

# Přesné centrování Agathon Plus pro výrobu forem | 7990/7992/7993/7995

Rozšíření programu



**AGATHON**

# Inovace Přesnost a dlouhá životnost

## Jak se používá...

Patentovaný systém přesného centrování Agathon Plus s valivými a předpjatými válečky garantuje nízké opotřebení a maximální přesnost. Tento systém zajišťuje přesné zavírání polovin formy, synchronní pohyb posuvných prvků a šetrné vyhazování plastových dílů.

Požadavky na nástroje se neustále zvyšují, a to jak ve výrobě v čistých prostorách, tak v případě technických plastových dílů. Pomocí systému přesného centrování Agathon Plus lze tyto požadavky splnit.

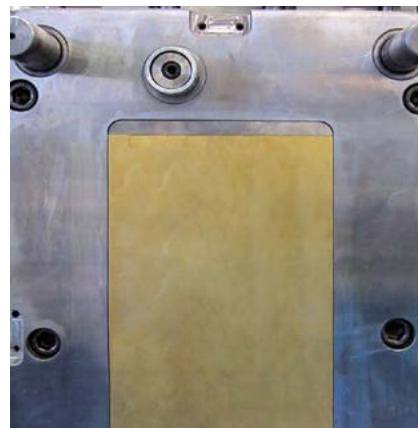
V závislosti na dostupném prostoru lze použít dvě nebo více jednotek pro přesné centrování Agathon Plus. Konstruktor tak má volnou ruku při navrhování uspořádání. Pro počet instalovaných jednotek přesného centrování Plus je rozhodující zatížitelnost a požadovaná životnost.



Přesné centrování Agathon Plus

## Příklady použití

1. Přesné centrování Agathon Plus pro vedení vyhazovací desky a centrování hlavní dělicí roviny.
2. Upgrade z konvenčního vodícího bloku na přesné centrování Agathon Plus.



## Porovnání nákladů s konvenčními vodícími bloky...

Náklady na první montáž			
Počet vodících bloků ve srovnání s přesným centrováním Plus	4 <sup>1)</sup> to 4	4 <sup>1)</sup> to 2	4 <sup>1)</sup> to 6
Pořizovací cena centrování a náklady na zhotovení ustavovacích kapes	93 % přibližně stejně	58 % větší	118 % menší

