



Turning your world

APLIKACE

**BALANCED CUTTING**

**VYVÁŽENÉ ŘEZÁNÍ**

# ÚVOD

---

**Vyvážené řezání** je proces **současného obrábění se dvěma revolverovými hlavami**. Princip této operace je založen na **vyrovnávání obráběcích sil** každé hlavy.

Při obrábění s **jednou revolverovou hlavou** působí obráběcí síla jako páka na díl a vytváří vibrace. Pokud však obrábějí **dvě revolverové hlavy** současně, obráběcí síly se vyruší, což umožňuje snížit vibrace a **zvýšit vyložení** součásti.

Vyvážené řezání lze použít při frézování i soustružení. V případě soustružení lze rychlost posuvu zvýšit až na dvojnásobek.

Tato aplikace pro CNC soustruhy je velmi užitečná u dílů, jako jsou **hřídele nebo štíhlé geometrie**. V případě CMZ, zákazníci, kteří tento proces využívají nejvíce, jsou ti, kteří pocházejí z automobilového průmyslu nebo ze sektoru vybavení. Příkladem vyváženého řezání je hrubování a polodokončování krátkých hřídelí pro převodovky pro vysokozdvizné vozíky.

Vyvážené řezání lze provádět pomocí soustruhů řady CMZ TX, a to jak Y2 (2 revolverové hlavy), tak Y3 (3 revolverové hlavy).



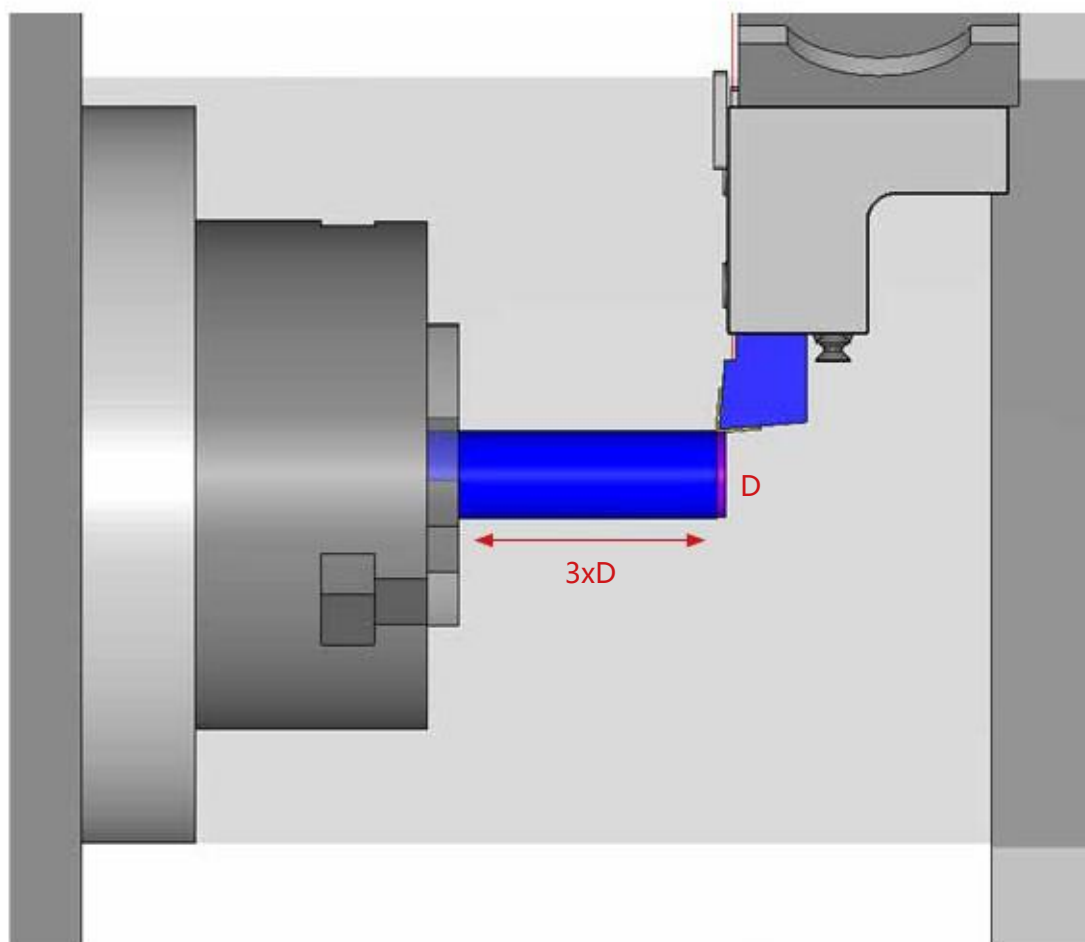
## Vyvážené řezání

Objevte, jak obrábět s většími vyloženími díky vyváženému řezání. Použití dvou nástrojů kompenzuje řezné síly a umožňuje vám obrábět dále od sklíčidla. Tato aplikace je k dispozici pro všechny naše vícerevolverové soustruhy řady TX.

