baukastenprinzips zur individuellen Anpassung der Maschine an die Kundenbedürfnisse. Geeignet für den universellen Einsatz in der Einzelteil- und Serienfertigung von kleinen Losgrößen.
- Kompakte Maschinenabmessungen mit optimalem Zugang zum Arbeitsraum.
- Geringe Stellhöhe trotz großem Z-Verfahrweg.

AUFBAU

- FEM-optimierte Massivblockbauweise mit oben liegendem Kreuzschlitten mit Oberschlitten, der die vertikale Hauptspindel trägt.
- Aufspanntisch mit bewährter speziell robuster breitgeschlichteter Oberfläche.
- Modernes Maschinenkonzept mit hoher Stabilität und Eigensteifigkeit, verbunden mit einer hohen Dynamik in den Verfahrachsen.
- Spielfreie Profilschienenführungen in Rollenausführung in allen Achsen.
- Groß dimensionierte Kugelgewindetriebe: X- und Z-Achse Ø 40 mm, Y-Achse Ø 32 mm.

MASCHINENGENAUIGKEIT

- Thermisch stabile Maschinengeometrie durch einen entsprechenden symmetrischen Aufbau der Maschine.
- Geschliffene Kugelgewindetriebe in allen Achsen für hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit.

ERGONOMIE

- Optimale Zugänglichkeit zum Arbeitsraum durch große Schiebetüren vorne und seitlich.
- Freie Zugänglichkeit per Kran zur Tischfläche.
- In der Vertikalachse verfahrender Aufspanntisch kann auf die für den Bediener ergonomisch günstigste Beladehöhe gefahren werden.
- Das bewegliche Bedienpult sowie das Elektronische Handrad unterstützen den Bediener beim Einrichten und Umrüsten der Maschine.
- Glatte Innenraumfläche mit steiler Trichterform erleichtert den Späneabfluss und die Reinigung.
- Servicefreundlicher Zugang zu den Bereichen mit wartungsrelevanten Komponenten.

SICHERHEITSTECHNIK

- Umsetzung nach Vorgaben der europäischen Normen.

*WF 650_* Sicher und zuverlässig

WF 650 MS mit B-Achse und Option Rundtisch

- Überwachung aller Sicherheitskomponenten und -funktionen direkt innerhalb der sicherheitsgerichteten Steuerung. Kunzmann nutzt hierbei:
  HEIDENHAIN: Functional Safety
  SIEMENS: Safety Integrated
- Zugang zum Arbeitsraum abgesichert durch Sicherheitsschalter mit Diversität anstatt einfacher Redundanz.
- Elektronische Überlastüberwachung der Achs- und Spindelbewegungen.
- Konform zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. CE

ENERGIEEFFIZIENZ

- Zeitgesteuerter Standby Betrieb für nicht benötigte Aggregate und Funktionen.
- Der Bediener kann die Abschaltzeiten für bestimmte Funktionen individuell konfigurieren.
- Hoch effiziente und energiesparende Kühlmittelpumpen sowie Kühlaggregate.
- Optimale Maschinenraumausleuchtung durch energieeffiziente LED Leuchten.
- Temperaturgeregelte Lüfter reduzieren die Lärmbelastung und den Energieverbrauch.

BETRIEBSARTEN

- Mittels Schlüsselschaltern wählen Sie je nach Steuerungsart zwischen bis zu vier verschiedenen Betriebsarten. Ihr Schlüsselmanagement erlaubt jedem Bediener einen Bedienumfang nach individueller Qualifikation:

- **Automatik:** Bietet die komplette Maschinen-Funktionalität der Bahnsteuerung bei geschlossenen Türen.
- **Einrichten:** Die Achsen können einzeln verfahren und die Frässpindel betrieben werden, bei betätigter Zustimmtaste auch bei geöffneten Türen.
- **Eingreifen:** Es sind Bewegungen mehrerer Achsen (interpolierende Bewegungen) und der Frässpindel gleichzeitig möglich, bei betätigter Zustimmtaste auch bei geöffneten Türen. So besteht u.a. die Möglichkeit in den Programmlauf einzugreifen.
- **Handgesteuert (nur bei Fräskopf mit HEIDENHAIN):** Die Funktionalität einer handgesteuerten Maschine steht zur Verfügung.
  - Achsrichtungstasten
  - Schrittmaßfunktion
  - optionales elektronisches Handrad
  - KUNZMANN-Positionierfunktion: Eingabe eines Positionier-Satzes sowie Verfahren dieses Positionier-Satzes mit Inkremental- oder Absolutmaß bzw. mit Radiuskorrektur. Die Pinole steht für manuelle Bohraufgaben (wie an einer Ständerbohrmaschine) zur Verfügung.

