

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1	Fachraumausstattung Metallwerkstätten				
1.1	Drehmaschinen				
1.1.1	Präzisions-Drehmaschine mit regelbarem Haupt- und Vorschubantrieb Präzisions-Drehmaschine mit regelbarem Haupt- und Vorschubantrieb				
	Arbeitsbereich				
	Spitzenhöhe	max.	140	mm	
	Spitzenweite	max.	500	mm	
	Umlaufdurchmesser über Bett	max.	280	mm	
	Umlaufdurchmesser über Planschlitten	max.	150	mm	
	Bettbreite, gehärtet HB 400-500	max.	205	mm	
	Verfahrweg Längsschlitten	max.	470	mm	
	Verfahrweg Planschlitten	max.	150	mm	
	Verfahrweg Obersupport	max.	110	mm	
	Vorschubbereich längs	ca.	0,01-6	mm/U	
	Vorschubbereich plan	ca.	0,003-2	mm/U	
	Gewindeschneidbereich				
	für alle Gewindearten (Metrisch, Zoll, Modul, Dp)		0,10-20	mm	
	Eingabemöglichkeit		0,001	mm	
	Drehspindel				
	Spindelkopf DIN 55027 (ISO702-3)		5	Größe	
	Spindeldurchmesser im vorderen Lager		70	mm	
	Spindelbohrung		43	mm	
	Innenkegel der Hauptspindel		ME50		
	Hauptantrieb				
	AC-Motor, stufenlos regelbar				
	Leistung kW (100% ED)	ca.	5,5	kW	
	Drehzahlregelung		stufenlos		
	Drehzahl		25-5000	U/min.	
	Getriebestufen		1 (ohne Getriebe)		
	Reitstock				
	Pinolendurchmesser	max.	40	mm	
	Innenkegel		MK3		
	Pinolenhub	min.	85	mm	
	Pinole und Innenkegel gehärtet und geschliffen mit Verdrehsicherung				
	Elektrische Ausrüstung				
	Netzversorgung 3 x 400 VAC / 50 Hz N/PE				
	e-TIM bestehend aus:				
	* Timergeführter Standby-Betrieb: Automatisches Abschalten der Maschine nach einer vorgegebenen Zeit				
	* Intelligentes Antriebsmanagement: Rückspeisung der Bremsenergie in das Stromnetz				
	* Maschinenzustands-Energiemanagement: Automatisches Abschalten				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	aller nicht benötigten Nebenaggregate				
	Gewicht				
	Maschine ohne Verpackung und Sonderzu- behör	ca.	1050	kg	
	Abmessungen				
	Länge / Breite / Höhe	ca.	1530 / 900 / 1700	mm	
	Andere Abmessungen sind zulässig, so- fern die nach DGUV erforderlichen Ver- kehrsflächen nicht eingeschränkt und die Sicherheitsabstände eingehalten werden sowie die technische Nutzbarkeit der Maschinen gewährleistet ist				
	Schalldruckpegel				
	Max. Schalldruckwert (Mittelwert)	max.	76	dB (A)	
	Messverfahren: Hüllflächenverfahren nach DIN 45635				
	Maschinengenauigkeit				
	Nach erhöhter Genauigkeit DIN 8605 (Werkzeugmachergenauigkeit)				
	Allgemeine Voraussetzung				
	* Qualitätsmanagementsystem des Herstellers muss gemäß DIN-EN-ISO 9001:2015 zertifi- ziert sein				
	* Umweltmanagementsystem des Herstellers muss gemäß DIN-EN-ISO 14001:2015 zerti- fiziert sein				
	* Ersatzteilversorgung über die gesetzliche Vorschrift hinaus				
	* Werkseigener Kundendienst				
	* Fertigung und Montage in Europa				
	Standardzubehör				
	* Bildschirmanzeige (siehe Beschrei- bung)				
	* Verschiebbare Spritz- und Späne- schutzhaube				
	* Elektronischer Anschlag in Plan- und Längs- richtung				
