



LMT Deutschland GmbH • Heidenheimer Str. 108 • D-73447 Oberkochen • Tel.: +49 (0)73 64/95 79-10 • Fax: +49 (0)73 64/95 79-30 • www.lmt-tools.com

Prodej a konzultace v České a Slovenské republice

L.M.T.-FETTE, spol. s r. o.
Drážní 7, 627 00 Brno
tel.: 548 218 722
fax: 548 218 723
e-mail: info@lmt-fette.cz



Nástroje pro výrobu zápustek a forem
Tools. Mould and Die Industry



Belin. Yvon S.A.
BoËte Postale
F-01590 Lavancia
Tel.: +33 (0)4 74 75 89 89
Fax: +33 (0)4 74 75 89 90
E-Mail: belin@belin-y.com
www.belin-y.com



Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG
Vogelsangstraße 8
D-73760 Ostfildern
Tel.: +49 (0)7 11 348 01-0
Fax: +49 (0)7 11 348 12-56
E-Mail: info@bilz.de
www.bilz.de



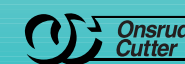
Böhlerit Ges.m.b.H. & Co. KG
Werk VI-Straße
Derchendorf
A-8605 Kapfenberg
Tel.: +43 (0)38 62 3 00-0
Fax: +43 (0)38 62 3 00-7 93
E-Mail: blk@boehlerit.com
www.boehlerit.com



Fette GmbH
Grabauer Str.24
D-21493 Schwarzenbek
Tel.: +49 (0)4151 12-0
Fax: +49 (0)4151 37 97
E-Mail: tools@fette.com
www.fette.com



Kieninger GmbH
An den Stegmatten 7
D-77933 Lahr
Tel.: +49 (0)78 21 9 43-0
Fax: +49 (0)78 21 9 43-213
E-Mail: info@kieninger.de
www.kieninger.de



Onsrud Cutter LP
800 Liberty Drive
Libertyville,
Illinois 60048, USA
Tel.: +1 (847)3 62-15 60
Fax: +1 (847)3 62-50 28
E-Mail: info@onsrud.com
www.onsrud.com

**Nástroje pro výrobu
zápustek a forem
Tools
Mould and Die Industry**

Překlad ■ Translation: Ing. Oskar Zemčík, CSc.
Odborná korektura ■ Translation: Doc. Ing. Anton Humár, CSc., VUT-FSI Brno
Předtisková příprava ■ Pre-press: Lukáš Kahle, Miroslav Švejda
Tisk ■ Press: Tiskárna Horák, Ústí nad Labem
© by WILHELM FETTE GMBH
© L.M.T.-FETTE spol. s r. o., Drážní 7, Brno

Realizace české verze:

 NETTOWN

Lukáš Kahle, NetTown, Brno

Pořizování kopií celku, nebo i částí je dovoleno pouze s naším souhlasem. Všechna práva vyhrazena. Omyly, chyby v sazbě nebo tiskové chyby neopravňují ke vznášení jakýchkoliv nároků.

Vyobrazení, konstrukční provedení a míry odpovídají poslednímu stavu při vydávání tohoto katalogu. Technické změny vyhrazeny. Vyobrazení výrobků nemusí vždy a ve všech detailech odpovídat jejich skutečné podobě.

Reprints, even as excerpts, only with the permission of Wilhelm FETTE GmbH. All rights reserved. No claims can be made as a result of mistakes or composition and printing errors.

Illustrations, designs and dimensions comply with the latest standards at the time this catalogue was published. Subject to technical changes. The illustrations of the products may not necessarily conform generally and in every detail with the actual appearance.