WF 650_ *Vielseitig und kundenorientiert*

SPINDELVARIANTEN

- **Fräskopfspindel (FK):**
  Robuste Allroundspindel mit integriertem Kollisionsabsorber in der Z-Achse und einer um 60 mm ausfahrbaren Pinole für manuelle Bohraufgaben. Innerhalb des Fräskopfes erfolgt die Umlenkung der Drehbewegung vom horizontal liegenden Hauptspindelmotor über ein Kegelradgetriebe auf die Spindel.
  - Max. Drehzahl: 6.500 U/min
  - Spindelaufnahme: SK 40

- **Motorspindel (MS):**
  Unter Teilefertigern eine sehr beliebte Spindel, da diese eine gute Laufruhe bei hohem Drehmoment bietet. Es können weitaus größere Drehzahlen als bei Fräskopfspindeln erreicht werden. Optimal geeignet für großes Spanvolumen bei niedriger Zustelltiefe und hohen Verfahrgeschwindigkeiten. Empfohlen für die 5-Achs-Bearbeitung mit Dreh- / Schwenktisch.
  - Max. Drehzahl: 12.000 U/min / 20.000 U/min
  - Spindelaufnahme: SK 40 / HSK 63-A

TISCHVARIANTEN

- **Starrer Winkeltisch:**
  - Abmessung: 1100 x 600 mm
  - T-Nuten 14 H7 (9 Stück)
  - Tischbelastung: max. 450 kg

- **CNC-Rundtisch im Winkeltisch (C-Achse):** *Abb. 1*
  Rundtisch Ø 510 mm integriert in starren Winkeltisch 950 x 600 mm
  - T-Nuten Tisch 14 H7 (9 Stück)
  - T-Nuten Rundtisch 14 H7 (7 Stück)
  - Tischbelastung: max. 300 kg

- **CNC-Schwenk-/Rundtisch (A-/C-Achse):** *Abb. 2*
  Rundtisch Ø 400 mm integriert in zweiseitig gelagerte Schwinge.
  - Zentrierbohrung Tischplatte: Ø 102 H7
  - Teilgenauigkeit A-Achse (Schwinge): +/- 30 Sek
  - Teilgenauigkeit C-Achse (Rundtisch): +/- 10 Sek
  - T-Nuten 14 H12 (6 Stück)
  - Tischbelastung: max. 300 kg
  - Medienanschlüsse in der Tischmitte möglich

KOMFORTFUNKTIONEN

- **Wartungszeitüberwachung:**
  Die Maschinensteuerung überwacht und meldet fällige Wartungen. Wichtige Wartungen werden frühzeitig angezeigt. Dies verhindert unerwartete Ausfälle und sichert die hohe Verfügbarkeit der Maschine.

- **Touchscreen:**
  Mit dem übersichtlichen Touch-Bildschirm wird die Bedienung einfach, schnell und intuitiv. Die moderne Multitouch Bedienung vereinfacht durch Gesten wie Tippen, Wischen und Ziehen die Programmierung, Simulation und Navigation innerhalb der Benutzeroberfläche.

- **Spülpistole zur Reinigung:**
  Kühlschmierstoff-Spülpistole zur Reinigung der Werkstücke und des Innenraums von Spänen und Frässtaub.

1

2

ACHSVARIANTEN

- **Manueller Schwenkkopf (B-Achse):** *Abb. 3*
  Im Standard können alle Spindelvarianten in der B-Achse zwischen -5° und +95° geschwenkt werden. Die Anzeige des Schwenkwinkels erfolgt per Skalenring (in 1° Schritten).