	* Bremseinrichtung für Hauptantrieb				
	* LED-Maschinenleuchte in der Rückwand (500 Lux)				
	* Kegelhülse ME 50 / MK 3 für Haupt- spindel				
	* Feste Zentrierspitze MK 3				
	* Schnellwechselstahlhalter Multi-Suisse Gr. A				
	* 1 Stück Wechselhalter AD 2090				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	* Überwachte, verschiebbare Futter- schutzhaube * Späneschutz-Rückwand * Herausziehbare Spänewanne * 5 Reserve-Abscherstifte * Zentralschmierung * Satz Bedienschlüssel * Mechanischer Festanschlag auf dem Maschinenbett * Bedienungsanleitung mit Ersatzteilka- talog und 1 Maschinenkarte * Elektroschaltpläne * Maschinenabnahmeprotokoll * CE-Konformitätserklärung				
	Ausführung der Maschine				
	* Bettschlittenführungen müssen be- schichtet sein * Das Bett muss gehärtet und geschlif- fen sein * Leit- und Zugspindelabdeckung als feste Stahlblechabdeckung * Skalenring für Plan- und Oberschlitten- achse muss eine 0,02 mm Teilung haben * Skalenteilung am Bettschlitten 0,1 mm * Automatische Handradausrückung für Plan- und Längshandrad muss vorhanden sein * Mechanische Rutschkupplung für Vorschübe in Längs- und Planrichtung mit einstellbarer Vorschubkraft (Schrup- pen, Schlichten und Feinschlichten) * Getrennte Schaltung für Vorschub- und Gewindedrehen mit gegenseitiger Verriegelung muss vorhanden sein * Zentralschmierung zur Versorgung der Führungsbahnen von Bett- und Planschlitten, sowie Planspindel- und Schlossmutter * Festhaltebremse muss über einen Schalter aktivierbar sein, und bei Spindel-Start automatisch öffnen				
	* Anschlag für Reitstock am Bettende * Elektrik nach DIN EN 60204 mit redun- dantem Sicherheitskreis * 2-kanalige Sicherheitstechnik * Sichere Überwachung der Haupt- spindeldrehzahl in mind. 8 Stufen * Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht durch Schlüsselschalter überbrückt werden * Zusätzliche Sicherheitsprüfung durch eine Berufsgenossenschaft unabhängig vom CE-Zeichen, mit GS-Prüfzeichen durch DGUV (BG) Test * Hauptspindelantrieb muss mittels Synchronriemen ausgeführt sein				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	* Platzsparende Aufstellmöglichkeit: Auf Grund seitlicher Servicemöglichkeit muss die Maschine raumsparend entweder direkt an der Wand oder Rücken an Rücken aufgestellt werden können * Schaltschrank im Unterbau, von vorne zugänglich * Linearmesssysteme in Längs- und Planrichtung sowie am Obersupport * Schlittenvorschubbewegung über hauptspindelsynchronisierten Servomotor				
