HOMAG

HOMAG GmbH • Homagstr. 3-5 • D-72296 Schopfloch

Probeausdruck
Angebot

Datum : 20.09.2018 / BHG

Bei Rückfragen bitte angeben

Angebotsnummer	:
Kunde	:
Maschinennummer	: 0-600-44-1334
Kundennummer	:
Ihr Anfragedatum	: 20.09.2018
für Sie zuständig	:
Projektleiter	:
Steuer-ID	:

PROJEKT

M.01 Maschinennummer 0-215-44-1595
KUKA ROBOTER

M.02 Maschinennummer 0-201-44-1334
PROFI BOF711/42/16/AP
CNC-gesteuertes Bearbeitungszentrum in Portal-Bauweise, zum Fräsen und Bohren von Werkstücken aus Holz- oder holzähnlichen Werkstoffen.

M.03 Maschinennummer 0-218-33-0436
STEUERUNG

M.04 Maschinennummer 0-217-44-1343
CE FÜR ZELLEN

Position : M.01
Datum : 20.09.2018 Maschinennummer : 0-215-44-1595 Seite : 1
Kunde : Angebotsnummer :
Typ : KUKA ROBOTER

ABLAUFBESCHREIBUNG

Allgemein:
Benötigte Raumhöhe: 3300 mm
Anforderung an den Fußboden:
min. 220 mm dick
Normalbeton B25
Elektrische Angaben:
L1/L2/L3/PE; 400 V; 50 Hz
Kabelführung: auf Flur
Druckluft: 6 bar, ungeölt
Lackierung: RAL 7035 (Lichtgrau)

Teilespezifikationen:
Länge: 250 - 2500 mm
Breite: 60 - 1500 mm
Dicke 4 - 80 mm
Gewicht: bis 50 kg
Form: Rohteile und zu wendende Teile müssen rechteckig bzw. quadratisch sein! Die Teile müssen für Vakuumhandling geeignet sein!

Rohteilestapel-Spezifikation:
Immer gleiche Bezugskanten in X und Y.
Stapelbild: 1 - 5 Spalten und eine Reihe.
Es befinden sich nur Rohteile und eine Schon-platte im Stapel
Stapelhöhe: max. 1300 mm

Fertigteilestapel-Spezifikation:
Stapelbild: 1 - 5 Spalten und eine Reihe.
Stapelhöhe: max. 1300 mm

CNC-Anschlagsituation:
Die X-Anschläge müssen auf jedem Tisch gleich sein (kopiert und nicht gespiegelt). Diese sind dann gleich wie das Anschlageck der Ausrichtstation.

Ladungsträger:
A: 1500 x 450 mm
B: 2500 x 450 mm
Immer gleiche Dicke.

Leistung:
Rohteilehandling mit Ausrichten: ca. 50 sec.
Teileenden mit Ausrichten: ca. 60 sec.

Fertigteilehandling: ca. 25 sec.
Schoplattenauflegen: ca. 25 sec.
Zwischenlagenlegen: ca. 25 sec. pro Streifen
Klotzhandling: ca. 15 sec. pro Klotz
Alle Zeiten ohne evtl. Wartezeiten für Daten-austausch / Handshake mit IMA.

Ablauf:
Datenbereitstellung:
Vor Handlingsbeginn werden dem Roboter die Daten des zu handhabenden Rohteils- bzw. Roh-teilestapel übermittelt.

Rohteilehandling:
Der Roboter nimmt ein Rohteil vom Rohteile-stapel auf.
Dieses Rohteil legt er auf die Ausrichtstation.
Nach dem Ausrichten wird es auf den jeweiligen CNC-Bearbeitungsplatz gelegt.

Teilewenden:
Der Roboter nimmt ein Teil von der CNC auf und übergibt es dem Teilewender. Dieser wendet das Teil auf die Ausrichtstation. Dort wird das Teil erneut ausgerichtet. Der Roboter nimmt das Teil wieder auf und legt es auf den jeweiligen CNC-Bearbeitungsplatz.

Schonplattenhandling:
Der Roboter nimmt eine entsprechende Schon-platte vom Stapel auf und legt sie auf die Fertigteile-Schwerlastrollenbahn.

Zwischenlagehandling:
Der Roboter nimmt eine Zwischenlage vom Stapel auf und legt sie auf den Fertigteilestapel.

Klotzhandling:
Der Roboter nimmt die Klötze auf und legt sie auf den Fertigteilestapel.

Fertigteilehandling:
Der Roboter nimmt das jeweilige Fertigteil von der CNC auf und stapelt es auf dem Fertigteilestapel.

G.00 KUKA-6-ACHS-ROBOTER INKL. ZUBEHOER

Steuerung: KRC4
Radius: 3900 mm
Sockelhöhe: 1000 mm

1 Roboterzelle ProfiRob
- SPS-Zellensteuerung, Schutzumzäunung, Sicherheitstechnik
- Greifer.

1 Fördertechnik
Angetriebene Schwerlastrollenbahnen für Ein- und Auslauf.
800 mm Förderbreite

1 Ausrichtstation mit Teilwenden

1 Teiletrenneinrichtung

2 Anschläge für Schonerplatten inkl. unangetriebener Rollenbahn.

2 Magazin für Bereitstellung von Blöcken und Distanzstücke

1 Montage/IBN/Einweisung

G.00 PROFI BOF711/42/16/AP

CNC-gesteuertes Bearbeitungszentrum in Portal-Bauweise, zum Fräsen und Bohren von Werkstücken aus Holz- oder holzähnlichen Werkstoffen.

Ausgelegt für 1 Hauptspindel, aufgebaut an der Vorderseite der Portaltraverse.