- **Manueller Schwenkkopf mit digitaler Anzeige (B-Achse):**
  Anzeige des Schwenkwinkels der manuellen B-Achse in der Steuerung.

- **CNC-Schwenkkopf (B-Achse):** *Abb. 4*
  Präzise automatische Positionierung mit direktem Wegmesssystem. In Kombination mit dem automatischen Rundtisch können 5-Achs-Simultan-Bearbeitungen durchgeführt werden (Nur in Verbindung mit einer Motorspindel).

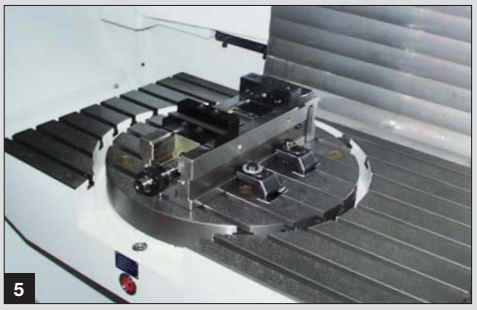
- **CNC-Rundtisch im Winkeltisch (C-Achse):** *Abb. 5*
  Die Vorteile eines Rundtisches kombiniert mit einer großen Aufspannfläche eines Winkeltisches erlauben es dem Anwender vielfältige Bearbeitungen durchzuführen.
  - Tischplatte: Ø 510 mm
  - Empfohlen bei automatischem Schwenkkopf.

- **CNC-Schwenk-/Rundtisch (A-/C-Achse):** *Abb. 6*
  Aufgebaut als Schwinge, ergibt sich ein optimales Verhältnis zwischen Arbeitsraum und Werkstückgröße für die 5-Achs-Simultan-Bearbeitung. Die Aufspannebene des Rundtischs liegt in der Schwenkachse (A-Achse).
  - Tischplatte: Ø 400 mm
  - Schwenkbereich: -95° bis +120°
  - Max. Werkstückgröße: 300 x 300 x 300 mm

- **CNC-Teilapparat (A- oder C-Achse):** *Abb. 7*
  Flexibel nutzbare Teilgeräte in verschiedenen Größen und Varianten. Diese sind anwendungsspezifisch auf dem Winkeltisch positionierbar und können bei Bedarf demontiert werden.

3

4


5

6

7

STEUERUNGEN

- **Heidenhain TNC 620 (Standard):**
  Kompakte Steuerung mit umfangreichen Funktionalitäten, bedienbar über einen großen Multitouch-Bildschirm mit vorgelagertem Maschinenbedienfeld. Einfache Bedienung über klar strukturierte, kontextsensitive Benutzeroberflächen und Softkeys für häufig benötigte Funktionen. Das elektronische Handrad HR 510 FS unterstützt den Bediener beim Einrichten und Umrüsten der Maschine.

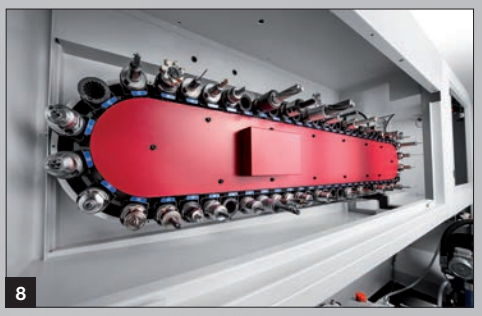
- **Heidenhain TNC 640 (Option):**
  Leistungsfähige Steuerung mit großem 19“-Multitouch-Bildschirm und umfangreicher vorgelagerter Tastatureinheit mit integriertem Maschinenbedienfeld. Ist bei mehrachsigen Maschinen (≥ 5 Achsen) im Standard enthalten. Das abgewinkelte und drehbare Bedienpult bietet eine gute Ergonomie beim Arbeiten. Das elektronische Handrad HR 510 FS unterstützt den Bediener beim Einrichten und Umrüsten der Maschine.