	Bedienung / Können der Maschine bzw. Bildschirmanzeige * 3-Achsen-Digitalanzeige mit mindestens 15" Touchscreen drehbar, Auflösung 1366x768 - Wechsel der Bedienmasken über Wischbewegungen - Bedienfunktionen über APP-Manager aufrufbar - Bedienfelder können frei konfiguriert, platziert und skaliert werden - Zeichnungen / Skizzen Import über USB Schnittstelle - Individuell zoombar - Videounterstützte Wartung der Maschine - Kontext-Hilfsmenü - Betriebssystem Windows 10 LTSC * Bildschirmanbringung über dem Spindelkasten * Bildschirmanzeige für - 3 Achsen Positionsanzeige für Bett-, Plan- und Oberschlitten - Z und Zo einzeln oder verrechnend angezeigt - Vorschubvorwahl direkt am Display der Bildschirmanzeige - Direkte Vorschubeingabe - Gewindevorwahl am Display, z.B. metrisch, Zoll - Direkte Eingabe der Gewindesteigung am Bildschirm - Ausblenden der Achsenpositionen - Konstante Schnittgeschwindigkeit mit Drehzahlbegrenzung beim Plandrehen - Eingabefeinheit 1µ - Zusätzliche Drehzahl- und Vorschubbeeinflussung über Präzisions-Potentiometer - Elektronisches Anschlagdrehen, Anschlagvorwahl mittels Teach-In oder Direkteingabe - Elektronischer Anschlag mit Verrechnung der Werkzeuggeometrie				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Elektronische Endschalteinrichtung beim Gewindedrehen mit Eingabe der Gewindelänge - Restwertanzeige für die Gewindetiefe und Gewindelänge - Hinterlegte Gewindetabellen - Werkzeugspeicher mit Technologie- daten für 1-99 Werkzeuge - Leistungsanzeige der Hauptspindel in Prozent (grafisch) und kW - Elektronischer Betriebsstundenzähler für Maschine "Ein" und Spindel "Ein" - Automatische Anzeigen von Wartungsintervallen müssen vorhanden sein - Timergeführter Standby-Betrieb muss vorhanden sein - Normgerechte Eingabe der zulässigen Hauptspindeldrehzahl nach dem Einschalten der Maschine muss vorhanden sein - Kontext-Hilfsmenü - Taschenrechnerfunktion - Radius/Durchmesser-Umschaltung - Metrisch-Zoll-Umschaltung - Nullpunktverschiebung mittels Teach-In oder direkter Eingabe - Orientierter Spindelhalt mit Teach-In der Position oder Winkeleingabe	2	St	.....	.....
1.1.2	Weiteres Zubehör				
	Kühlmitteleinrichtung - Behälterinhalt ca. 18 Liter, inkl. Kühlmittelpumpe 30 l/min. bei 0,2 bar, max. 50 l/min., max. 0,4 bar, herausziehbar auf Teleskopschienen Kegel- und Radiendrehen (Software), achsparalleles Vordrehen mit elektronischem Anschlag, Fertigdrehen mit handgeführtem Schlitten in Z-Richtung und autom. nachgeführter X-Achse Schulungsfilm - zur Einweisung in die wesentlichen Drehmaschinen Komponenten und deren Handhabung: - Umgang mit z.B. Bettschlitten, Reitstock, Drehfutter, Lünetten - Drehzahleinstellung - Vorschubeinstellung - Gewindeschneiden - Kegeldrehen Zum Abspielen an separatem PC. Nivellierelemente Satz = 8 Stück	2	St	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
1.1.3	Werkzeugzubehör				
	Dreibackenfutter, Durchmesser 160 mm Bohrung 42 mm, Stahlkörper mit Spiralring zentrisch spannend, mit je 1 Satz Dreh und Bohrbacken (im Futter ausgeschliffen), max. zulässige Drehzahl 4600 U/min., mit Aufnahme DIN ISO 702-3/5 (DIN 55027/5) Blockbacken weich 1 Satz Mitlaufende Körnerspitze MK3 Schnellspann-Bohrfutter 3 - 16 mm, mit Kegeldorn B18/MK3	2	St	.....	.....