1. GRUNDMASCHINE:

- Stabile Stahlrahmenkonstruktion in Portalbauweise
- Lackierung Grau RDS 240 80 05
- Linearführungssysteme mit Staubschutz
- Zahnstangenantriebe für X- und Y-Achse
- Kugelumlaufspindeln für Z-Achse
- Wartungsfreie Antriebe mit digitalen AC-Servomotoren für hohe Konturtreue
- Aggregateträger einseitig an der Vorderseite der Portaltraverse aufgebaut
- Aggregateträger ist ausgelegt für zwei separate Z-Achsen (Z1,Z2). Ermöglicht den schnellen abwechselnden Einsatz von Bohrkopf und Hauptspindel
- Verfahrweg Z-Achse = 600 mm
  Ermöglicht den Einsatz von großen Werkzeuglängen auch bei hohen Werkstücken
- Verfahrgeschwindigkeiten:
  - Vektorgeschwindigkeit = 100 m/min
  - X-Achse = 80 m/min
  - Y-Achse = 60 m/min
  - Z-Achse = 30 m/min
- Separate Absaugehaube für Frässpindel und Bohrkopf mit zentralem Absaugestutzen für bauseitige Anbindung
- Zentralschmierung automatisch, für eine sichere und wartungsarme Schmierung aller Antriebe und Linearführungen (X-, Y-, Z-Achsen)
- Pneumatikanschluss R 1/2 Zoll, 7 bar
- Anschlußwerte für Absaugung, Pneumatik, Druckluft und Elektrizität sind dem separaten Aufstellungsplan zu entnehmen
- Bodenverhältnisse müssen dem Fundamentplan entsprechen

2. WERKSTÜCKPARAMETER:

- Werkstücklängen max:

BOF 711/	Alle Aggregate Einzelbelegung	Pendelbelegung
42	4200 mm	2040 mm

- Werkstückbreite max:

BOF 711/	Alle Aggregate	Fräsbearbeitung WZ-Durchm. 25 mm
../16	1600 mm	1825 mm

- Werkstückdicke:
  - Max. 300 mm inklusive Spannmittel (bei max. Aggregatelänge von 270 mm und mitfahrendem Werkzeugwechsler)
  - Bis max. 60 mm mit Standardspanner ohne Einschränkung für Aggregate und Absaugung

- Fertigung von überbreiten Werkstücken ist möglich
- Der Aufspanntisch fährt hierzu mit reduziertem Vorschub (max. 25 m/min) im Sicherheitsbereich des Bedieners
- Das Werkstück ragt über die Tischhinterkante hinaus
- Bearbeitung und Aufspannung der max. Werkstückgrößen gemäß techn. Datenblatt

- Die angegebenen Werkstückabmessungen sind nicht den max. möglichen Bearbeitungsgrößen pro Aggregat gleichzusetzen, siehe dazu separate Tabellen
- Die min. Werkstückgrösse ist abhängig von: Spannvorrichtungen, Werkstückoberfläche und Kontur
- Für den Einsatz geeigneter Werkstoffe (Platten, Kleber, Kanten, Reinigungsmittel, Lacke etc.) ist der Maschinenbetreiber verantwortlich

3. M A S C H I N E N B E S T Ü C K U N G

3.1 AUFSPANNTISCH:

- KONSOLENTISCH: AP
  Aufspanntisch mit automatischer Positionierung der Konsolen und Vakuumspanner.

BOF	Konsolen inkl.	Abhubschienen

BOF 711/	Anschlag vorne	
42	8 Stk. (4/Tisch)	6 Stk. (3/Tisch)

- Anschlagbolzen in Gruppen anwählbar, Hub ¦ 180 mm
- Abhubschienen gleitend, in Kunststoff Ausführung, Hubkraft ¦ max. 35 kg
- Automatisch positionierbare Plattformen pro Konsole ¦ 3 Stk.
  Positioniergenauigkeit ca. ¦ +/- 1,5 mm

- Seitenanschläge:

BOF 711/	Tisch 1 (Platz 1)	Tisch 2 (Platz 2 und Spiegelplatz)
42	1 Stk.	2 Stk.

BOF 711/	Vakuumspanner 160x115x100 mm	Vakuumspanner 125x 75x100 mm
42	16 Stk.	8 Stk.

- Pneumatikanschlüsse für Spannelemente:
  - 2 je Bearbeitungsplatz

- 2 verfahrbare Konsolentische
- 1 Vakuumkreis pro Tisch
- Zum Beschicken und Abnehmen fährt der Tisch aus dem Verfahrbereich der Maschine nach vorne
- Arbeitshöhe 1020 mm Unterkante Werkstück
- Linearführungen zur exakten und verwindungssteifen Verstellung der Aufspannkonsolen
- Tischkonstruktion mit großem, störkonturfreiem Raum unterhalb der Konsolen zur Entsorgung von Spänen und Reststücken
- Anschlagbolzen endlagenüberwacht zur Vermeidung von Kollisionen während der Bearbeitung
- Vakuumspanner 100 mm hoch, ermöglichen auch eine Bearbeitung der Werkstückunterseite
- Pendelbearbeitung zur Erhöhung der Produktivität
- Arbeitsfeld und Position der Anschlagbolzen gemäß technischem Datenblatt
- Extreme Werkstückabmessungen müssen mit Schablonen oder mechanischen Werkstückspannern gespannt werden
- Maschinennullpunkt ist links vorne
- Werkstücke werden von Hand von der Vorder-

seite aufgelegt
- Bei der Bearbeitung von stark harzhaltigen Hölzern ist ein erhöhter Reinigungsaufwand notwendig
- Schiebersystem an der Tischvorder- und Hinterseite, zum automatischen Abschieben von Spänen und Abfallstücken bis hinter die Bearbeitungstische
- Die Entsorgung größerer Reststücke manuell oder mittels Spänetransportband (optional)

3.2 VAKUUMSYSTEM:
- Vakuumsystem mit Flüssigkeitsringpumpe für einen geräusch- und verschleißarmen Betrieb:

BOF 711/	Flüssigkeits-ringpumpe	Entspricht Drehschieber-Vakuumpumpe
42	2 x 66 m³/h	2 x 100 m³/h

- Für Bearbeitungen mit erhöhtem Vakuumbedarf bieten wir ein verstärktes Vakuumsystem, gegebenenfalls Rücksprache mit Homag

3.3 WEITERE MASCHINENBESTÜCKUNG:
- Siehe Optionsliste

4. powerControl PC85:
Modernes Steuerungssystem basierend auf Windows-PC

Hardware:
- SPS Steuerung nach internationaler Norm IEC 61131
- Moderner Industrie-PC mit Betriebssystem Windows XP und Intel CPU
- TFT-Flachbildschirm 17 Zoll
- PC-Tastatur und Maus
- 1 Festplatte fest eingebaut
- 1 Festplatte zur Datensicherung
- 1:1 Sicherung (Clonen)
- USB Anschluss
- Handbedienung für Einfahrbetrieb
- Digitale Antriebstechnik
- Dezentrales, digitales Feldbussystem
- Virenschutz
- Netzwerkanschluss ETHERNET mit zusätzlicher

Karte und Netzwerk-Software. Homag verwendet innerhalb der Maschine oder Anlage Datennetze mit den Kennungen 192.2.2.x oder 192.168.1.x. Falls das Kundennetz ebenfalls diese Kennung verwendet, muss kundenseits ein Router zur Vermeidung von Netzwerkkonflikten bereitgestellt werden.

- USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung), schützt den Computer vor Schäden bei einer Netzstörung, bei Überlast und Kurzschluss. Bei Netzstörung wird der Computer nach einer Minute kontrolliert heruntergefahren und somit Datenverlust vermieden.

Software:

- PC85 CNC-Kern mit:
  - Bahnsteuerung in allen Achsen und parallele Abläufe durch Mehrkanaltechnik
  - Look-Ahead-Funktion für optimale Geschwindigkeiten an den Übergängen
  - Dynamische Vorsteuerung für genaueste Konturtreue
  - Intelligente Prozess Optimierung (IPO) für effizienten Einsatz der Bearbeitungseinheiten bei mehrkanaligen Maschinen
- PC85 Softwarepaket mit grafischen Bedienprogrammen:
  - woodWOP zum grafischen, dialogorientierten Erstellen von CNC-Programmen. Große Programmbibliothek mit Beispielprogrammen für Konturen, Korpusmöbel, Arbeitsplatten, Türen, uvm. inkl. Postprozessor
  - Grafische Werkzeugdatenbank: Softwarepaket zur Unterstützung der im Lieferumfang aufgeführten Homag-Aggregate. Bestehend aus woodWOP Bearbeitungsmakros, NC Unterprogrammen und Verwaltung von Aggregatedaten
  - Produktionslistenverwaltung
  - CNC-Bedienung
  - Grafische Darstellung der Aufspannplätze
  - Fehlermeldung im Klartext
  - Diagnosesystem woodScout (Option)
  - Schuler MDE Basic zur Maschinendatenerfassung

- Ferndiagnose via Modem

-Abrechnung gem. separatem Fernservicevertrag
-Telefonleitung (analog) ist bauseits zu installieren

5. ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG:

- Betriebsspannung 400 Volt, 50/60 Hz.
- Schaltschrank freistehend für eine Positionierung rechts vor dem Bearbeitungstisch
- Bedienterminal 180 Grad schwenkbar, am Schaltschrank angebaut
- Installiert nach Euronorm EN 60204
- Länderspezifische Betriebsspannungsanpassung über Trafo
- FI-Schutzschaltung nur zulässig in Verbindung mit einem allstromsensitiven/-selektiven FI-Schutzschalter
  Ist die Leistung dieses Gerätes nicht ausreichend, empfehlen wir bauseits ein Differenzstromüberwachungsgerät einzusetzen
- Vorgeschriebene Umgebungstemperatur: + 10 bis + 40 °C

6. SICHERHEITS- UND SCHUTZEINRICHTUNGEN:

- Sicherheitsüberwachung für den Bedienbereich für einen effektiven Schutz des Bedienpersonals ohne Einschränkung der Verfahrgeschwindigkeiten
- Sicherheitsabschrankung einer Maschinenseite rechts mit Sicherheitstür
- Weitere erforderliche Sicherheitseinrichtungen wie zweite Seitenwand und Rückwand sind bei Bedarf zu installieren (optional)
- Achtung: Ohne Rundum-Sicherheitsabschrankung darf die Maschine nicht betrieben werden
- EG-Konformität (CE) nach aktuell gültiger Maschinenrichtlinie für Einzel-Maschinenbetrieb
- Für verketteten Maschinenbetrieb (Zellen/ Fabrikanlagen) ist eine zusätzliche EG-Konformitätsbewertung (vor Ort) erforderlich. Ausführung durch Nutzer (Kunde) selbst oder optional durch Lieferant VK-Nr. 8945
- Holzstaubgeprüft TRK-Wert max. 2 mg/m3 bei Einhaltung der bauseits zu erbringenden Absaugeleistung gem. Absaugeplan
- Voraussetzung für unsere Gewährleistung/

Produkthaftung ist die uneingeschränkte Einhaltung der mit der Maschine gelieferten Original-Betriebsanleitung einschliesslich der Sicherheitsvorschriften

7. PROGRAMMIERUNG NACH CNC-ZEICHNUNG:

- Programmierung und Einfahren für 2 Werkstücke
- Voraussetzung sind CNC-gerecht bemasste Zeichnungen, Werkzeuge und Probematerial (Kanten und Platten) vom Kunden
- Ein Werkstück muss in einer Aufspannung zu Bearbeiten sein
- Das Einfahren weiterer Werkstücke ist optional möglich

8. HOMAG QUALITÄTSPAKET:

- Energieketten (Kabelschlepp) in Y- und Z-Richtung in geschlossener Ausführung zur Vermeidung von Kabelbeschädigungen durch Reststücke, Späne etc.
- TÜV Zertifikat nach DIN EN ISO 9001:2000
- Energiesparfunktion:
  - ECO Plus Button zum Start des Stand-By Betriebes, dieser kann während der letzten Bearbeitung aktiviert werden. Er bewirkt nach Programmende:
    - Antriebe werden leistungslos geschaltet
    - Ausschalten der Vakuumpumpen

  - Wenn die Maschine nicht produziert, wird die Steuerspannung mittels voreingestellter Zeit abgeschaltet
  - Wenn kein Werkstück eingespannt ist, wird die Vakuumpumpe mittels voreingestellter Zeit abgeschaltet
  - Klappensteuerung zur Reduzierung der notwendigen Absaugeenergie durch autom. Umschalten zwischen Bohrkopf und Hauptspindel

9. DOKUMENTATION:

- Dokumentation als CD-ROM
- Bedienungs- und Wartungsanleitung zusätzlich in gedruckter Form

Änderung

- elektrische Vorbereitung von zwei Vakuum-
  pumpen 300 Kubikmeter / h anstelle von
  zwei Vakuumpumpen 140 Kubikmeter / h
  (Anschlusswerte im Layout werden angepasst)
(23.08.2012 sed)

G.0001 Nummer : 7011 1 mal
SICHERHEITSABSCHRANKUNG SEITENWAND LINKS
- Stützen mit Sicherheitsabschrankung auf dem
  Fussboden verdübelt, 1800 mm hoch