**Nástroje pro výrobu
zápustek a forem
Tools
Mould and Die Industry**



LMT Deutschland GmbH
Heidenheimer Str. 108
D-73447 Oberkochen
Telefon +49 (0) 73 64/95 79-10
Fax +49 (0) 73 64/95 79-30
E-Mail lmtd@lmt-tool.com
Internet www.lmt-tools.com



Belin Yvon S.A.
BoËte Postale 6
F-01590 Lavancia
France
Telefon +33 (0) 474 7589 89
Fax +33 (0) 474 7589 90
E-Mail belin@belin-y.com
Internet www.belin-y.com

Belin má vřdĉí technologické postavení na trhu s vysoce přesnými nástroji z SK, PKD a CBN na obrábění dř a jako odborník splřuje vysoké požadavky leteckého, kosmického, automobilového, elektro a energetického průmyslu i průmyslu zabývajícího se výrobou zápusťek a forem.

Belin is the technological market leader for highly precise boring tools of tungsten carbide, PKD, and CBN. As a specialist in these areas, it is able to meet the high demands of the aerospace, space, automobile, electronics, energy, and mould and die industries.



Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co.
KG
Vogelsangstrasse 8
D-73760 Ostfildern
Telefon +49 (0) 711 348 010
Fax +49 (0) 711 348 1256
E-Mail info@bilz.de
Internet www.bilz.com

Bilz působí více než 80 let v oblasti upínací techniky pro nástroje a je dnes vřdĉím světovým výrobcem závitofežných pouzder a «ThermoGrip» systémů pro tepelné upínání rotujících nástrojů.

Bilz, for over eighty years a successful competitor in the tool clamping technology market, is the world's leading manufacturer of thread cutting sleeves and the "ThermoGrip" system for thermal clamping of rotating tools.



Böhlerit Ges.m.b.H. & Co. KG
Werk VI-Str.
Derchendorf
A-8605 Kapfenberg
Telefon +43 (0) 38 62 3 00-0
Fax +43 (0) 38 62 3 00-793
E-Mail blk@boehlerit.com
Internet www.boehlerit.com

Böhlerit je vřhledem ke své dokonalosti světově proslulým výrobcem nástrojových materiálů pro obrábění kovových a kompozitních materiálů, plastů a dřeva. Vyrábí téř slinuté karbidy pro otěruvzdorné aplikace, nástroje pro soustruření, frézování, vřtání a loupání, i nástroje pro tvářecí technologie.

Böhlerit is an international symbol for cutting materials used to process metal, composite materials, plastics, and wood. Böhlerit is also a leading supplier of tungsten carbides for wear resistance and mining applications and for tools for turning, cutting, boring, rotary cutters, and non-cutting forming technologies.

Celek je více než součet jednotlivých částí.

The total is more than the sum of the individual parts



FETTE

Fette GmbH
Grabauer Str. 24
D-21493 Schwarzenbek
Telefon +49 (0) 4151 12-0
Fax +49 (0) 4151 12-37 97
E-Mail fette@fette.com
Internet www.fette.com

Fette, jako výrobce dokonalých nástrojů a odvalovacích fréz pro obrábění kovu, zaujímá vedoucí místo na světových trzích ve výrobě systémů pro válcování závitů. Další vlastní řadu výrobků tvoří tabletové lisы pro farmaceutický a chemický průmysl.

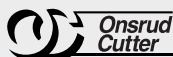
Fette has earned a leading position as a manufacturer of precision tools and milling cutters used in metalworking and as a world market leader for thread rolling systems. An additional product range is the tablet presses for the pharmaceutical and chemical industries.



Kieninger GmbH
An den Stegmatten 7
D-77933 Lahr
Telefon +49 (0) 78 21 9 43-0
Fax +49 (0) 78 21 9 43-213
E-Mail info@kieninger.de
Internet www.kieninger.de

Ke světově známým výrobcům patří ve svém oboru i precizní podnik Kieninger. Jeho výrobní program zahrnuje systémy pro speciální techniky obrábění podle Kieningera a ucelená řešení pro výrobu zápustek a forem, jakož i výrobu nástrojů a modelů.

This precision company is also a well-known and important player in its area: Kieninger's specialisations include special machining technologies and complete solutions for mould and die making as well as tool and model making for the automobile and mechanical engineering industries.