1.1.4	Schubladenschrank				
	Schubladenschrank • Hochwertige Konstruktion aus Qualitäts- feinblech Gehäusetraglast max. 1000 kg, bei gleichmäßiger Flächenlast. • Zentral- verschluss mit DOM-Wechselzylinder Durch Tausch des Schließkerns Einbin- dung in DOM-Schließanlage möglich • pulverbeschicht Gehäuse: RAL 7035 lichtgrau. Maße BxTxH: 760x675x1000mm / Nutzhöhe: 900mm / Innenmaß 600x600 mm • Schubladen mit 100 % Vollauszug Einzel- auszugperre. Tragkraft pro Schublade 75 kg. Mit 25-mm-Raster-Lochboden und geprägten Seitenwänden für die Schubladenunterteilung. Hochwertiger Aluminiumgriff mit Beschriftungs- leiste. Fronten: RAL 5012 lichtbau, 7 Schub- laden (2 x 60mm, 2 x 120mm, 3 x 180mm) 3 Stück pro Drehmaschine Schnellwechsel- Drehstahlhalter TYP AD2090 ISO-Klemmhalter, 45°, PSSNR1616 H09 2 x VE pro Drehmaschine ISO-Wendeschnaidplatte passend zu PSSNR 1616 H09 ISO-Klemmhalter, 93°, PDJNR1616 H11 2 x VE pro Drehmaschine ISO-Wendeschnaidplatte passend zu PSSNR 1616 H11 ISO-Klemmhalter, 95°, PCLNR1616 H09 2 x VE pro Drehmaschine ISO-Wendeschnaidplatte passend zu PCLNR 1616 H09	2	St	.....	.....
1.1.5	Dienstleistungen				
	inklusive Verpackung, Fracht und Ver- bringung der Maschine an die Verwendungsstelle.				

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
				Übertrag:	
	Sach- und Fachgerechte Montage der Maschinen				
	Feinjustage, Kurzeinweisung inkl. Handhabung der Digitalanzeige durch Servicetechniker vor Ort, inkl. Reisekosten	2	St	.....	.....
				1.1 Drehmaschinen	.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
1.2	Fräsmaschinen				
1.2.1					
	Fabrikat				
	Maschine Typ				
	Technische Daten				
	Arbeitsbereich				
	Längs X: min. 410 mm				
	Quer Y: max. 350 mm				
	Senkrecht Z: min. 450 mm				
	Hauptantrieb				
	Elektronisch geregelter stufenloser Hauptantrieb				
	Der Hauptantrieb muss die Vertikalfrässpindel direkt antreiben				
	(ohne Antreibsriemen, ohne Getriebe)				
	Leistung:	ca. 8,5 kW bei 100% ED			
		ca. 16,2 kW bei 25% ED			
	Drehzahlbereich:	ca. 1 – 4500 min-1			
	Vorschub/Eilgang:	X- und Y-Achse: ca. 5 m/min			
		Z-Achse: ca. 4 m/min			
	Betriebsspannung:	400 V, 50 Hz			
	Gewicht:	ca. 1800 kg			
	Aufstellgewicht Grundmaschine inkl. Flüssigkeiten, ohne Optionen, ohne Werkzeuge				
	Standardausführung der Maschine				
	Handgesteuerte Fräsmaschine mit Streckensteuerung.				
	Aufbau:				
	Maschinenständer aus einer aufwendig verrippten Gusskonstruktion in Kreuzschlittenbauweise mit Vertikalfräskopf.				