G.0004 Nummer : 7084 1 mal
VERSTAERKTE VAKUUMPUMPE 300/360 M3/H
- Anstelle der serienmäßigen Vakuumpumpe
- Verschleißarme und energieeffiziente Vakuum-
  pumpe mit Klauentechnik vom Typ Busch
- Nennleistung 300 m³/h zur Erhöhung der
  Vakuumgesamtleistung
  - 50 Hz = 300 m³/h
  - 60 Hz = 360 m³/h
- Für große durchlässige Werkstücke oder Mehr-
  fachbelegung dünner durchlässiger Platten
  (z.B. MDF)

G.0007 POSITION ENTFAELLT

G.0010 Nummer : 7301 3 mal
SEITEN- UND LAENGSANSCHLAGBOLZEN
- Endlagenüberwacht, elektomechanisch ge-
  steuert, Hub 140 mm
- Die Position am Aufspanntisch muss gemäß
  technischen Daten festgelegt werden

Hinweis
- für Seitenanschläge
- jeweils 2 Anschläge seitlich auf Tisch 1 + 2
  links

G.0013 Nummer : 7072 1 mal
KÜHLMITTELBEHÄLTER FÜR HAUPTSPINDEL
- Zur Versorgung des Kühlmittelkreislaufes der Hauptspindel, wenn keine Vakuumpumpe mit Wasserringsystem eingesetzt werden kann

G.0016 Nummer : 7313 1 mal
ZUSAETZLICHE ANSCHLUESSE F. SPANNVORRICHTUNGEN
2 x 4 gesteuerte Druckluftanschlüsse für mechanische Spannvorrichtungen.
Betätigung über vorhandenen Fussschalter.

Hinweis
jede Konsole mit Vakuumanschluss anstelle Pneumatik

G.0019 Nummer : 7260 1 mal
POWERCLAMP PNEUMATIKPAKET FÜR K+AP-TISCH
- Zweikreis Pneumatiksystem für den Einsatz von powerClamp-Spannelementen
- Automatisch umschaltende Nieder-/Hochdruck-steuerung zum Einlegen/Spannen der Kanteln
- Pneumatikanschlüsse für ein PowerClamp-Spannelement pro Konsole
- Falls eine zweite Spannreihe mit separater Steuerung vorgesehen ist, ist ein zweites Pneumatikpaket erforderlich
- Die Fertigung im Pendelbetrieb erfolgt mit Betätigung über die vorhandenen Fußschalter
- Zur Bogenfertigung erfolgt die Bedienung direkt am Spannelement (powerClamp)
- Ohne Spannelemente

G.0022 POSITION ENTFAELLT

G.0025 Nummer : 7303 14 mal
ANSCHLAGBOLZEN AUTOM. F. DECKSCHICHTUEBERSTAND
- Automatisch verstellbarer Anschlagbolzen mit Hub-Dreheinrichtung
- Max. Deckschichtüberstand 20 mm
- Endlagenüberwacht
- Hub 110 mm

G.0028 POSITION ENTFAELLT

G.0031 POSITION ENTFAELLT

G.0034 Nummer : 7027 1 mal
REINIGUNGS- UND ABSCHIEBEVORRICHTUNG B600/700
Zum Reinigen des Aufspanntisches nach Beendigung des Arbeitsprogrammes
- Absaugehaube zum Absaugen von Staub u. Spänen
- Bei Rastertisch: Abschieben von Restflächen nach Entnahme der Gutteile
- Bei Konsolentisch: Inkl. separatem Portalgestell, Spänetransportband optional (VK-Nr. 7228/7229)

Hinweis
- ohne Abschiebefunktion

G.0037 Nummer : 7229 1 mal
SPÄNETRANSPORTBAND B500/600/700/D-TISCH
- Späneband zur automatischen Entsorgung von Spänen und Abfallstücken
- Entsorgung großer Reststücke manuell
- Zusätzliche Späneführungsbleche entlang des Transportbandes leiten Späne und Reststücke sicher auf das Band. Hierdurch wird eine Ansammlung von Spänen und Reststücken unterhalb des Transportbandes verhindert und Beschädigungen des Bandmaterials und des Antriebs vermieden.

- Absaugehaube oder Steigförderer am Bandende bauseits
- Bei D-Tisch: Späneband integriert in den Auf-

spanntisch. Förderrichtung nach links bis Aussenkante Maschinenbett
- Bei B600: Anordnung abhängig von Anwendung, siehe Layout. Späneband Förderrichtung nach links
- Bei B700: Späneband hinter den Bearbeitungstischen. Förderrichtung nach rechts bis Aussenkante Maschinenbett

G.0040 Nummer : 7233 1 mal
STEIGFOERDERER 1300 X 850 MM
- Zum Transport von Reststücken vom Spänetransportband an der Maschine in einen kundenseitigen Container

- Anordnung in Durchlaufrichtung
- Bandbreite ¦ 850 mm
- Bandlänge ca. ¦ 2600 mm
- Förderhöhe max. ¦ 1300 mm
- Steigungswinkel ¦ 35 Grad
- Fördergeschwindigkeit 12 m/min.
- Rippenband aus Mehrschicht-PVC mit Polyestergewebe
- Umlenkrolle mit Spannvorrichtung

G.0043 1 mal
VERLÄNGERUNG TISCHFÜHRUNGSBAHN

Hinweis
- für autom. Beschickung
- Sicherheitsvorhang an Portalhinterseite (sed)

F.01 Nummer : 7435 1 mal
HAUPTSPINDEL 18,5 KW VEKTORGEREGELT
- Mit Schnittstelle für HSK F63 - DIN 69893
- Zur präzisen Aufnahme von Werkzeugen und Aggregaten für hohe Bearbeitungskräfte
- Vektorgeregelter Drehstrom Asynchronmotor mit Geberrückführung für ein hohes Drehmoment bereits bei geringen Drehzahlen z.B. beim Einsatz von Schleifaggregaten
- Flüssigkeitskühlung mit Temperaturüberwachung zur Vermeidung von thermischen Schäden und

