

Příloha č. 1 – Technická specifikace

ČÁST 1 VEŘEJNÉ ZAKÁZKY – CNC frézka s příslušenstvím

Popis: CNC vrtací a frézovací centrum vč. Základního nástrojového vybavení

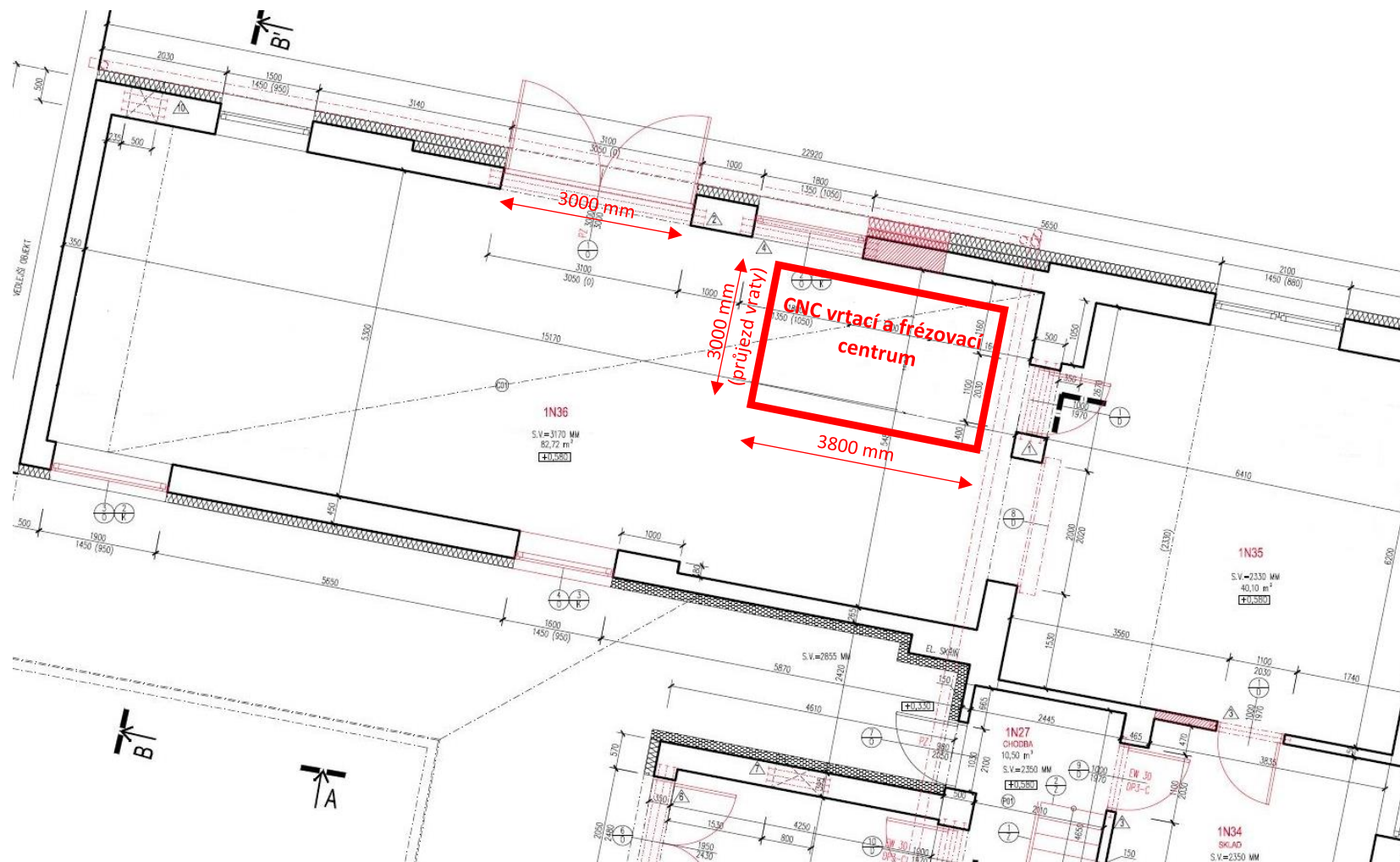
Jedná se o se min. 3-osou univerzální CNC frézku s příslušenstvím určenou pro obrábění kovových, plastových a dalších materiálu s vertikálním pracovním vřetenem. Zařízení má sloužit pro ukázky a výukové úlohy, takže musí být dostatečně robustní, odolné a univerzální. Umístění stroje do pravého rohu místnosti, viz Obr. 1. Stroj musí splňovat minimální technickou specifikaci, viz níže. Všechny nabízené funkce a opce stroje musí být časově neomezené.