- **Siemens 840 D SL ShopMill (Option):**
  Leistungsfähige Steuerung mit großem 19“-Multitouch-Bildschirm und umfangreicher vorgelagerter Tastatureinheit und Maschinenbedienfeld. Das abgewinkelte und drehbare Bedienpult bietet eine gute Ergonomie beim Arbeiten. Das elektronische Handrad Mini-BHG unterstützt den Bediener beim Einrichten und Umrüsten der Maschine.

WERKZEUGWECHSLER *Abb. 8*

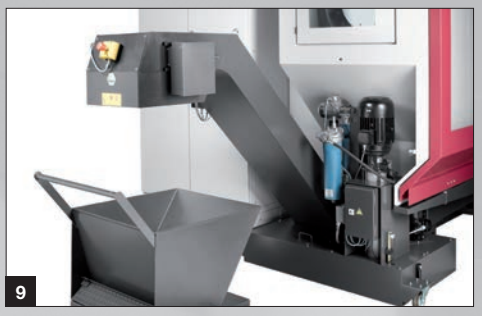
Schneller Doppelarmwechsler und variable Platzcodierung mit kurzen Werkzeugwechselzeiten. Zusätzlicher Zugang zum Werkzeugwechsler über eine Sicht- und Wartungstür. Besonders hervorzuheben ist, dass bei jedem Werkzeugwechsel die Werkzeugaufnahme mittels Luft gereinigt wird.

- **38-fach**
- **60-fach**


8

SPÄNEMANAGEMENT *Abb. 9*

- **Kühlmittelbehälter mit Spänekasten** (Standard)
  Variante zum sammeln von Spänen und Kühlschmierstoff unterhalb der Maschine.
- **Spiralförderer**
  Geeignet für kurze bis mittlere Metallspäne.
- **Scharnierbandförderer**
  Geeignet für lange Stahlspäne, Späneknäuel und Wollspäne sowie kurzen trockenen Spänen bei mengenmäßig größerem Spanvolumen.


9

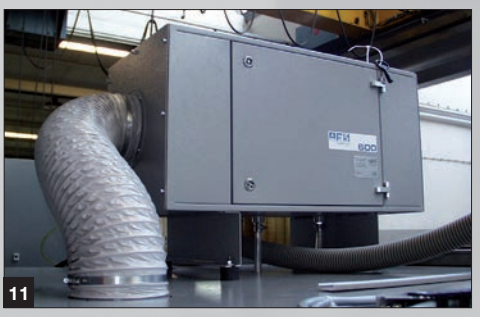
INNENKÜHLUNG *Abb. 10*

- **Kühlschmiermittel durch Spindel - 25 bar**
  Beinhaltet wartungsfreien Kantenspaltfilter.
- **Kühlschmiermittel durch Spindel - 40 bar**
  Werkzeugspezifische Vorgabe der Druckstufe von 25 oder 40 bar. Beinhaltet wartungsfreien Kantenspaltfilter.
- **Innenkühlung mittels Luft**
  Blasluft durch das Werkzeug.

10

ABSAUGUNG *Abb. 11*

- **Integriertes Prallfilter-System**
- **Anschluss an Zentralanlage**


11

DIREKTE WEGMESSUNG

Für konstant präzise Teilefertigung:

- **Abstandskodierte inkrementale Linearwegmesssysteme, sperrluftgeschützt in allen Linearachsen.**
- **Drehgeber in den Rundachsen**

TASTSYSTEME *Abb. 12*

- **Werkzeugvermessung/-bruchkontrolle**
- **Werkstückvermessung (Infrarotmesstaster)**

12

AUTOMATION

- **Automatische Schiebetür vorn**
  Öffnen der Fronttür bei Programmende, über M-Funktion oder durch Betätigung der Öffnungstaste.
- **Handlingsysteme auf Anfrage**

WF 650 _ 5-Achs-Simultan-Werkzeugfräsmaschine

WF 650-5 AX mit Motorspindel

WF 650-5 AX

▸ Merkmale

Die 5-Achs-Simultan-Werkzeugfräsmaschine verfügt über einen CNC-Schwenk-/Rundtisch mit einer Tischplatte Ø 400 mm. Durch die Anordnung des Tisches auf der verfahrbaren Z-Achse können die Späne nach unten gut abgeführt werden. Da das Werkstück die Rotations- und Schwenkbewegung ausführt, wird das räumliche Vorstellungsvermögen des Bedieners unterstützt.