Onsrud Cutter Ip
800 Liberty Drive
Libertyville, Illinois 60048
USA
Telefon +1 (847) 362-15 60
Fax +1 (847) 362-50 28
E-Mail info@onsrud.com
Internet www.onsrud.com

Onsrud se specializuje na výrobu horních svislých frézek pro obrábění dřeva a plastů. V leteckém a kosmickém průmyslu proslul jako specialista pro obrábění hliníku, plastů a kompozitních materiálů vysokými řeznými rychlostmi.

Onsrud Cutter specialises in routers for processing wood and plastics. Onsrud has earned its reputation supplying the aerospace and space industries with high speed machining tools for aluminium, plastics, and composite materials.

Obsah Index

Strana ■ Page

Přehled nástrojů ■ Tool Survey		6 – 7
Hrubovací frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami Roughing Cutters with Indexable Inserts		9
TWINCUT-rovinné fréz. hlavy ■ TWINCUT-Face Milling Cutters	FMT45	10
UNIVEX-frézy našroubovací UNIVEX-Screw-on Type End Mills	EMU90	11
TWINCUT-rovinné a kopírovací frézovací hlavy TWINCUT-Face Milling and copying Cutters	FCT45, FCTXX	12
Frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami pro neželezné kovy a plasty Cutters with inserts for non-ferrous metals and plastics	EMZ90, FMZ90	14 – 15
TWINCUT-kopírovací frézy ■ TWINCUT-Copying Cutters	ECT, FCT	16
Kopírovací frézy ■ Copying Cutters	ECZ, FCZ	18 – 19
Kulové kopírovací frézy Ball Nose Milling Cutters		21
Kulové kopírovací frézy hrubovací Ball Nose Roughing Copying Cutters	EBZ	22
TWINCUT-kulové kopírovací frézy hrubovací TWINCUT-Ball Nose Roughing Copying Cutters	EBT X	24 – 25
Kulové kopírovací frézy hrubovací Ball Nose Roughing Copying Cutters	EBG T	27
TWINCUT-kulové kopírovací frézy TWINCUT-Ball Nose Copying Cutters	EBT R	29 – 30
Kulové kopírovací frézy ■ Ball Nose Copying Cutters GWR	EBG R	31 – 37
Kopírovací frézy ■ Copying Cutters GWV	EBG V	38 – 50
Nástroje s břity z PKD/CBN Tools with polycrystalline cutting edges		51
Univerzální čelní frézy ■ Universal Face Milling Cutters	FHD, EHD	52
Kulové frézy (PKD/CBN) ■ Ball Nose Cutters (PCD/CBN)	GRP	54
Torické frézy (PKD/CBN) ■ Toric Cutters (PCD/CBN)	GTP	55

Obsah Index

Strana ■ Page

Stopkové frézy monolitní z SK a HSS-PM Solid Carbide and HSS-PM End Mills

57

HSCline – stopkové frézy ■ HSCline End Mills	Monolit z SK ■ Solid Carbide	58 – 62
HSCline – stopkové frézy pro obrábění grafitu HSCline End Mills for graphite machining	Monolit z SK Solid Carbide	63
Rádiusové frézy a kulové kopírovací stopkové frézy Ball Nose and Copying End Mills	Monolit z SK ■ Solid Carbide	64 – 66
PM-Edition – rádiusové frézy a stopkové frézy s kulovým čelem PM-Edition Ball Nose End Mills	KHSSE-PM	67 – 70
PM-Edition – rádiusové frézy pro obrábění plastů PM-Edition Ball Nose End Mills for Machining Plastic Material	KHSSE-PM	71

Upínače ■ Chucking Tools

73

Upínače nástrojů pro výrobu zápustek a forem Milling Cutter Arbors for Mold and Die Making		74
Frézovací trny ■ Milling Arbors	THR, MK	76 – 82
Nástavce pro našroubovací frézy Extensions for Screw-in Type Milling Cutters	THR	84 – 86
Mezikus THR – THR Adapter THR – THR	THR	85

Tepelné upínače ■ Shrinking Technology

87 – 96

Tepelné upínače ThermoGrip ■ ThermoGrip Shrink-fit Adapter	ARB-HSK	97 – 98
------------------------------------------------------------	---------	---------