Stroj musí být dodán se startovací sadou nástrojů a upínačů. Lze nabídnout i rozměry nástrojů, které vycházejí z jiné rozměrové řady, avšak musí být technický shodné a musí nabídnout stejný počet poptávaných nástrojů a VBD. Dovolena odchylka od poptávaných rozměrů je $\pm 15\%$.

Minimální technická specifikace CNC vrtacího a frézovacího centra
Typ držáků ISO 40, DIN 69871 s vnitřním chlazením. <ul style="list-style-type: none">Pevný mohutný držák, který snese špatné zacházení při výukových úlohách.
Pojezd stolu v ose X min. 800 mm, Y min. 500 mm, Z min 500mm. <ul style="list-style-type: none">Pojezdy jsou voleny z běžně dostupných velikostí obráběcích center.Pojezdy musí umožnit základní práci na všech základních materiálech, od obrábění z „hranolových“ polotovarů (kde, je potřeba k výšce obrobku přičítat i délku nástroje v ose Z), přes deskové polotovary (vyžadující větší plochu v osách X a Y) až po obráběcí operace na tyčových materiálech, kde je zpravidla potřeba dlouhý pojezd v ose X.Je možno nabídnout libovolně větší centrum s většími pojezdy až do maximálních rozměrů, 3800x3000mm, které vycházejí dispozice prostoru, viz Obr. 1.
Zatížení stolu min. 500 kg. <ul style="list-style-type: none">Nosnost stolu vychází z předpokladu obrábění ocelové ho hranolu, o rozměrech 700x400x220mm, kde jsou minimální prostory na nástroj a pojezdy kolem obráběného dílu při poptávané minimální velikosti stolu.
Otáčky na vřetenu s plynulou regulací min. 10.000 ot. / min. <ul style="list-style-type: none">Otáčky jsou na spodní hranici řezných podmínek vhodných pro Al polotovary.
Výkon na vřetenu S1 – stálý výkon min. 10 kW, s možností krátkodobého přetížení. <ul style="list-style-type: none">Dostatečný výkon pro hrubovací operace.
Maximální krouticí moment nejméně 80 Nm(S6) dosažitelný nejpozději ve 2000ot/min. <ul style="list-style-type: none">Dostatečný výkon v nízkých otáčkách, nutný pro vrtání vrtáky větších průměru.
Krouticí moment při otáčkách do 100 ot/min nejméně 50 Nm. <ul style="list-style-type: none">Dostatečný výkon v nízkých otáčkách, nutný pro závitování větších průměru.
Lineární valivé vedení s optickými pravítky na všech osách X, Y, Z, posuv pomocí kuličkového šroubu. <ul style="list-style-type: none">Valivé vedení pro minimalizaci vůlí a zvýšení životnosti, lineární pravítka pro přesný přenos polohy nástroje do řídicího systému stroje a tím zvýšení přesnosti stroje.