Erhöhung der Lebensdauer
- Spindel mit Hybridlagerung für höchste Präzision und lange Lebensdauer bei hohen Drehzahlen
  - 18,5 kW bei S6 Betrieb (Zyklische Leistungsabgabe im Praxisbetrieb)
  - 14,5 kW bei S1 Betrieb (Dauerbetrieb)
- Frequenzumrichter zur elektronischen Drehzahlregulierung von 0 - 24000 1/min
- Volles Drehmoment von 0 - 12000 1/min
- Volle Nennleistung ab 12000 1/min
- Werkzeuggewicht max. 6 kg inkl. Aufnahme
- WZ-Länge max. 200 mm ab Motor-Spindelunterkante
- Werkzeugdurchmesser:
  maximal 180 mm für Fräswerkzeuge
  maximal 200 mm für Schleifwerkzeuge
- Schwingungssensor zur Überwachung der Spindel während der Bearbeitung
  - Meldet Schwingungen, die durch Werkzeugunwucht oder unsachgemäße Nutzung entstehen
  - Bei Schwellwertüberschreitung erfolgt ein Maschinenstopp mit Fehlermeldung
- Automatische Vorschubreduzierung bei abfallender Spindeldrehzahl
- Ohne Werkzeugaufnahme und Werkzeuge

F.0101 Nummer : 7443 1 mal

C-ACHSE MIT AGGREGATESCHNITTSTELLE
- Zum Anschluss der Bearbeitungsaggregate
- Inkl. Schnittstelle Pneumatik und Schwenkantrieb C-Achse mit Drehmomentmitnahme
- 3-Punkt-Abstützung für eine sichere Kraftübertragung bei hohen Zerspanungskräften
- Antrieb für alle Aggregate mit Schwenkachse
- Schwenkbereich ohne Begrenzung
- Drehgeschwindigkeit bis zu 50 1/min
- Schlauchlose Druckluftführung z.B. für getastete Aggregate

F.0104 Nummer : 7452 1 mal

TELLERWECHSLER 18-FACH D=130
- für Werkzeuge und Aggregate mit HSK F63
- Tellerwechsler für 18 Werkzeug-/Aggregatplätze

- Werkzeuggewicht max. 6 kg incl. Aufnahme für Aggregate max. 10 kg
- folgende Werkzeug- und Aggregatbestückungen sind möglich:
  - 18 x Durchmesser max. 130 mm oder
  - 9 x Durchmesser max. 180 mm und
    9 x Durchmesser max. 70 mm
- Werkzeugdurchm. max.200 mm für Schleifwerkzeuge
- Achsgesteuerter Antrieb des Werkzeugtellers für schnellen Werkzeugwechsel

F.0107 Nummer : 7444 1 mal

TASTSYSTEM SENSO-FLEX F. HAUPTSPINDEL

- Für getastete Fräsbearbeitung der Hauptspindel mit Fräswerkzeugen aus dem Werkzeugwechsler
- Der Tastring ist in Z-Richtung steuerbar
- Die Z-Achse ist elektronisch mit der Tastung gekoppelt
- Wenn das Tastsystem eingesetzt wird gilt:
  - Tastbereich 0-150 mm ab Plananlage HSK
  - WZ Durchmesser max. 120 mm
  - Tastring Innendurchmesser 130 mm
- Tastkraft auf der Werkstückoberfläche ca. 80 - 150 N
- Systembedingt erfasst der Tastring immer die höchste Position im Tastbereich

F.04 Nummer : 7491 1 mal

BOHRKOPF 30 SPINDELN: V20 / H10/ S360° "MPU"

- MultiProcessingUnit mit C-Achse +/- 185° für Bohr- und Sägebearbeitungen mit beliebigem Winkel
- 1 Motor 2,3 kW, frequenzgeregelt
- Drehzahl max. 7500 1/min über Programm wählbar für schnelle Bearbeitung auch bei kleinen Durchmessern

20 VERTIKALE SPINDELN HIGH-SPEED:

- Jede Bohrspindel mit Schnellwechselsystem zur Reduzierung der Rüstzeit
- Spindeln einzeln abrufbar
- Spindelausstellhub 60 mm
- Bohrspindeln im Austellhub verriegelt zur

sicheren Erreichung der Bohrtiefe
- Anordnung der Spindeln in U-Form
- 3 Bohrreihen mit 11, 3 und 6 Spindeln
- Spindelabstand : 32 mm
- Bohrerdurchmesser : max. 35 mm
- Bohrergesamtlänge : 70 mm
- Schaftdurchm. : 10 mm
- Mit Spannfläche und Einstellschraube
- Drehrichtung: Rechts, Links im Wechsel

10 HORIZONTALE SPINDELN:
- Ausstellhub: 60 mm in Z-Richtung
- Anordnung der Spindeln paarweise
- 4 Bohrspindelpaare, Raster 32 mm
- 1 Bohrspindelpaar, Abstand 320 mm
- Bohrerdurchmesser : max. 10 mm
- Bohreraufnahme : d = 10 mm
- Bohrergesamtlänge : 70 mm
- Mit Spannfläche und Einstellschraube
- Drehrichtung 5x links, 5x rechts

NUT- UND TRENNSÄGE:
- Sägeblattdurchm. : 200 mm
- Sägeblattbreite : max. 5 mm
- Schnitttiefe Kappen : max. 68 mm
- Schnitttiefe Trenn-
  schnitt : max. 25 mm
- Aufnahmeflansch : d = 30 mm
- Teilkreisdurchm. : 52 mm LL
- Senkkopfschrauben : 4 Stk. M5
- Drehrichtung : Linkslauf

- Inklusive Z-Achs Modul
- Inklusive Absaugehaube
- Ohne Werkzeuge
- 1 Freiplatz für Anbaufrässpindel

F.07 Nummer : 7494 1 mal

ANBAUFRÄSSPINDEL 6 KW FÜR BOHRKOPF MPU
- Frässpindel für leichte Fräsarbeiten
- Ausstellhub 70 mm
- Drehstrom-Asynchronmotor mit
  - 6 KW bei S6 Betrieb
  - 4,5 KW bei S1 Betrieb
- Drehzal 6.000 - 18.000 1/min
- Schnittstelle für Werkzeugaufnahme HSK F63

mit manuellem Spannsystem
- Werkzeugdurchmesser max. 25 mm
- Werkzeuglänge ab HSK max. 150 mm
- Werkzeuggewicht inkl. Aufnahme max. 2 kg
- Drehrichtung frei programmierbar
- Inkl. Werkzeugaufnahme ohne Spannzange
- Ohne Werkzeug

F.10 Nummer : 7423 1 mal

MESSTASTER DECKSCHICHTÜBERSTAND

- Messtastsystem zur Ermittlung eines für die Bearbeitung relevanten Istmaßes in X,Y und Z-Richtung