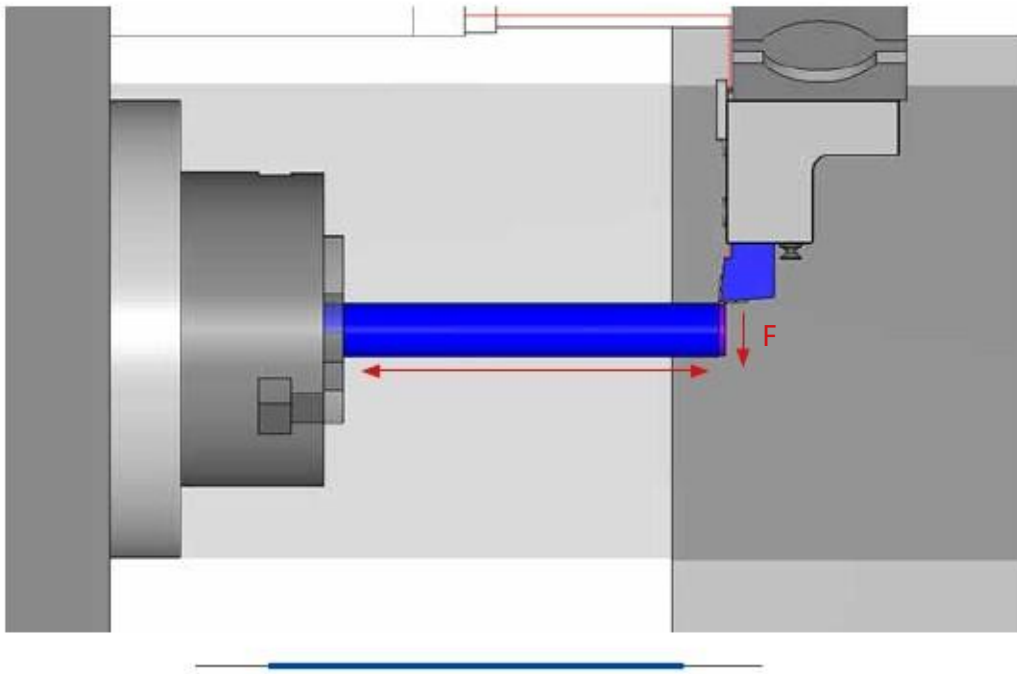
### Vyvážené soustružení

Při obrábění s jednou revolverovou hlavou by doporučený přesah neměl být větší než 3-4násobek průměru součásti. Pokud je přesah dílu delší než síla vyvářená nástrojem, způsobí ohnutí dílu, což způsobí vibrace a velmi špatný soustružený povrch.