In der Maschinenausführung WF 650-5 AX mit HEIDENHAIN-Steuerung ist eine dynamische Kollisionsüberwachung (DCM) bereits im Standard installiert. Diese unterbricht Achsbewegungen bei drohender Kollision mit allen der Steuerung bekannten Konturen, wie z.B. Spannmittel, Werkzeugen oder der Hauptspindel. Gerade bei der 5-Achs-Bearbeitung wird oft mit schwer vorhersehbaren Achsbewegungen und hohen Verfahrgeschwindigkeiten gearbeitet. Hierbei hilft dieses System Maschinenschäden zu vermeiden und entlastet so den Maschinenbediener. Teure Stillstandzeiten durch Maschinenschäden können vermieden werden.

Hohe Genauigkeits- und Reproduzierbarkeitsanforderungen bedingen die Optimierung der Dreh- und Schwenkachsen jeder 5-Achs-Maschine. Mit dem Zyklus KinematicsOpt der WF 650-5 AX werden geometrische Abweichungen erfasst, protokolliert und korrigiert. Voraussetzung hierfür sind ein elektronisches Tastsystem und eine Kalibrierkugel.

▸ Ausstattungsmöglichkeiten

Durch die Wahl der Hauptspindel (Fräskopf- oder Motorspindel) kann die Maschine an die individuellen Kundenbedürfnisse angepasst werden. Auch können zusätzliche Medienleitungen durch die Mitte des CNC-Schwenk-/Rundtisches geführt werden, um beispielsweise Spannmittel anzusteuern. Für höhere Genauigkeitsanforderungen ist es möglich, neben den direkten Messsystemen in den Linearachsen, auch die Rundachsen mit direkten Drehgebern auszurüsten.

▸ Zusätzliches Spindelschutzsystem

Optional zu DCM kann ein Schutzsystem erworben werden, das auch unbekannte Störkonturen erkennt und Bewegungen stoppt um Maschinenschäden zu vermeiden.

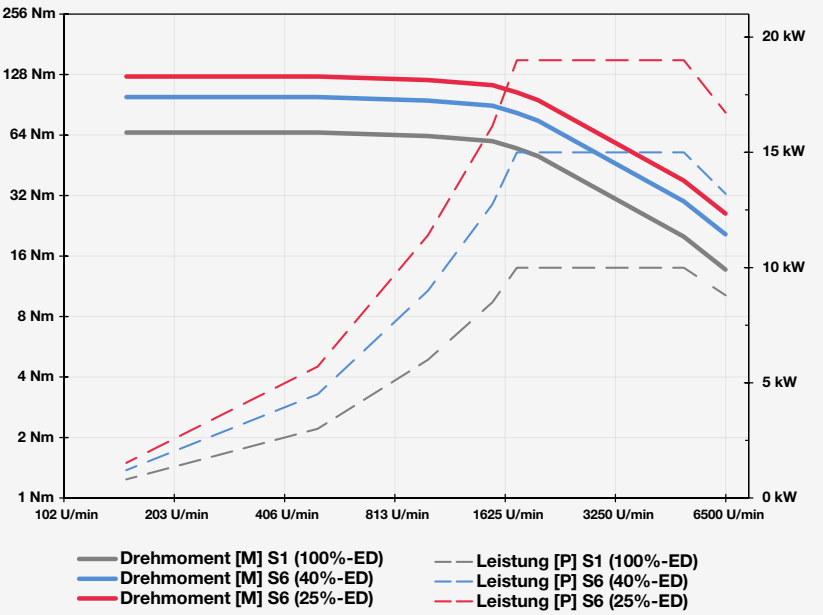
WF 650_ Drehmoment-Drehzahl-Leistungs-Diagramme

FRÄSKOPFSPINDEL

- **Leistung**
  10 kW (100%-ED)*
  19 kW (25%-ED)*

- **Drehmoment:**
  55 Nm (100%-ED)*
  105 Nm (25%-ED)*

*(bei 1750 U/min)