- Angebaut an den Aggregateträger mit pneumatischem Ausstellzylinder
- Die Positionsdaten werden über die im NC-Programm hinterlegte Formel verrechnet
- Für die Drehung der Koordinaten ist die Software VK-Nr. 6371 erforderlich
- Messtaster ausgeführt in Tellerform D=60 mm mit Taststift für Dickenmessung
- Geeignet für Werkstücke mit Deckschichtüberstand bis max. 20 mm
- Für 4-Achs Hauptspindel
- Bei 5-Achs-Spindel muß die VK-Nr.7422 Messtaster einwechselbar verwendet werden

Hinweis

Einschränkungen bei Verfahrweg des Messtasters auf Tisch 2: Bei rechter Anschlagkante ist eine Messfahrt im Bereich von 200 mm nicht möglich (sed)

N.13 POSITION ENTFAELLT

H.01 Nummer : 7888 1 mal

SPS-ANKOPPLUNG FÜR BESCHICKER FREMDFABRIKAT

- Für Stationärzellen mit Beschicker ohne Datenkopplung
- Anwendung: automatische Beschickung eines Bearbeitungszentrums in der Serienfertigung
- Es erfolgt ein Signalaustausch zwischen Beschicker und CNC-Bearbeitungszentrum

- Über potentialfreie Kontakte wird das koordinierte Auflegen und Abnehmen von Werkstücken durch den Beschicker auf allen Plätzen des Maschinentisches gesteuert
- Die Bedienung der Anlage erfolgt am Bearbeitungszentrum und am Beschicker getrennt
- Für eine Datenkopplung (zentrale Bedienung) ist eine techn. Klärung, sowie weitere Software erforderlich

Achtung:
Bei Einsatz einer automatischen Beschick- bzw. Handlingseinrichtung bedürfen folgende Punkte einer speziellen Betrachtung:
- Reinigung der Werkstücke vor der Stapelbildung
- Reststücke u. Späne auf dem Bearbeitungstisch
- Bearbeitungszeiten
- Aufsicht bzw. Qualitätskontrolle speziell beim Kantenanleimen und der Nachbearbeitung
- Anschlagsituation der Werkstücke auf der Maschine

E.01 Nummer : 8192 1 mal
SOFTWARE UPGRADE AV-PC WOODWOP 6.0
Alle installierten Softwaremodule werden auf dem AV-PC aktualisiert, z.B.
- woodWOP 6.0
- Werkzeugdatenbank
- NC-Generator
- CAD-Datenübernahme
- ggf. woodMotion

Ziele:
- Nutzung neuester Softwarefunktionen
- Schneller und sicherer Programmieren und Produzieren

Hinweis
es werden 3 AV-Arbeitsplätze mit WoodWop geliefert

E.04 Nummer : 6673 1 mal
WOODTIME (EINZELPLATZLIZENZ)
- Software zur Berechnung der Laufzeit eines CNC-Programms auf einem BAZ/BOF mit PC85-Steuerung im Einzelbetrieb
- Grafische Detailanzeige
- Hohe Genauigkeit durch eine echte CNC-Simulation auf Basis einer virtuellen Maschinensteuerung (Vilma)
- Umfangreiche Fehlererkennung im Vorfeld (z.B. Überschreiten der Softwareendschalter)

- Virtuelle Server und Terminal Server werden nicht unterstützt
- Das Produkt muss nach der Installation aktiviert werden. Aktivierung unter www.eparts.de

E.10 POSITION ENTFAELLT

E.13 Nummer : 6376 1 mal
VISUALISIERUNG D. HAUPTSPINDEL SCHWINGUNGSDATEN
- Zur Erkennung von kritischen Schwingungen und Vibrationen während der Bearbeitung
- Anzeige einer Warn- und Abschaltgrenze
- Ermöglicht eine Kontrolle der Werkzeugqualität
- Servicekosten werden reduziert
- Höhere Betriebssicherheit
- Sprachenanzeige nur in Deutsch, Englisch und Französisch

E.16 Nummer : 6488 1 mal
VORBEREITUNG EXTER. ANSTEUERUNG NC21,PC21/22/85
Vorbereitung der Steuerung zum Empfang von Produktionsdaten über Netzwerk

- die Daten müssen in Form einer ASCII-Datei in einem von Homag vorgegebenen Format vorliegen
- diese ASCII-Dateien enthalten Kommandos und die zugehörigen Parameter
- die Anzahl und die Bedeutung der einzelnen Parameter hängt stark von der Maschine ab
- das genau Datensatzformat kann erst nach der

Projektierung eindeutig festgelegt werden
- Parameter sind z.B. Länge, Breite, Bearbeitungsprogramm, Kantenfarben usw.
- das Übertragen neuer Daten bewirkt das sofortige Umrüsten sobald die Umrüstbedingungen der Maschine erfüllt sind

E.19 POSITION ENTFAELLT

E.22 POSITION ENTFAELLT

E.25 Nummer : 6163 1 mal
NOTAUSVERRIEGELUNG FUER FREMDMASCHINEN

E.28 Nummer : 6371 1 mal
SOFTWARE LAGEVERMESSUNG CNC-KOORDINATENDREHUNG
- Softwarepaket für das Messtastsystem zur Lageerkennung von Werkstücken mit einer 3-Punkt-Messung
- Drehung des Koordinatensystems im CNC-Programm in der X/Y-Ebene anhand der ermittelten Messpunkte
- Messpunkte nur an geraden Kanten möglich
- Messfahrten sind Hauptachsen parallel

E.31 Nummer : 8182 1 mal
AUFTRAGSSPEZIFISCHE SOFTWARE STATIONÄRTECHNIK

Hinweis
- für Beschickung der Maschine von hinten durch einen Roboter (Programmanpassung)

E.37 Nummer : 6311 1 mal
SOFTWARELIZENZ AGGREGATE 'BOHREN+FRÄSEN', A=0°
Maschinen-Software zum vertikalen und horizontalen Bohren oder Fräsen mit HOMAG Group Aggregaten oder Fremdaggregaten, die in Ausführung und Funktion einem HOMAG Group Standardaggregat entsprechen.
- Ermöglicht die Programmierung und Steuerung des Aggregates mit woodWOP und powerControl