Technické přílohy ■ Technical Appendix

99

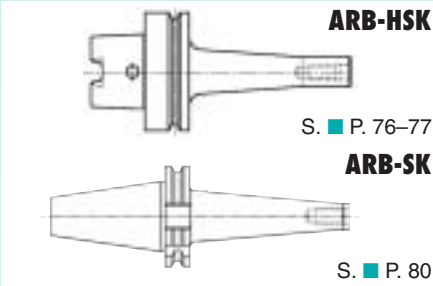
Nástrojové materiály a LMT-značení nástrojů Cutting Materials and LMT Tool Designations		100 – 103
Doporučené řezné podmínky ■ Cutting Data Recommendations		104 – 123
Maximální hodnoty obrábění ■ Maximum Machining Values		110 – 111, 124 – 125
Vzorce a tabulky ■ Formulas and Tables		126 – 137
Služby ■ Service		138, 139
Použití vysoce výkonných nástrojů Heavy-Duty Tools in Operation		140 – 142
Vyvažování ■ Balancing		143 – 144

Nástrojové systémy pro výrobu nástrojů a forem

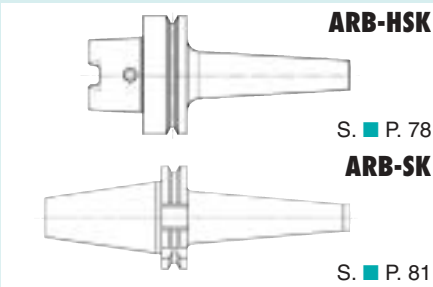
Tool Systems for the Mould, Die and Tool Industry

Upínače Chucking Tools

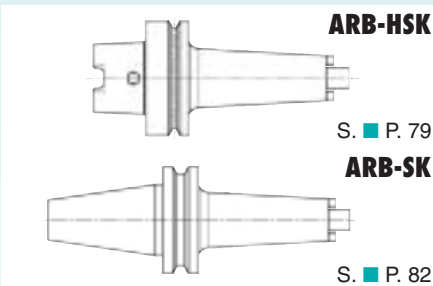
Frézovací trny pro našroubovací frézy Milling Arbor for Screw-in Cutters



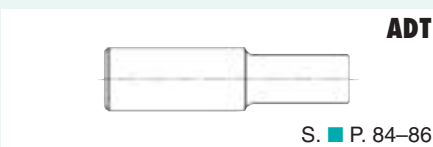
Frézovací trny pro kužely Morse Milling Arbor for Morse Taper



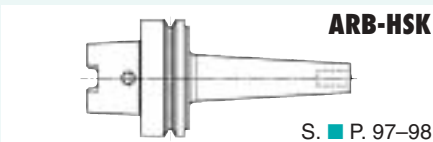
Nástrčné frézovací trny Aufsteckfräsdorne



Nástavce pro našroubovací frézy Extensions for Screw-in type Milling Cutters

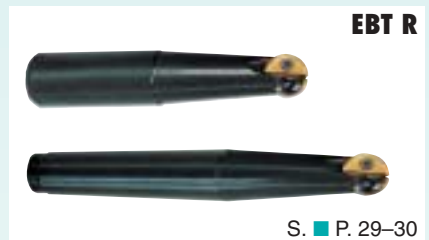
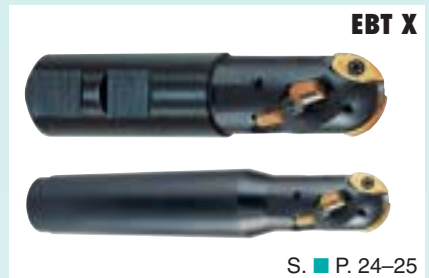
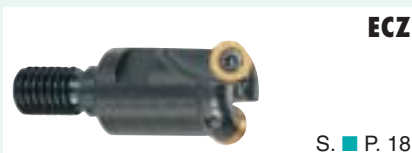
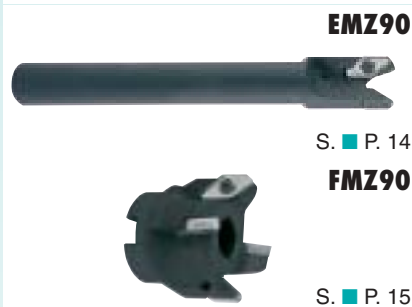