<p>Enkodér na nástrojovém vřetení.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polohování vřetene, pro možnost výroby a navazování závitů pomocí pevných závitových cyklů a zvýšení přesnosti měření obrobku.
<p>Zásobník nástrojů s min. 20 pozic.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostatečný počet míst v zásobníku pro ukázky různých technologií obrábění bez nutnosti přepínat nástroj na jiný typ upínače v průběhu ukázek.
<p>Maximální délka nástroje minimálně 250 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro možnost frézování hranolu vysokého 250 mm při minimální pojezdu v ose Z 500mm, aby nástroje projel nad obrobkem vysokým 220 mm.
<p>Největší možný průměr nástroje v zásobníku v každé pozici D 75 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro ukázky rovinné čelního frézování mnohazubou frézou.
<p>Vnější chlazení nástroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapalinové chlazení nástroje pro jeho chlazení a mazání, pro zvýšení životnosti řezných destiček.
<p>Středové kapalinové chlazení obráběcího nástroje tlakem min. 15bar / Chlazení středem nástroje tlakovým vzduchem (oba způsoby musí být byt možné, ale ne současně).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro výplach hlubokých děr a kapes.
<p>Vnější ofuk nástroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro možnost ukázek moderního obrábění ocelových obrobků bez nutnosti řezné kapaliny.
<p>Ruční oplach pracovního prostoru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Možnost očistit pracovní prostor, nástroje a obrobek od špon.
<p>Dopravník třísek na levé straně.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vychází ze situačního plánu umístění stroje, viz Obr. 1.
<p>Elektronická kompenzace nepřesností při obrábění vznikajících vlivem tepelných deformací konstrukce stroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stroj osazen snímači pro zlepšení přesnosti obrábění vlivem změn okolního prostředí stroje, kdy není stroj neustále v provozu, není ve stejných tepelných podmínkách, zvýšení přesnosti stroje kompenzací polohování vlivem deformací zařízení při různých teplotních podmínkách.
<p>Řídicí systém s českým dialogovým prostředím, a to včetně ovládání, programování, nápovědy i chybových stavů.</p>
<p>Možnost připojení HW nebo SW výukového panelu, simulace reálného prostředí stroje včetně strojních parametrů. S českým dialogovým prostředím, a to včetně ovládání, programování, nápovědy i chybových stavů.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výuka off-line programování na PC stanicích v českém prostředí a s panelem jako je na obráběcím stroji.
<p>Vnitřní paměť min. 1 GB pro ukládání provozních technologických dat (NC programů).</p>
<p>Ethernet karta pro připojení stroje do PC sítě.</p>

<ul style="list-style-type: none"> Možnost sledování stavu stroje a přehrávání souboru po síti z PC učebny.
<p>Opce pro VNC připojení ke stroji</p> <ul style="list-style-type: none"> Možnost sledování obrazovky řídicího systému po síti, včetně možnosti programování a úpravy parametrů.
<p>Opce pro dopředné načítání bloků pro složité tvary.</p> <ul style="list-style-type: none"> Plynulejší obrábění složitých tvarů načítám a výpočtem programových bloků dopředu.
<p>Ruční kolečko pro ruční ovládání stroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Možnost bezpečnějšího a přehlednějšího najíždění a polohování při ukázkách obrábění pomocí ručního kolečka.
<p>Rám stroje – tuhý odlitek.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vyžadujeme tuhý odlitek, pro lepší dlouhodobou stabilitu stroje a nižší vibrace.
<p>Maximální rozměry stroje šířka 3000 mm x délka 3800 mm a výška 3500 mm v horní poloze vřetena.</p> <ul style="list-style-type: none"> Šířka 3000 mm omezena průjezdem vrat a pozici stroje dle situačního plánu. Výška 3500 mm omezena výškou stropu (výška vjezdových vrat pro dopravu zařízení na místo je 2700 mm). Délka 3800 mm myšleno maximální délka včetně otevřených dveří rozvaděče, zásobníku nástrojů, dopravníku třísek aj. Dopravník třísek přepokládán z pravé strany stroje.
<p>Centrální ruční nebo automatické mazání pohyblivých částí stroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Zjednodušení pravidelného servisu a obsluhy stroje centrálním mazáním všech pohyblivých částí stroje z jednoho místa.
<p>Přesná nástrojová sonda bezkabelová s rychloupínačem.</p> <ul style="list-style-type: none"> Z důvodu bezpečnosti, a nemožnosti poškození kabelového vedení při práci studentů na obráběcím stroji.
<p>Přesná obrobková sonda bezkabelová, používající měřicí cykly řídicího systému stroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Z důvodu bezpečnosti, a nemožnosti poškození kabelového vedení při práci studentů na obráběcím stroji.