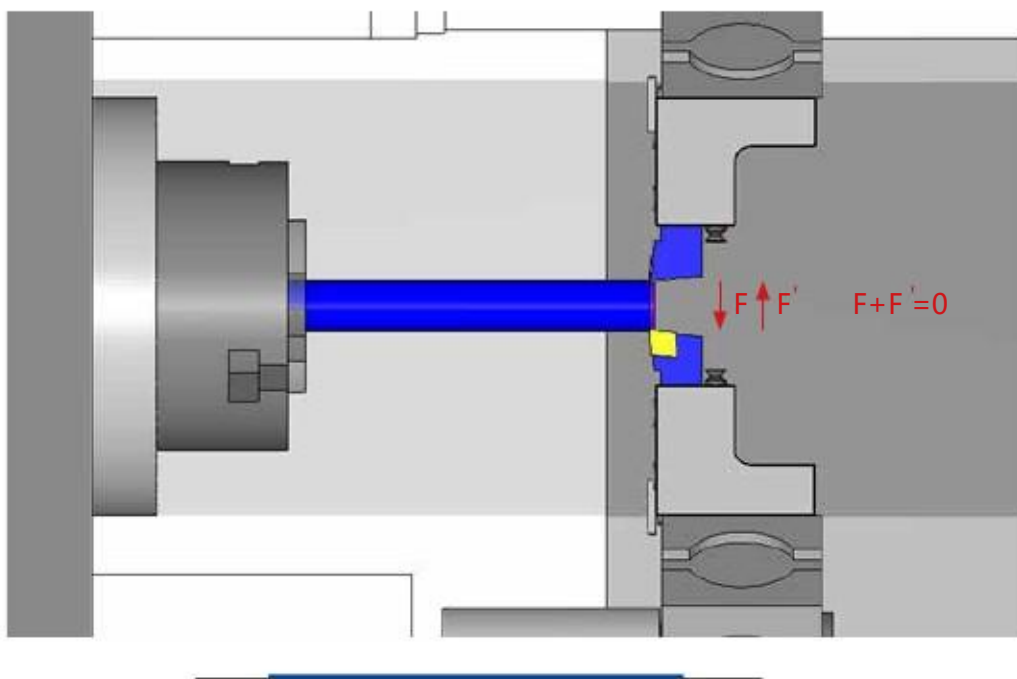
3xD OK



Over 3xD NOT OK

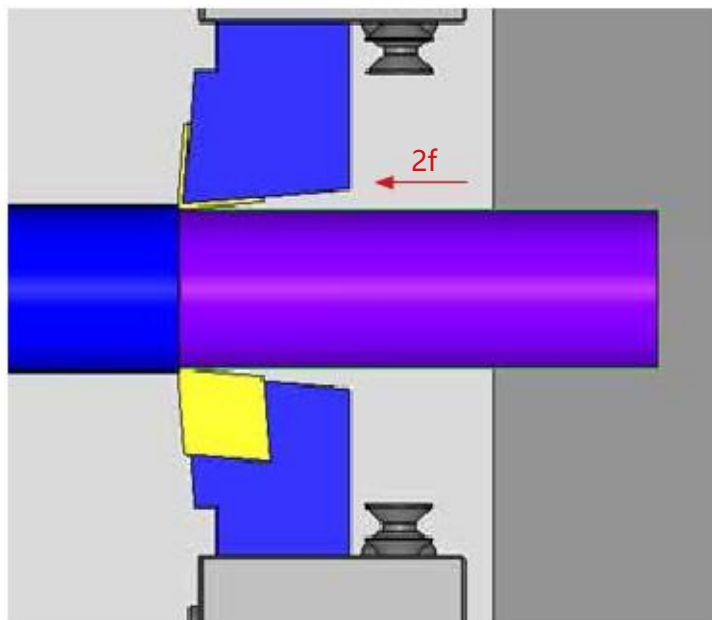


Pokud jsou však k provedení stejné operace použity dva nástroje, síly jsou kompenzovány a lze použít delší vyložení.