	Vertikalfräskopf:				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schwenkbarkeit +/- 90° inkl. Arretierstift für schnelles Bestimmen der Null-Position (senkrechte Standardposition) Manuelle ausfahrbare Pinole mit Drehkreuz, Hub mind. 70 mm, klemmbar Vertikalfräskopf ist für Wartungszwecke seitlich abschwenkbar inkl. M-Funktion für automatisches Anfahren der Y-Achse zur Wechsellageposition Vertikalfräskopf verfügt über einen Fräaserschutz Automatische mechanische Werkzeugspannung Spannkraft 10.000 N, hydraulisch lösend Direktantrieb Hauptspindel (getriebeelos) Die Maschine muss aus Gründen der Laufruhe u. Geräuschentwicklung über einen Direktantrieb für die Hauptspindel verfügen. Ein Getriebe ist nicht zugelassen. Flachführungen in allen Achsen Die Maschine muss aus Gründen der Stabilität und Robustheit im Gebrauch über gehärtete Flachführungen längs, quer und vertikal verfügen. Kein vertikaler Abstand Y-Führung (Oberschlitten) zur Unterkante Spindelnase des Vertikalfräskopfes: Dadurch Gewährleistung der Stabilität und Drehmoment-Nutzung sowie Reduzierung der Kollisionsgefahr im Y-Verfahrbereich. Kugelgewindetriebe in allen Achsen Metallabdeckungen Alle Führungen und Kugelgewindetriebe sind mit hochwertigen Metallabdeckungen geschützt. Automatische Achsklemmung Die Klemmung der einzelnen Vorschubachsen muss automatisch über die Bremsen der Vorschubmotoren erfolgen. (Manuelles Klemmen der Vorschubachsen über mechanische Klemmhebel ist nicht erwünscht) Sicherheitshandräder mit Skalenring für alle 3 Verfahrachsen Linearwegmesssysteme „Heidenhain“ in allen Achsen: direkt, inkremental, Auflösung 0,001 mm Automatische Zentralschmierung inkl. Schmiermittel Die Zentralschmierung muss über einen separaten Sammelbehälter für Restschmieröl verfügen, der leicht zugänglich und entnehmbar sein muss.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Die Maschine muss so gestaltet sein, dass der Eintrag von Schmieröl in den Kühlschmierstoff vermieden wird.				
	Kühlmitteleinrichtung Die Kühlmitteleinrichtung besteht aus einem separaten Kühlmittelbehälter mit 3 innenliegenden Kammern und jeweiligem Überlauf. Die Kühlmittelpumpe muss sich in der letzten (dritten) Kammer befinden, damit sich die Späne in den Kammern davor absetzen können und ein Ansaugen von Spänen vermieden wird. Behälter freistehend; leichte Reinigung und Zugänglichkeit. Inhalt: für Schulbetrieb ausreichende Größe, ca. 66 Liter				
	LED-Maschinenleuchte				
	Nivellierelemente 1 Satz = 4 Stück				
	Energieeffizienz Die Maschine ist mit einem hoch effizienten modernen Antriebssystem auszustatten. Lüfter sind temperaturgeregelt. Ein automatischer Standby-Modus schaltet alle Nebenaggregate automatisch ab, so dass diese komplett stromlos sind.				
	Der Maschinenhersteller muss über ein Umweltmanagementsystem verfügen, das nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert ist (Zertifikat ist der Ausschreibung beizulegen)				
	Lackierung & Farbgebung sauber lackiert in Struktur-lack				
	Dokumentation (1 Satz) 1 Betriebs- und Bedienungsanleitung inkl. Schaltplan und Elektro-Ersatzteilliste der Maschine in Papierform, als gebundener Ordner in deutscher Sprache. 1 Betriebs- und Bedienungsanleitung inkl. Schaltplan und Elektro-Ersatzteilliste der Maschine inkl. Steuerungshandbücher auf digitalem Datenträger 1 Prüfprotokoll nach DIN 8615 1 Abnahmeprotokoll nach DIN VDE 0113; DGUV-Vorschrift 3 1 CE-Konformitätserklärung				
	Streckensteuerung HEIDENHAIN TNC 128				