Obr. 1 Poloha CNC fézky – vymezení prostoru

Všechny upínače musí být plně kompatibilní s nabízeným kuzelem stroje.

Parametry prvotního základního nástrojového vybavení:	Počet ks/sada
Kleštinový upínač ER 32, A=max 75 mm, házivost max. 0,005mm, nevyvážení max. G6,3 při 15.000 ot/min	10 ks
Klíč ER 32	10 ks
Sada kleštin ER 32 (min. 5–20 mm, min 15ks), házivost max. 0,015 mm	2 sady
Kleštinový upínač ER 25, A=max 75 mm, házivost max. 0,005, nevyvážení max. G6,3 při 15.000 ot/min	3 ks
Klíč ER 25	5 ks
Sada kleštin ER 25 (min. 2–16 mm, odstupňované po 1 mm, min 15ks) házivost max. 0,015mm, v kazetě	5 sad
Sada HSS vrtáků, odstupňované po 0,5 mm 1–13 mm, v kazetě, 4-5xD	2 sady
Sada HSS vrtáků, odstupňované po 0,1 mm 1–6 mm, v kazetě, 4-5xD	2 sady
Závitová hlava s kompenzací včetně upínacího trnu M5-M20	2 sady
Závitový adaptér 4,9x6 mm (M5)	2 ks
Závitový adaptér 4,9x6 mm (M6)	2 ks
Závitový adaptér 6,2x8 mm (M8)	2 ks
Závitový adaptér 5,5x7 mm (M10)	2 ks
Závitový adaptér 8x10 mm (M10)	2 ks
Závitový adaptér 7x9 mm (M12)	2 ks
Závitový adaptér 9x12 mm (M16)	2 ks
Závitový adaptér 11x14 mm (M18)	2 ks
Závitový adaptér 12x16 mm (M20)	2 ks
Vrtací CNC hlavička na utahování imbusovým klíčem s rozsahem minimálně D1-13 mm, házivost max. 0,05 mm, nevyvážení max. G6,3 při 15.000 ot/min	2 ks
VBD válcová fréza D 10 mm, 2 zubá, válcová upínací část	5 ks
VBD válcová fréza D 12 mm, 3 zubá, válcová upínací část	2 ks
VBD válcová fréza D 16 mm, 3 zubá, válcová upínací část	2 ks
VBD válcová fréza D 18 mm, 3 zubá, válcová upínací část	2 ks
VBD válcová fréza D 20 mm, 4 zubá, válcová upínací část	2 ks
VBD pro výše uvedené frézy D10-20, jakost a geometrie bříty vhodné pro měkkí ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada
VBD pro výše uvedené frézy D10-20, jakost a geometrie bříty vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	2 sady
VBD válcová fréza D 25 mm včetně upínacího trnu, minimálně 4 zubá	10 sad
VBD válcová fréza D 32 mm, včetně upínacího trnu, minimálně 4 zubá	2 sady
VBD pro výše uvedené frézy D25-32, jakost a geometrie bříty vhodné pro měkkí ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada
VBD pro výše uvedené frézy D25-32, jakost a geometrie bříty vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	2 sady
Čelní VBD šroubovací fréza D 40 mm, počet zubů min 5, včetně upínacího trnu	1 sada
Čelní VBD šroubovací fréza D 50 mm, počet zubů min. 5, včetně upínacího trnu	1 sada
Čelní VBD šroubovací fréza D 63 mm, počet zubů min 5, včetně upínacího trnu	1 sada
Čelní VBD šroubovací fréza D 80 mm, počet zubů min 6, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD pro výše uvedené frézy D40-80, jakost a geometrie bříty vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	2 sady
VBD pro výše uvedené frézy D40-80, jakost a geometrie bříty vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada
Nástrčná modulární šroubovací kopírovací VBD fréza D 35 mm na kruhové VBD R5 mm, počet zubů min. 4, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD pro výše uvedenou kopírovací frézu D 35 mm, jakost a geometrie bříty vhodné pro měkkí ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada