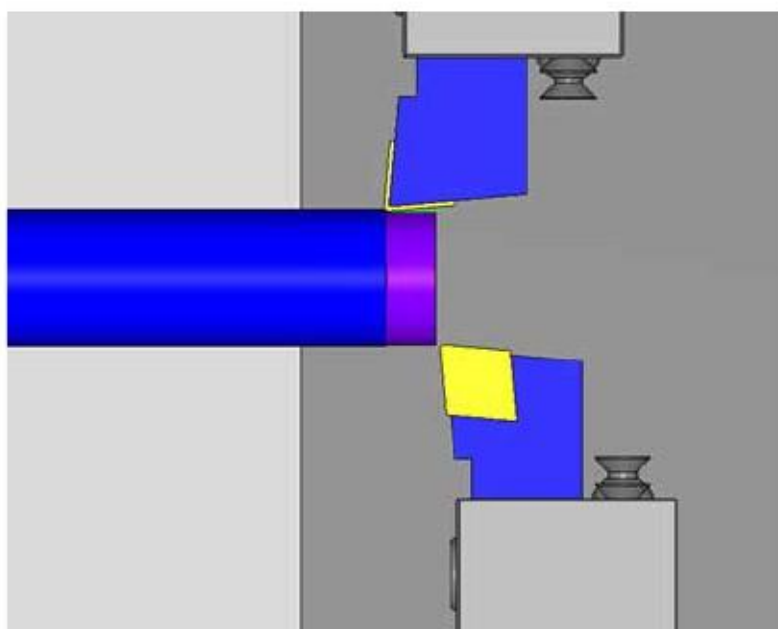


Vyvážené řezání má také více výhod

1. Pokud oba nástroje řezou současně, lze řezný posuv zdvojnásobit.

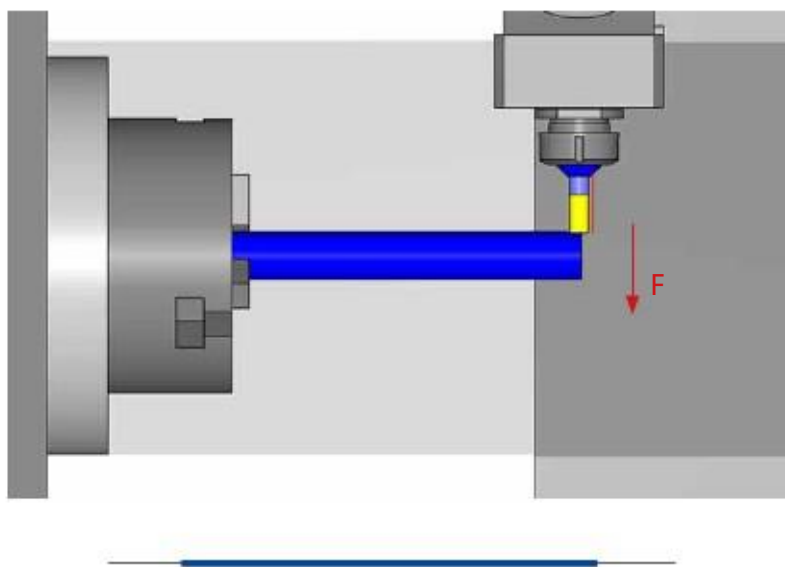


2. Pokud se mezi dvěma nástroji použije malá mezera, jeden nástroj může hrubovat a druhý dokončovat.

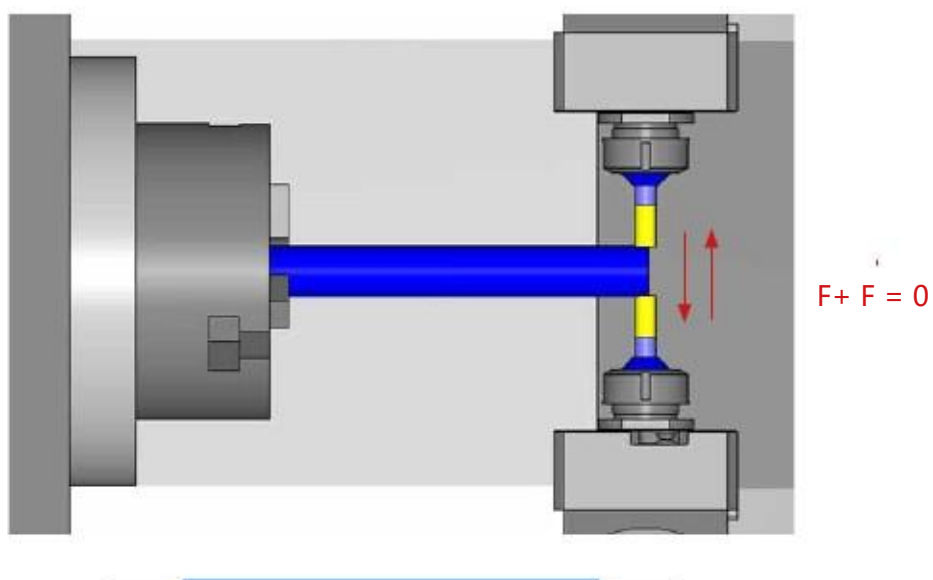


## Vyvážené frézování

Myšlenka vyváženého frézování je stejná jako u soustružení. Pokud se frézování provádí s jednou revolverovou hlavou mimo sklíčidlo, frézovací síla vyvine ohybovou sílu na součást a ta bude vibrovat.



Pokud jsou však k provedení stejné operace použity dva nástroje, budou tyto ohybové síly kompenzovány a nedojde k žádným vibracím.



Je důležité zmínit, že tento proces se nedoporučuje, pokud jsou vyžadovány těsné tolerance, protože je obtížné zjistit, jak moc se každý nástroj opotřebovává, zejména v případě frézování.

## PŘÍKLAD PROGRAMOVÁNÍ

Existuje několik způsobů, jak naprogramovat vyvážené řezání. Je důležité postarat se o synchronizaci, aby bylo zajištěno, že obě věže budou řezat současně.

### 1 / BALANCE CUTTING CODE (G68/G69)

G68 aktivace vyváženého řezání

G69 deaktivace vyváženého řezání



G68 bude synchronizovat začátek posuvu, ale program musí být v každé dráze stejný.