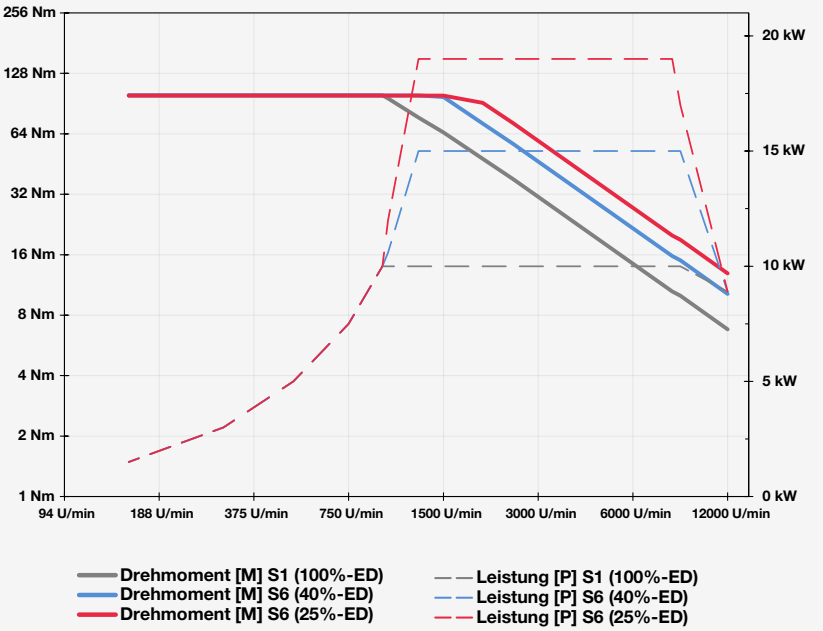


MOTORSPINDEL

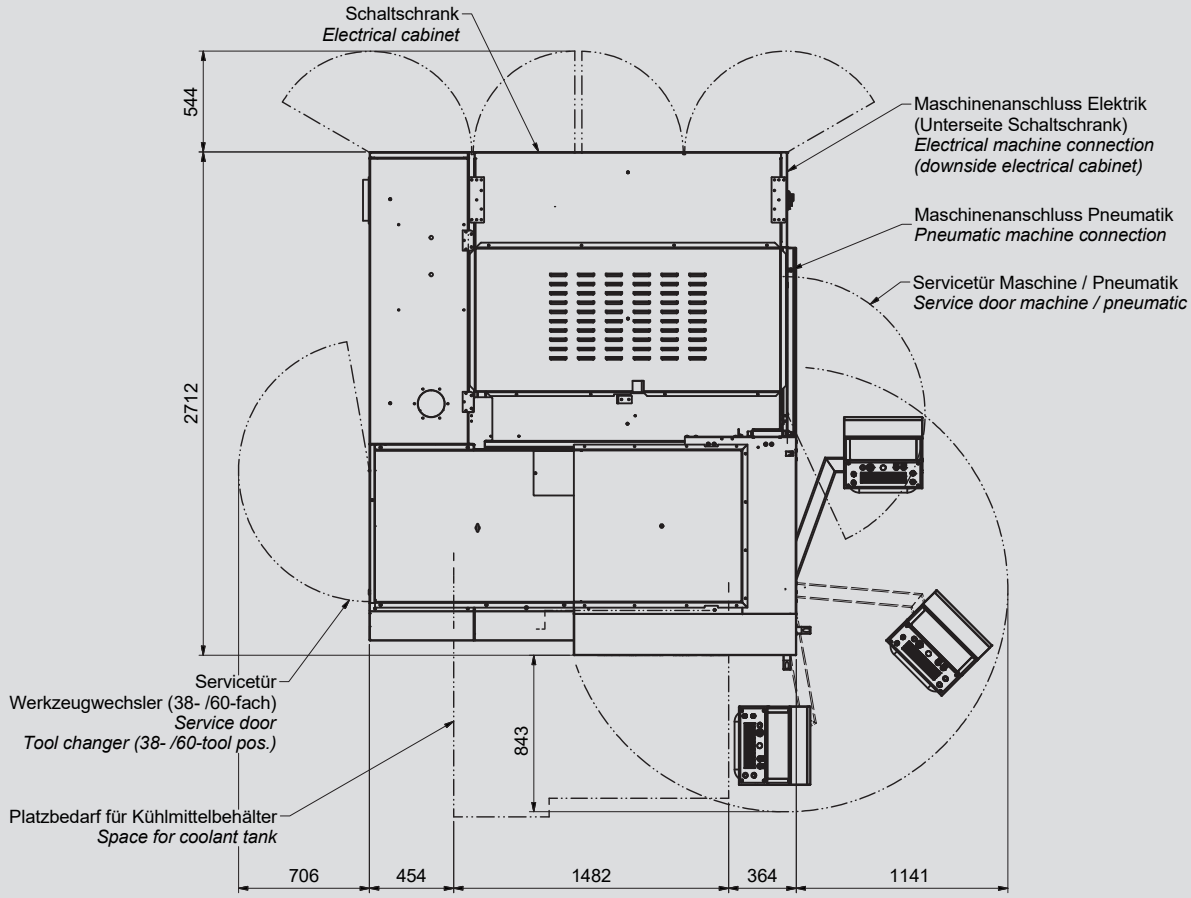
- **Leistung**
  10 kW (100%-ED)*
  19 kW (25%-ED)*