ThermoGrip® Tepelné upínače Shrink-fit Adapter



Frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami Milling Cutters with Inserts

Hrubování ■ Roughing

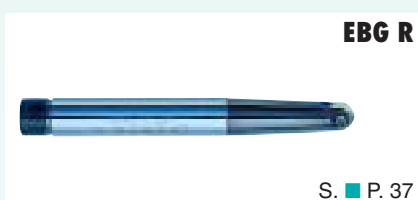
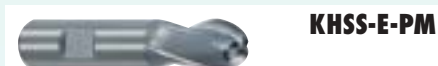
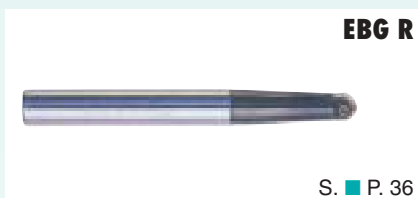


Frézy s vyměnitelnými břitovými destičkami
Milling Cutters with Inserts

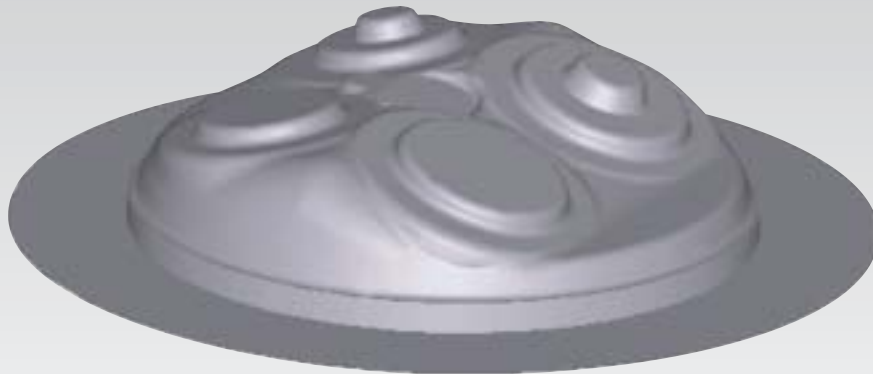
Frézy ■ Milling Cutters HSS-E-PM
Monolit SK, PKD, CBN ■ Solid Carbide, PCD, CBN

Dokončování ■ Finishing

Jemné dokončování ■ Super-finishing



Frézování zakaleného obrobku Machining of a Tempered Workpiece



Materiál ■ Material: 1.2842 (90 MnCrV 8)
Tvrdost ■ Hardness: 58 HRC

1. HSC- HRUBOVÁNÍ HSC- ROUGHING



LMT-UFC-stopková fréza
LMT UFC End Mill
Kat. č. ■ Cat. Des. EHD
R10 025 AE
Ø 25 mm, z = 2
s vyměnitelnými
destičkami R 10 42 SV
with inserts R 10 42 SV
Řezný materiál:
BN011 (CBN)
Tool material:
BN011 (CBN)

Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 300$ m/min
 $n = 3800$ min⁻¹
 $f_z = 0,17$ mm
 $v_f = 1300$ mm/min
 $a_e = 10$ mm
 $a_p = 1$ mm

2. HSC- HRUBOVÁNÍ HSC- ROUGHING



LMT-GTP-stopková toroidní fréza
LMT GTP Torus End Mill
Kat. č. ■ Cat. Des. GTP
12 11 00
Ø 12 mm R 4, z = 2
Řezný materiál:
BN011 (CBN)
Tool material:
BN011 (CBN)

Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 450$ m/min
 $n = 12000$ min⁻¹
 $f_z = 0,12$ mm
 $v_f = 3000$ mm/min
 $a_e = 0,5$ mm
 $a_p = 0,8$ mm