#### PATH L (Vpravo nahoře)

O0001

M901P13

T101 (ROUGHING)

G50S2000

G96S200G99F0.2M3M18M403

M303

G0X30Z2

**G68**

G71 U3.5 R0.5

G71 P10 Q20 U0.1 W0.1 F0.6

N10 G00 X22.3

G01 Z-27

X23

Z-132.4

X26

N20 X30

**G69**

G0G53X-35Z250Y0

#### PATH D (Spodní hlava)

O0001

M901P13

T101G99 (ROUGHING)

M331

G0X30Z2M18M403

**G68**

G71 U3.5 R0.5

G71 P10 Q20 U0.4 W0.1 F0.6

N10 G00 X22.3

G01 Z-27

X23

Z-132.4

X26

N20 X30

**G69**

G0G53X-35Z250Y0

## 2 / SYNCHRONIZACE MEZI KANÁLY

V tomto případě musí být program napsán pouze v jedné cestě. Pro každý kanál existují různé kódy. Jeden kanál je hlavní (master) a druhý podřízený (slave).

Pro osy X,Y,Z

Master	Slave	Activate	Cancel
1	3	M413	M423
2	1	M411	M421
3	2	M412	M422

Pro osu C

Master	Slave	Activate	Cancel
1	2	M414	M424
2	1	M414	M424

!

Oba kanály musí být synchronizovány čekacím kódem MXX před a po. G31 je třeba zapsat do podřízeného kanálu po dokončení synchronizace



### PATH L (Vpravo nahoře)

O0001

M901P13

T101(ROUGHING)

G50S2000

G96S200G99F0.2M3M18M403

M303

G0X30Z2

**M902P13**

**M413(SYNCHRO-1-3 BALANCE CUTTING)**

GX22.5

G1Z-27F0.6

G0X30

Z2

G0X22.3

G1Z-27

X23

G1Z-132.4

G1X26

G0X30

**M423(CANCEL SYNCHRO 1-3)**

**M903P13**

G0G53X-35Z250Y0

### PATH D (Spodní hlava)

O0001

M901P13

T101G99(ROUGHING)

M331

G0X30Z2M18M403

**M902P13**

**M903P13**

**G31**

G0G53X-35Z250Y0

### 3 / SYNCHRONIZAČNÍ KÓDY MEZI KANÁLY

V každém kanálu bude zapsán stejný program a začátek každého průchodu bude synchronizován synchronizačním kódem M9XX.

#### PATH L (Vpravo nahoře)

O0001;  
M901P13  
T101 (ROUGHING)  
G50S2000  
G96S200G99F0.2M3M18M403  
M303  
G0X30Z2  
**M902P13**  
GX22.5  
G1Z-27F0.6  
G0X30  
Z2  
**M903P13**  
G0X22.3  
G1Z-27  
X23  
G1Z-132.4  
G1X26  
G0X30  
G0G53X-35Z250Y0

#### Path D (Spodní hlava)

O0001;  
M901P13  
T101G99 (ROUGHING)  
M331  
  
G0X30Z2M18M403  
**M902P13**  
GX22.5  
G1Z-27F0.6  
G0X30  
Z2  
**M903P13**  
G0X22.3  
G1Z-27  
X23  
G1Z-132.4  
G1X26  
G0X30  
G0G53X-35Z250Y0

Balanced cutting can be done in all our series equipped with live tooling:

## **TX** SERIES



Y3 MODEL



Y2 QUATRO MODEL

CMZ Deutschland GmbH  
Holderäckerstr. 31  
70499 Stuttgart (Germany)  
Tel. +49 (0) 711 469204 60  
info-de@cmz.com  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)

---

CMZ France SAS  
Parc Technologique Nord  
65, Rue Condorcet  
38090 Vaulx Milieu (France)  
Tel. +33 (0) 4 74 99 03 22  
contact@cmz.fr  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)

---

CMZ Italia S.r.l.  
Via Arturo Toscanini 6  
20020 Magnago (Mi) Italy  
Tel. +39 (0) 331 30 87 00  
info-it@cmz.com  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)

---

CMZ Machinery Group S.A.  
Azkorra s/n.  
48250 Zaldibar (Spain)  
Tel. +34 94 682 65 80  
info@cmz.com  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)

---

CMZ UK Ltd.  
6 Davy Court  
Central Park  
Rugby  
CV23 0UZ (United Kingdom)  
Tel. +44 (0) 1788 56 21 11  
info-uk@cmz.com  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)



CMZ Machine Tool Manufacturer, S.L.  
Azkorra, s/n.  
48250 Zaldibar (Spain)  
Tel. +34 946 826 580  
info@cmz.com  
[www.cmz.com](http://www.cmz.com)