- **Drehmoment:**
  77 Nm (100%-ED)*
  99 Nm (25%-ED)*

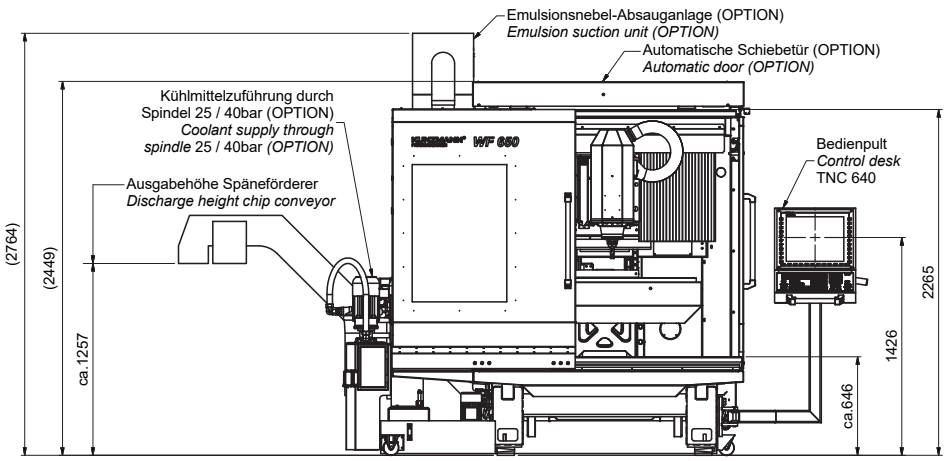
*(bei 1250 U/min)