- Bearbeitungsmakro oder Komponente zur Programmierung in woodWOP
- NC-Unterprogramme für die An- und Abfahrroutinen
- Zur Freischaltung von Werkzeugkennungen muss das Datenblatt des Fremdfabrikats vorliegen

Beispiele:
- Schlosskastenaggregat, 4-Spindler (horizontal), 5-Spindel-Bohrkopf (vertikal), Hobelaggregate

- Die Funktion ist lizenzgeschützt
- Aktivierung unter www.eparts.de

E.40 Nummer : 6312 1 mal
SOFTWARELIZENZ AGGREGATE 'SÄGEN' A=0°
Maschinen-Software zum vertikalen Sägen mit HOMAG Group Aggregaten oder Fremdaggregaten, die in Ausführung und Funktion einem HOMAG Group Standardaggregat entsprechen.
- Ermöglicht die Programmierung und Steuerung des Aggregates mit woodWOP und powerControl
- Bearbeitungsmakro oder Komponente zur Programmierung in woodWOP
- NC-Unterprogramme für die An- und Abfahrroutinen
- Zur Freischaltung von Werkzeugkennungen muss das Datenblatt des Fremdfabrikats vorliegen

Beispiele:
- Säge- und Kappaggregate, Eckenausklink-aggregate; Kombiaggregate Sägen

- Die Funktion ist lizenzgeschützt
- Aktivierung unter www.eparts.de

E.43 Nummer : 6313 1 mal
SOFTWARELIZENZ AGGREGATE 'SÄGEN,BOHREN,FRÄSEN',
A = SCHWENKBAR

Maschinen-Software zum geschwenkten Bohren, Fräsen oder Sägen mit HOMAG Group Aggregaten oder Fremdaggregaten, die in Ausführung und Funktion einem HOMAG Group Standardaggregat

entsprechen.
- Ermöglicht die Programmierung und Steuerung des Aggregates mit woodWOP und powerControl
- Bearbeitungsmakro oder Komponente zur Programmierung in woodWOP
- NC-Unterprogramme für die An- und Abfahrroutinen
- Zur Freischaltung von Werkzeugkennungen muss das Datenblatt des Fremdfabrikats vorliegen

Beispiele:
- Mechanisch oder automatisch schwenkbare Säge-, Fräs-, Bohraggregate

- Die Funktion ist lizenzgeschützt
- Aktivierung unter www.eparts.de

E.46 Nummer : 6314 1 mal
SOFTWARELIZENZ AGGREGATE 'TASTENDE AGGREGATE'
Maschinen-Software zur tastenden Bearbeitung mit HOMAG Group Aggregaten oder Fremdaggregaten, die in Ausführung und Funktion einem HOMAG Group Standardaggregat entsprechen.
- Ermöglicht die Programmierung und Steuerung des Aggregates mit woodWOP und powerControl
- Bearbeitungsmakro oder Komponente zur Programmierung in woodWOP
- NC-Unterprogramme für die An- und Abfahrroutinen
- Zur Freischaltung von Werkzeugkennungen muss das Datenblatt des Fremdfabrikats vorliegen

Beispiele:
- Aggregate mit Tastring oder Tastglocke, horizontal getastete Aggregate

- Die Funktion ist lizenzgeschützt
- Aktivierung unter www.eparts.de

E.49 Nummer : 6315 1 mal
SOFTWARELIZENZ AGGREGATE KANTENNACHBEARBEITUNG
Maschinen-Software zur Kantennachbearbeitung mit HOMAG-Aggregaten.
- Ermöglicht die Programmierung und Steuerung des Aggregates mit woodWOP und powerControl

- Bearbeitungsmakro oder Komponente zur Programmierung in woodWOP
- NC-Unterprogramme für die An- und Abfahrroutinen
- Freischaltung von Werkzeugkennung

Beispiele:
- Bündigfräsaggregat, Ziehklingenaggregat

- Die Funktion ist lizenzgeschützt
- Aktivierung unter www.eparts.de

D.01 Nummer : 8321 1 mal

DOKU.- UND STEUERUNGSTEXTE: DEUTSCH

Übersetzt werden:
1. Betriebsanleitungen
   bestehend aus Bedienungs- u. Wartungs-anleitungen auf DIN A4-Papier und CD-ROM
2. Bildschirmbedientexte
   für Maschinenführer, für NC21, PC22, PC52, PC83 und PC85
3. Ersatzteilebezeichnungen auf CD-ROM

- Lieferzeit: Mit Maschinenauslieferung

HINWEIS:
Die zur Bearbeitung der Bauteile erforderlichen MPR-Programme werden von Halco mit zeitlichem Vorlauf zum Bearbeitungszeitpunkt erzeugt.

Die Projektierung des RFID-Systems und die Bereitstellung der RFID-Hardware erfolgt durch Halco. Die Bereitstellung muß rechtzeitig zur Inbetriebnahme im Hause Homag oder Becker erfolgen. Die Inbetriebnahme des RFID-Systems wird durch einen Techniker des RFID-Lieferanten unterstützt.
Die im RFID-Tag enthaltene SAP-Nummer dient als Link zu den in der Produktionsdatenbank auf der Maschinensteuerung hinterlegten Fertigungsparametern für die gesamte Fertigungszelle. Das Anlegen der einzelnen Datensätze in der Produktionsdatenbank erfolgt manuell an der Maschinensteuerung. Optional kann die Produktionsdatenbank über eine Schnittstelle von extern mit Daten befüllt werden.

Die Integration des RFID-Systems in die Zellensteuerung ist im Angebot nicht enthalten und wird nach technischer Detailklärung zwischen Halco, Homag, Fischertech und RFID-Lieferant separat angeboten.

STEUERUNG FÜR ZELLEN
bestehend aus einer Homag CNC-Maschine und einem Fischertech Roboter-Handlingsystem.