3. DOKONČOVÁNÍ PROFILU CONTOUR MILLING



(Dokončování)
(Finishing)
LMT-kulová stopková fréza
LMT Ball nose End Mill
Kat. č. ■ Cat. Des.
GRP 06 21 00
Ø 6 mm, z = 2
Řezný materiál:
BN011 (CBN)
Tool material:
BN011 (CBN)

Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 280$ m/min
 $n = 15000$ min⁻¹
 $f_z = 0,08$ mm
 $v_f = 2400$ mm/min
 $a_e = 0,2$ mm
 $a_p = 0,1$ mm

v_c [m/min] = Řezná rychlost ■ Cutting Speed
 n [min⁻¹] = Otáčky ■ R.P.M. (speed)
 f_z [mm] = Posuv na zub ■ Feed per tooth

v_f [mm/min] = Rychlost posuvu ■ Feed per revolution
 a_e [mm] = Šířka řezu ■ Width of cut
 a_p [mm] = Hloubka řezu ■ Depth of cut

Frézování plastového modelu Machining of a Synthetic Pattern



1. Z-ROVINNÉ HRUBOVÁNÍ Z-PLAIN- ROUGHING

LMT-fréza s
vyměnitelnými
břitovými destičkami
pro neželezné kovy a
plasty
LMT Milling cutter for
Non Iron Metals and
plastics
Kat. č. EMZ90-IK
Cat. Des. EMZ90-IK
Ø 20 mm, z = 2
s VBD,
VPGT 110304-ALM
with inserts,
VPGT 110304-ALM
Druh karbidu LW610A
Carbide grade LW610A



Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 630$ m/min
 $n = 10000$ min⁻¹
 $f_z = 0,375$ mm
 $v_f = 7500$ mm/min
 $a_e = 9$ mm
 $a_p = 2$ mm

2. DOKONČOVÁNÍ PROFILU FORM MILLING

(Dokončování)
(Finishing)
LMT-GWR-HM-kulová
stopková kopírovací
fréza
LMT GWR HM Ball
nose-Copying End Mill
Kat. č. GWR 06 090
Cat. Des. EGWR 06 090
10-RZ-HM
Ø 8 mm, z = 2
s VBD
WPR 08-N-Bunt
with indexable inserts
WPR 08-N-Bunt
Druh karbidu LW610A
Carbide grade LW610A



Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 330$ m/min
 $n = 15000$ min⁻¹
 $f_z = 0,2$ mm
 $v_f = 6000$ mm/min
 $a_e = 0,2$ mm
 $a_p = 0,2$ mm

3. DOKONČOVACÍ OBRÁBĚNÍ FINISH- MACHINING

LMT-VHM-stopková
fréza pro obrábění
grafitu
LMT VHM-End Mill for
maching of graphite
Kat. č. 1420 C
Cat. W. 1420 C
Ø 6 mm, z = 2
Druh karbidu LW610A
Carbide grade LW610A



Řezné podmínky Cutting data

$v_c = 235$ m/min
 $n = 15000$ min⁻¹
 $f_z = 0,2$ mm
 $v_f = 6000$ mm/min
 $a_e = 2$ mm
 $a_p = 0,5$ mm

v_c [m/min] = Řezná rychlost ■ Cutting Speed
 n [min⁻¹] = Otáčky ■ R.P.M. (speed)
 f_z [mm] = Posuv na zub ■ Feed per tooth

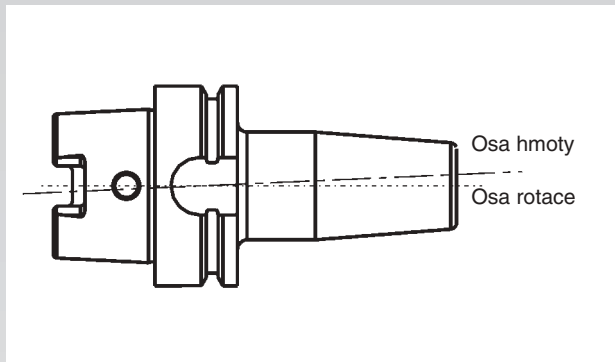
v_f [mm/min] = Rychlost posuvu ■ Feed per revolution
 a_e [mm] = Šířka řezu ■ Width of cut
 a_p [mm] = Hloubka řezu ■ Depth of cut

Technické informace o vyvažování

Technical Informations about Balancing

Co je nevyváženost?