	Steuerungssprache: Deutsch				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Bildschirm: TFT-Farb-Flachbildschirm mind. 12,1" Datenschnittstelle: USB und Fast-Ethernet Schnittstelle. Folgende Grundfunktionen sind über einen Schlüsselschalter auswählbar. Der Schlüssel ist in jeder Stellung abziehbar. Ein Schlüsselmanagement des Betreibers erlaubt jedem Bediener einen Bedienumfang nach individueller Qualifikation. 1.) Manueller Betrieb (3-Achs-Digitalanzeige) - Achsrichtungstasten - Schrittmäßfunktion - Manuelle Handräder - Die Pinole steht für manuelle Bohraufgaben zur Verfügung - Positionierfunktion (3-Achs-Aktiv-Digitalanzeige) Eingabe und Verfahren eines Positionier-Satzes mit • Inkremental- und Absolutmaß • Radius-Korrektur 2.) Programmlauf Einzelsatz Beinhaltet alle Funktionen wie bei" Manueller Betrieb" und zusätzlich - Positionieren mit Handeingabe Eingabe und Verfahren mehrerer Positioniersätze - Programmieren - Simulation - Programmlauf Einzelsatz Potentiometer für Vorschubgeschwindigkeit und Drehzahl Aktivierung der Verfahrachsen muss durch Drücken mit nur einer Taste möglich sein Die Tasten des Handbedienfeldes müssen zweikanalig abgefragt werden (Redundanz), damit beim manuellen Verfahren der einzelnen Achsen die benötigte Aktivierung durch Drücken mit nur einer Taste erfolgt. Testgrafik: Grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, Draufsicht, 3D Darstellung, Ausschnitt Vergrößerung. CMP Info-System (Control Media Point) In der Digitalanzeige sind die wichtigsten Dokumente über die Maschine digital abgelegt und somit schnell verfügbar: - Betriebsanleitung der Maschine				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Steuerungshandbücher - Elektro-Schaltplan - Elektro-Stückliste / mechanische Stückliste - Video-Tutorials zur Bedienung				
	Standardoptionen der Maschine				
	Werkzeugschnittstelle Vertikalspindel: Werkzeugaufnahme SK 40 DIN 7388-1 Form AD (ehemals DIN 69871) Anzugsbolzen 7388-3 Form AD (ehemals DIN 69872)				
	Winkeltisch, starr Aufspannfläche: mind. 650 x 375 mm T-Nuten: 5 x 14 H 7 (Abstand 63 mm) Belastung: max. 250 kg				
	Optionen der Maschine				
	Bedienpult vorn Auf langem Schwenkarm am Unterbau, drehbar				
	Spritzschutz Auf Winkeltisch ausgebaut, Scheiben klappbar				
	Mechanische Kollisionsschutzkupplung für Z-Achse Erhöht den Maschinenschutz und verringert Schäden bei Kollisionen in der Hauptkollisionsrichtung Z-Achse				
	E.paket für FI-Schutzschalter Ermöglicht den Anschluss der Maschine an einen 30 mA allstromsensitiven FI-Schutzschalter zum Personenschutz. FI-Schutzschalter gehört zum Lieferumfang und ist vom Anbieter vor Lieferung der Maschine der Liefer- adresse zum Selbsteinbau zur Verfügung zu stellen. Auch beinhaltet die Option die Funktion „Automatische Abschaltfunktion der Maschine“ (Nach dem Herunterfahren der Steuerung oder bei Pro- grammende wird die Maschine automatisch abge- schaltet) Erstwartung Die Wartung gemäß Checkliste umfasst alle notwen- digen Arbeiten an der Maschine vor Ort im Rahmen einer vorbeugenden Wartung inkl. Reisekosten. Leis- tungen, die über den Umfang der Erstwartung hinaus- gehen, werden nach den aktuellen Montagebedin- gungen abgerechnet.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Schulung für bis zu 4 Personen im Herstellerwerk des Lieferanten oder vor Ort (Werkstatt der Schule) Dauer ca. 1 Tag Die Maschine muss geltenden Sicherheitsbestimmungen entsprechen und CE- konform sein. Lieferung/Inbetriebnahme Die Maschine muss frei Verwendungsstelle geliefert werden, inkl. Aufbau und Inbetriebnahme.				