E.01 Nummer : 8185 1 mal
LEISTUNGEN IT-ENGINEERING
- Basissteuerung einer Fertigungszelle bestehend aus einer Homag CNC-Maschine und einem Fischertech Roboter-Handlingsystem
- Datenanbindung eines Roboters zum Werkstückhandling
- Datenanbindung einer Stationärmaschine zur Werkstückbearbeitung
- WoodBase-Produktionsdatenbank zur Verwaltung von Fertigungsparametern wie z.B. MPR-Programm, Länge, Breite, Schonplattenanordnung, Leistenanordnung, etc. Pro SAP-

Nummer wird ein eindeutiger Datensatz angelegt. Diverse Manipulationsmöglichkeiten wie z.B. Anlegen, Kopieren, Löschen und Ändern von SAP-Nummern.
- WoodBase-Stapellisteneditor zur Erstellung von Stapellisten aus Referenznummern.
- Inkl. WoodBase-Produktionsdatenbank und WoodBase-Stapellisteneditor für den AV-Platz (Systemvoraussetzung: PC mit Windows XP-SP2, Vista oder Windows)
- Unterstützung von 1 Rohteilstapel
- Unterstützung von 1 Fertigteilstapel
- Unterstützung von 1 Ausrichttisch
- Die Software wird auf der PC-85 Steuerung der Stationärmaschine installiert. Ein Client-Betrieb auf einem weiteren Rechner ist optional möglich.
- Vor einem Produktwechsel (neue SAP-Nummer) wird die Fertigungszelle generell leer gefahren.

E.02 Nummer : 8740 1 mal

TELESERVICENET

Ferndiagnose via TeleServiceNet, für einen schnellen, kostengünstigen und zuverlässigen Fernservice

- Die Leistungen und Gebühren der Ferndiagnose werden in einem separaten Teleservice-Vertrag geregelt

- Es wird eine Bandbreite von min. 256 kbit/s upstream und 256 kbit/s downstream benötigt

- Bei Abweichung von der Standardlösung entstehen zusätzliche Kosten für die Projektierung, der Preis ermittelt sich nach Aufwand

E.04 Nummer : 6684 1 mal

WOODBASE/WOODLINE DATENÜBERNAHME EXT.ERP/FLS

- Schnittstellensoftware zur Datenübernahme von externen Fertigungsleitsystemen (FLS oder ERP-Systemen) zur Übernahme von Produktionsdaten, woodBase Datensätzen oder Stapellisten
- Die Daten müssen in Form einer ASCII-Datei in

einem von Homag vorgegebenen CSV-Format vorliegen
- Diese ASCII-Dateien enthalten Kommandos und die zugehörigen Parameter
- Alternative Formate wie z.B. Excel oder Abfragen aus kundeneigenen Datenbanksystemen sind vorab zusammen mit dem Kunden zu definieren
- Die Anzahl und die Bedeutung der einzelnen Parameter hängt stark von der Anlage oder Maschine ab
- Fehlende Parameter werden aus woodBase vervollständigt, sofern dort Datensätze hinterlegt sind
- Das genaue Datensatzformat kann erst nach der Projektierung eindeutig festgelegt werden
- Parameter sind z.B. Länge des Werkstückes, Breite, erforderliche Bearbeitungsprogramme, Kantenfarben usw.

E.05 Nummer : 8185 1 mal
LEISTUNGEN IT-ENGINEERING

Hinweis
-Zur Datenanbindung einer Maschine, die nicht aus der Homag-Gruppe kommt, an die Steuerung der Fertigungszelle.
-Die Anbindung erfolgt über Netzwerk und OPC.
-Der zur Anbindung erforderliche OPC-Server muß vom Lieferanten der Fremdmaschine rechtzeitig zur Inbetriebnahme der Fertigungszelle für Homag zur Verfügung gestellt werden.

E.16 Nummer : 8185 1 mal
LEISTUNGEN IT-ENGINEERING

Hinweis
Fertigungsprotokoll lokal auf der Maschinensteuerung in einer Datenbanktabelle auf Basis Microsoft SQL-Server

D.01 Nummer : 8945 1 mal

CE FÜR ZELLEN (ANLAGEN)

- Zum EG-Konformitätsbewertungsverfahren werden nur die Maschinen und nur die unvollständigen Maschinen herangezogen, die in der betreffenden 0-600-Nummer aufgeführt sind

Voraussetzung:

- Alle Montageanleitungen inkl. aller Einbauerklärungen von evtl. vorhandenen unvollständigen Maschinen (oder Anlagen, etc.) und alle Betriebsanleitungen inkl. aller EG-Konformitätserklärungen aller vorhandenen Maschinen (insbesondere in den erforderlichen Fremdsprachen) müssen vollständig vorliegen!

EG-Konformitätsprüfung:

- Gefahrenschnittstellenerfassung in der Zelle (vor Ort). Aufwand ca. 2-3 Tage (inkl. An-/Abreise) mit 1-2 Sicherheitsbeauftragten (für Elektrik/Elektronik und Mechanik).
- Durchführung einer Risikobeurteilung aller (Maschinen-) Schnittstellen, inkl. Beschreibung (Dokumentation) evtl. notwendiger Maßnahmen (Elektrik/Elektronik und Mechanik)
- Erstellung evtl. erforderlicher Schnittstellen- und Risikobeschreibungen inkl. Erstellen/Ergänzen einer Zellenbeschreibung unter Berücksichtigung der Maßnahmen aus den einzelnen Risikobeurteilungen

Hinweis

- für Homag - Lieferanteil

D.04 Nummer : 8945 1 mal

CE FÜR ZELLEN (ANLAGEN)

- Zum EG-Konformitätsbewertungsverfahren werden nur die Maschinen und nur die unvollständigen Maschinen herangezogen, die in der betreffenden 0-600-Nummer aufgeführt sind

Voraussetzung:

- Alle Montageanleitungen inkl. aller Einbauerklärungen von evtl. vorhandenen unvollständigen Maschinen (oder Anlagen, etc.) und

alle Betriebsanleitungen inkl. aller EG-Konformitätserklärungen aller vorhandenen Maschinen (insbesondere in den erforderlichen Fremdsprachen) müssen vollständig vorliegen!

EG-Konformitätsprüfung:
- Gefahrenschnittstellenerfassung in der Zelle (vor Ort). Aufwand ca. 2-3 Tage (inkl. An-/Abreise) mit 1-2 Sicherheitsbeauftragten (für Elektrik/Elektronik und Mechanik).
- Durchführung einer Risikobeurteilung aller (Maschinen-) Schnittstellen, inkl. Beschreibung (Dokumentation) evtl. notwendiger Maßnahmen (Elektrik/Elektronik und Mechanik)
- Erstellung evtl. erforderlicher Schnittstellen- und Risikobeschreibungen inkl. Erstellen/Ergänzen einer Zellenbeschreibung unter Berücksichtigung der Maßnahmen aus den einzelnen Risikobeurteilungen

Hinweis
- für Fischertech - Lieferanteil