Nevyváženost je stav rotujícího dílu, kdy osa rotace není totožná s osou hmoty.



Osa rotace = osa hmoty:
Tím automaticky vzniká odstředivá síla!

Čím vzniká nevyváženost:

- přesazením středu (tolerance výroby)
- konstrukcí (např. unašecí drážky)
- vlivem spojení (např. upínací kleštiny, matice)
- přídatnými komponenty (např. řezné nástroje)

Důsledkem jsou vždy vibrace způsobené odstředivou silou. Při stoupajících otáčkách se mnohonásobně zvýší odpovídající odstředivá síla (F).

$$F = \text{nevyvážená hmotnost} \cdot \frac{\text{rádius} \cdot (2 \cdot \pi \cdot \text{otáčky})^2}{60^2}$$

Následky vzniku vibrací od odstředivé síly:

- špatná kvalita povrchu
- nedodržení tolerancí rozměrů
- poškození ložiska včetně
- snížení trvanlivosti nástroje
- vznik hluku

Jaký je rozsah nevyváženosti ?

Např. upínací přípravek s hmotností 1 kg a průměrem 50 mm získává při nevyváženosti 1 g na vnějším průměru vypočítanou výstřednost 0,025 mm (přesazení rotační osy vůči ose hmoty). Tato odpovídá nevyváženosti $1000 \text{ g} \times 0,025 \text{ mm} = 25 \text{ gmm}$

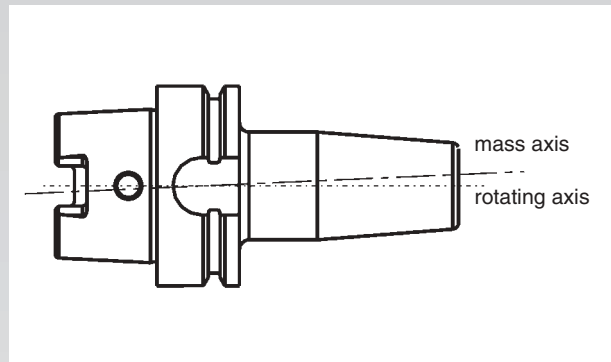
Druhy nevyváženosti

- statická nevyváženost (paralelní přesazení os hmoty a rotace)
- nevyváženost dvojice sil (úhlové přesazení os s křížením uprostřed)
- dynamická nevyváženost (kombinace nevyváženosti dvojice sil a statické nevyváženosti)

U rotačních hmot vzniká společně statická nevyváženost a nevyváženost od dvojice sil. To znamená, že dynamické vyvažování je možné pouze u rotačních hmot.

What is unbalance?

Unbalance is the condition of a rotating part where the mass axis is not equal to the rotating axis.



rotating axis ≠ mass axis:
this automatically creates a centrifugal force.

What causes unbalance:

- centre misalignment (production tolerances)
- design (e.g. driving grooves)
- fitting tolerances (e.g. collets, nuts)
- additional components (e.g. cutting tools)

This always results in vibrations which are caused by the centrifugal force.

To calculate the centrifugal force, the rpms must be exponentiated. The centrifugal force is multiplied proportionally to the increasing rpm.

$$F = \text{mass of unbalance} \cdot \frac{\text{radius} \cdot (2 \cdot \pi \cdot \text{rpm})^2}{60^2}$$

The consequences of the vibrations caused by the centrifugal force are:

- inferior surface quality
- unreliable tolerances
- damage to spindle bearings
- reduced tool life
- increased noise

What are the dimensions of unbalance?

For example, for a tool adapter with a weight of 1 kg and a diameter of 50 mm with 1 g unbalance on the outside diameter there is a calculated difference between the axes of 0,025 mm. (Difference between mass and rotating axes). This corresponds to an unbalance of $1000 \text{ g} \times 0,025 \text{ mm} = 25 \text{ gmm}$.