		2	St	.....	.....
1.2.2	Werkzeug & Zubehör, Schubladenschrank Schubladenschrank • Hochwertige Konstruktion aus Qualitätsfeinblech Gehäusetraglast max. 1000 kg, bei gleichmäßiger Flächenlast. • Zentralverschluss mit DOM-Wechselzylinder Durch Tausch des Schließkerns Einbindung in DOM-Schließanlage möglich • pulverbeschicht Gehäuse: RAL 7035 lichtgrau. Maße BxTxH: 760x675x1000mm / Nutzhöhe: 900mm / Innenmaß 600x600 mm • Schubladen mit 100 % Vollauszug Einzelauszugperre. Tragkraft pro Schublade 75 kg. Mit 25-mm-Raster-Lochboden und geprägten Seitenwänden für die Schubladenunterteilung. Hochwertiger Aluminiumgriff mit Beschriftungsleiste. Fronten: RAL 5012 lichtbau, 7 Schubladen (2 x 60mm, 2 x 120mm, 3 x 180mm)	1	St	.....	.....
1.2.3	Werkzeug & Zubehör, Maschinenschraubstock Maschinenschraubstock mit Kraftverstärkung inkl. Drehplatte Backenbreite 113mm / Spannweite 170mm / Spannkraft 30kN / Gewicht 24kg und Befestigungsschrauben	2	St	.....	.....
1.2.4	Werkzeug & Zubehör, Flächenspannfutter Satz Flächenspannfutter 1 x d1= 6mm / l1=50mm / SK40 DIN 69871 AD/B 1 x d1= 8mm / l1=50mm / SK40 DIN 69871 AD/B 1 x d1=10mm / l1=50mm / SK40 DIN 69871 AD/B 1 x d1=12mm / l1=50mm / SK40 DIN 69871 AD/B 1 x d1=16mm / l1=63mm / SK40 DIN 69871 AD/B 1 x d1=20mm / l1=63mm / SK40 DIN 69871 AD/B	4	St	.....	.....

Übertrag:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
Übertrag:					
1.2.5	Werkzeug & Zubehör, Schaftfräser Satz Schaftfräser 1 x 6mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN 1 x 8mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN 1 x 10mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN 1 x 12mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN 1 x 16mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN 1 x 20mm / DIN844-K / N / HSSCo8 / TiAlN	10	St	.....	.....
1.2.6	Werkzeug & Zubehör, Schruppschlichtfräser Satz Schruppschlichtfräser 1 x 6mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN 1 x 8mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN 1 x 10mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN 1 x 12mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN 1 x 16mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN 1 x 20mm / DIN844-K / NF / HSSCo8 / TiAlN	10	St	.....	.....
1.2.7	Werkzeug & Zubehör, CNC-Präzisions-Bohrfutte CNC-Präzisions-Bohrfutter 0,5-13mm DIN69871 AD/B für Rechts- und Linkslauf	2	St	.....	.....
1.2.8	Werkzeug & Zubehör, Eckfräser Eckfräser 90° D = 40mm Z=4	2	St	.....	.....
1.2.9	Werkzeug & Zubehör, ISO-Wendeschnidplatte ISO-Wendeschnidplatte APKT 1604PDR-M	40	St	.....	.....
1.2.10	Werkzeug & Zubehör, Aufsteckfräsdorn / Messerkopfaufnahme Aufsteckfräsdorn / Messerkopfaufnahme d1 = 16mm / l1= 35mm	2	St	.....	.....
1.2.11	Werkzeug & Zubehör, Anzugbolzen Anzugsbolzen DIN 69872-A, mit Bohrung / SK40	28	St	.....	.....

1.2 Fräsmaschinen

1 Fachraumausstattung Metallwerkstätten

Zusammenstellung

1.1	Drehmaschinen	.....
1.2	Fräsmaschinen	.....
1	Fachraumausstattung Metallwerkstätten	.....
		Summe
		zzgl. MwSt % <u>.....</u>
		Gesamtsumme <u>.....</u>

Inhaltsverzeichnis

1	Fachraumausstattung Metallwerkstätten.....	1
1.1	Drehmaschinen.....	1
1.2	Fräsmaschinen.....	8