VBD pro výše uvedenou kopírovací frézu D 35 mm, jakost a geometrie břitu vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	2 sady
Nástrčná kopírovací VBD fréza D 52 mm na kruhové VBD R6 mm, počet zubů min. 5, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD pro výše uvedenou kopírovací frézu D 35 mm, jakost a geometrie břitu vhodné pro měkkší ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada
VBD pro výše uvedenou kopírovací frézu D 35 mm, jakost a geometrie břitu vhodné pro pevnější ocelové materiály, sada 10 ks	2 sady
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 3 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 4 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 5 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 6 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 8 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 10 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 12 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 14 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	4 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 16 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	3 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 18 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	3 ks
Tvrdokovová monolitní drážkovací fréza D 20 mm, krátká cca 1,5-3xD, počet zubů 3, univerzální, povlakovaná	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 3 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 3,4 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 4 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 4,3 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 5 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 6 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 6,7 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 7 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 8 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 8,5 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 9 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 10 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 10,2 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 11 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 12 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 14 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 16 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Tvrdokovový monolitní vrták 5xD, D 17,5 mm, s vnitřním chlazením	3 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M6	2 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M8	2 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M10	2 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M12	2 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M14	1 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M16	2 ks
Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M18	2 ks

Strojní závitníky do slepé díry, šroubovice, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M20	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M6	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M8	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M10	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M12	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M14	1 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M16	2 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M18	2 ks
Strojní závitníky do průchozí díry, přímá drážka, HSS-E, 2,5xD, povlakovaný, M20	2 ks
Tvrdokovová závitová fréza MF20 x stoupání P 2 mm, 1,5xD	1 ks
Tvrdokovová závitová fréza MF20 x stoupání P 2,5 mm, 1,5xD	1 ks
Tvrdokovová závitová fréza MF24 x stoupání P 3 mm, 1,5xD	1 ks
VBD fréza úhlová 30°, D 35 mm, počet zubu min. 3, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD fréza úhlová 45°, D 35 mm, počet zubů min. 3, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD fréza úhlová 60°, D 35 mm, počet zubů min. 3, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD pro výše uvedené uhlové frézy frézu D 35 mm, 30-60°, jakost a geometrie břitu vhodné pro běžné ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada
HSS-E vrtáky s kuželovou stopkou, 4-5xD, D 14 mm	3 ks
HSS-E vrtáky s kuželovou stopkou, 4-5xD, D 17,5 mm	3 ks
HSS-E vrtáky s kuželovou stopkou, 4-5xD, D 21 mm	3 ks
HSS-E vrtáky s kuželovou stopkou, 4-5xD, D 24 mm	3 ks
HSS-E vrtáky s kuželovou stopkou, 4-5xD, D 27 mm	3 ks
Redukovaný upínací trn SK40/Mk2	1 ks
Redukovaný upínací trn SK40/Mk3	1 ks
Redukovaný upínací trn SK40/Mk4	1 ks
Redukční pouzdro Mk2/Mk1	1 ks
Redukce pouzdro Mk3/Mk2	1 ks
Redukce pouzdro Mk4/Mk3	1 ks
Montážní blok, polohovací, kužel dle nabízené specifikace stroje	1 ks
Strojní pačesný CNC svěrák, s nastavitelnou upínací silou, možnost upnutí horizontálně i z boku, vyměnitelné a otočné čelisti, šířka čelistí 125 mm	2 ks
Strojní pačesný CNC svěrák, s nastavitelnou upínací silou, možnost upnutí horizontálně i z boku, vyměnitelné a otočné čelisti, šířka čelistí 160 mm	1 ks
Upínací čep s otvorem pro chlazení pro nabízený stroj	30 ks
HM navrtávák, 1xD, 90°, válcová stopka, D 6 mm	1 ks
HM navrtávák, 1xD, 90°, válcová stopka, D 10 mm	1 ks
HM navrtávák, 1xD, 90°, válcová stopka, D 16 mm	1 ks
Stopková VBD fréza pro srážení hran D 10 mm, včetně upínacího trnu	1 sada
VBD pro výše uvedené srážecí frézy D 8 a D 16, jakost a geometrie břitu vhodné pro běžné ocelové materiály, sada 10 ks	1 sada