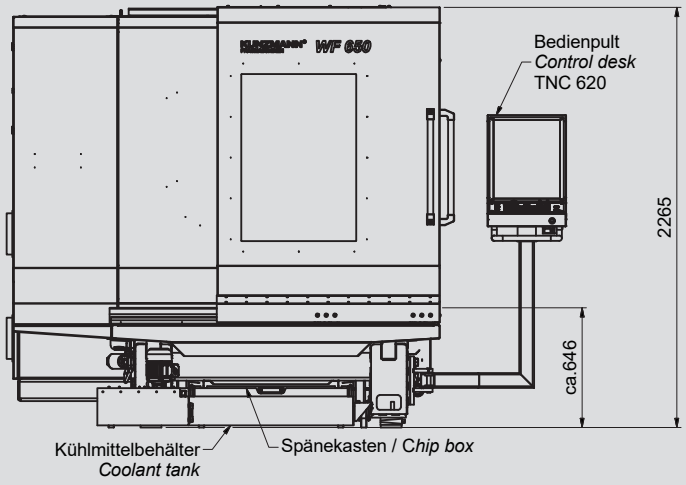


WF 650

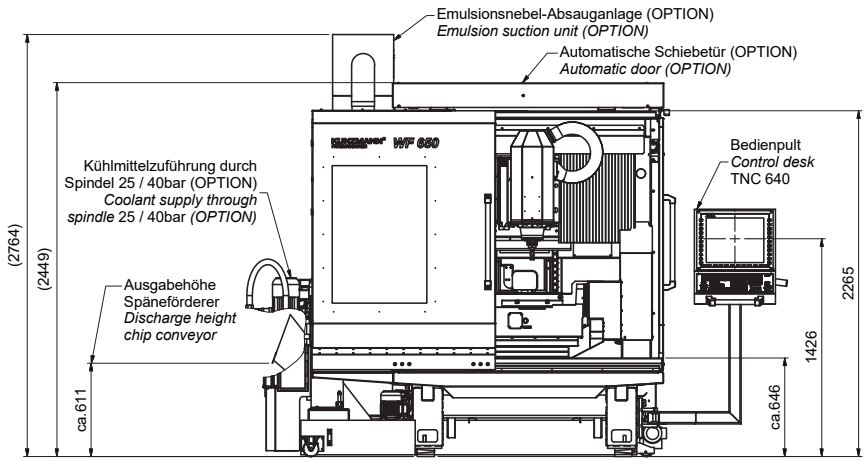


WF650 MS MIT SCHARNIERBANDFÖRDERER, INNENKÜHLUNG UND WINKELTISCH





WF650 MS MIT SPIRALSPÄNEFÖRDERER, INNENKÜHLUNG UND CNC-SCHWENK-/RUNDTISCH



WF 650_ Technische Daten

TECHNISCHE DATEN:			WF 650
Arbeitsbereich	längs quer vertikal	X-Achse Y-Achse Z-Achse	650 mm 500 mm 450 mm
Hauptantrieb	Asynchronservomotor Leistung bei 100%-ED Leistung bei 25%-ED		digital 10 kW 19 kW
Drehzahlbereich (stufenlos regelbar)	Fräskopfspindel Motorspindel Motorspindel		6.500 U/min 12.000 U/min 20.000 U/min
Spindelorientierung	Fräskopf-/Motorspindel		Standard
Vorschubantriebe	Synchronservomotoren		digital
Vorschub (Eilgang)	X- und Y-Achse Z-Achse		25 m/min 20 m/min
Werkzeugaufnahme	Fräskopf-/Motorspindel Motorspindel		SK 40 HSK 63-A
Linearwegmesssysteme	direkt und abstandscodiert		Auflösung 0,001 mm
Werkzeugwechsler	Plätze Wechselzeit Span-zu-Span Zeit		38- / 60-fach 5 sek. 10 sek.
Aufspanntisch	WF650 FK / WF650 MS WF650-5 AX		1100 x 600 mm Ø 400 mm
Betriebsspannung			400 V / 50 Hz
Steuerungen	WF650 FK / WF650 MS WF650-5 AX		TNC 620 TNC 640 840 D SL
Leistungsaufnahme (je nach Ausstattung)	WF650 FK / WF650 MS WF650-5 AX		ab 19 kVA ab 32 kVA
Aufstellgewicht	WF650 FK / WF650 MS WF650-5 AX		ca. 5.300 kg ca. 5.500 kg

Technische Änderungen vorbehalten – Stand 9/2018, Gestaltung: DEEGDESIGN

KUNZMANN®
FRÄSMASCHINEN

Leistungsspektrum:

- Hersteller von Universal-Werkzeugfräsmaschinen und Vertikal-Bearbeitungszentren
- Kompetente Technologieberatung
- Kundenspezifische Anwendungstechnik
- Individuelle Programmierschulungen
- Schnelle und unkomplizierte Servicehilfe

KUNZMANN Maschinenbau GmbH
Tullastraße 29-31
D-75196 Remchingen
Telefon: +49 (0) 7232 / 36 74-0
Fax: +49 (0) 7232 / 36 74-74
E-Mail: info@kunzmann-fraesmaschinen.de
Internet: www.kunzmann-fraesmaschinen.de