Types of unbalance

- static unbalance (parallel difference between mass and rotating axes)
- moment unbalance (misalignment of axes at an angle, axes crossing in the middle)
- dynamic unbalance (combination of static and moment unbalance)

When measuring during rotation, static unbalance and moment unbalance are measured together. This means a dynamic balance is only possible when measuring during rotation.



Technické informace o vyvažování Technical Informations about Balancing

Směrnice pro vyvažování

- ISO 1940 pro Evropu a Dálný východ
- ANSI 2.19/API 610 pro USA

Pro vyvažování platí třída jakosti G.

Třída jakosti (G) = $\text{rádius těžiště (mm)} \times \text{úhlová rychlost (s}^{-1}\text{)}$

Násobením úhlové rychlosti velmi rychle stanovíme, že určitá kvalita vyvážení G při rostoucích otáčkách není realizovatelná od určitého bodu.

Doporučení k vyvažování:

Třída G 2,5 je často vyžadována bez ohledu na:

- hmotnost držáku nástroje,
- otáčky nástroje,
- proces řezání,
- vystředitelnost držáku nástroje a klade zbytečné, často nesplnitelné požadavky na výrobcu.

Vyvažování celku tvořeného řezným nástrojem a nástrojovým upínačem se má vždy orientovat na vznikající řeznou sílu. Doporučení v tomto případě zní, že max. 5 % odstředivé síly vzniká od řezné síly.

Vhodnost k vyvažování a reálné hodnoty

S přihlédnutím k bodům, které mohou způsobit nevyváženost, je nástrojový držák s tepelným upínáním jediným sto procentně vyváženým držákem:

- nemá v žádném případě pohyblivé části.

Teoretické hranice vyvažitelnosti jsou dány středící schopností a opakovatelnou přesností HSK upínače a dosahují hodnoty 2–5 μm .

Všechny ThermoGrip®-upínače jsou „vyváženy konstrukcí“. To znamená, že předpokládaná nevyváženost je kompenzována již v průběhu vývoje a konstrukce. Proto je upínač jemně vyvážen bezprostředně po zkompletování.

Tím je u všech ThermoGrip®-upínacích pouzder garantována nejvyšší možná kvalita vyvážení. Tento postup zaručuje zvýšení trvanlivosti nástrojů, zlepšení kvality povrchu, a také šetření ložiska vřetene.

Technické změny jsou vyhrazeny.

Guidelines for Balancing

- ISO 1940 for Europe and the Far East
- ANSI 2.19/API 6 10 for the USA

The quality class for balancing is defined as G

Quality class (G) = $\text{radius of centre of gravity (mm)} \times \text{angular velocity (sec}^{-1}\text{)}$

On multiplication with the angular velocity, it is very easy to recognise that a particular balance class G can only be realised up to certain point when speed is increased.

Balancing Recommendation:

Class G 2.5 is often requested without considering:

- weight of the tool
- speed
- operation process
- centring capability of the tool holder making unnecessary and often impossible demands on the manufacturer.

The balance tolerance of the combination cutting tool and adapter should therefore always be orientated to the cutting forces occurring. The recommendation here is that max 5% centrifugal force of the cutting force should be created.

Suitability for Balancing and Realistic Values

Considering all the factors which can lead to unbalance, the shrinking chuck is the only tool holder which can be 100% balanced:

- it has no moving parts.

The theoretical balancing limit is defined by the centering capability/repeatability of the HKS-adapter – in this case between 2–5 μm

All ThermoGrip® clamping chucks are “balanced by design”. This means that even during development and design, predetermined unbalance is compensated. Following completion of the adapters, they are all fine balanced.

This guarantees the highest possible balance class for all ThermoGrip® clamping chucks and helps to increase the tool life, optimise the quality of the surface and looks after the spindle bearings.

Subject to technical alteration.





Prodej a konzultace v České republice Sale and Technical Service in Czech Republic