<sup>1)</sup> Počet běžných vodících bloků

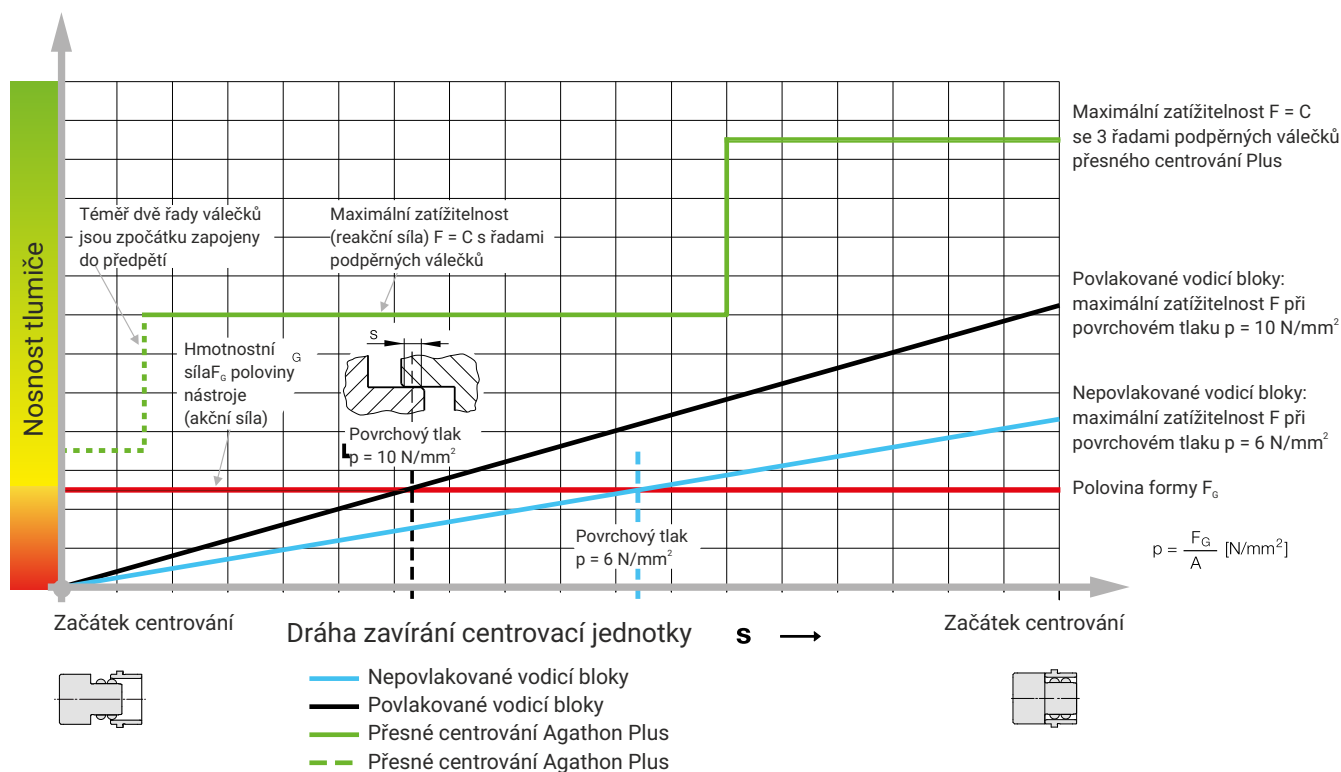
100% = běžný vodící blok

# Výhody přesného centrování Agathon Plus

## Výhody konceptu Agathon

- Díky přesnému axiálnímu umístění klece válečků na začátku centrování jsou v předpětí zapojeny téměř dvě řady válečků současně – to zaručuje vysokou počáteční zatížitelnost a dlouhou životnost. Počáteční zatížitelnost při zapojení dvou řad válečků odpovídá 16 řadám kuliček
- Nízké opotřebení díky valivému centrování. Běžný vodící blok dosahuje „kluzného“ vycentrování s nízkým opotřebením až po dostatečném překrytí dvou centrovacích ploch. Zejména na začátku centrování (čárový kontakt) překračuje povrchový tlak „p“ několikanásobně přípustnou hodnotu (pzul)
- Životnost jednotky lze prodloužit pravidelným otáčením jednotky pro přesné centrování o 120° až 180°
- Tepelná odolnost do cca 150 °C (302° F)
- Nižší celkové náklady, nízké výrobní náklady na válcový ustavovací otvor
- Vyžadují minimální až téměř žádnou údržbu, lze používat s minimálním mazáním
- Mimořádná volnost při navrhování
- Dlouhá životnost – hromadná výroba
- Bez vůle
- Krátké časy cyklů
- Vysoká počáteční zatížitelnost na začátku centrování
- Žádné znatelné opotřebení – výroba v čistých prostorách

## Maximální zatížitelnost ve srovnání s běžnými vodícími bloky

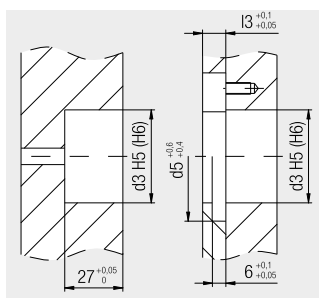
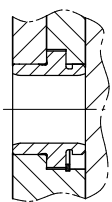
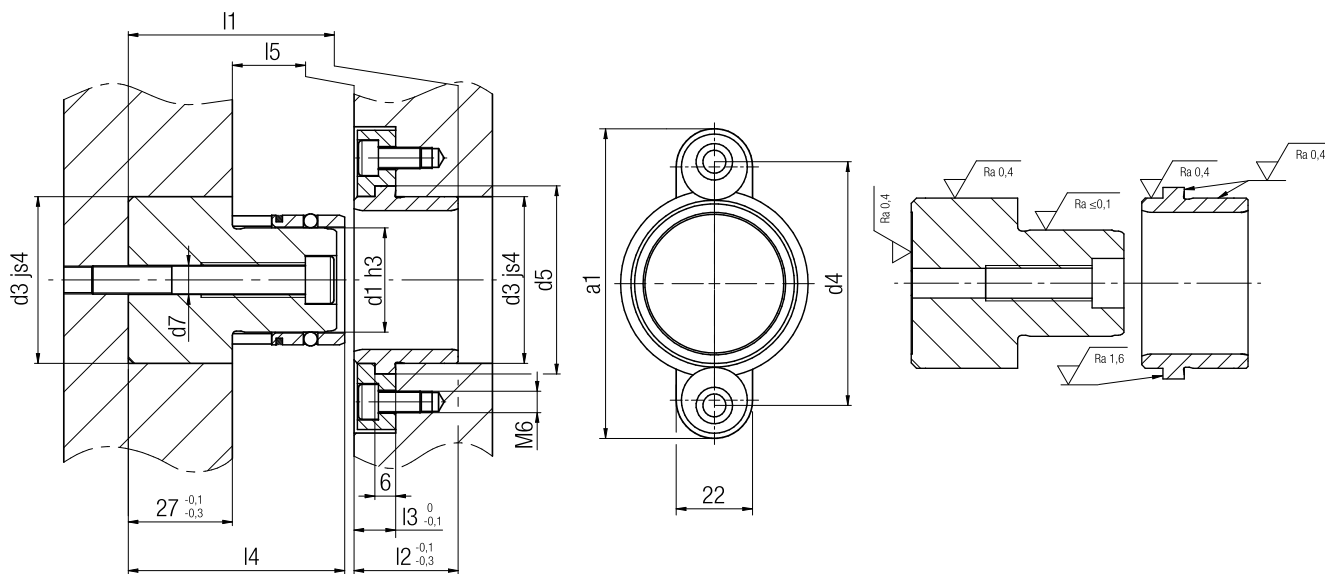


# Přesné centrování Agathon Plus

## Norma 7990

Univerzální – norma 7990

Centrování hlavní dělicí roviny  
Centrování hybridních vstřikovacích forem



Pouzdro lze namontovat  
na obě strany

Montážní situace

- d1 = centrovací sloupek, tolerance průměru ISO h3, superfiniš*
- d3 = vnější průměr centrovacího sloupku a přírubového pouzdra pro uložení js4/H5(H6)*
- d4 = referenční průměr pro přichytky (přichytky A-8001.000.001), montážní závit: M6x18*
- d5 = vnější průměr přírubového pouzdra*
- a1 = montážní prostor potřebný pro přichytky, alternativní uspořádání: 120°*
- d7 = středový otvor pro montáž vodicího sloupku, včetně pomocného závitu pro snadnou demontáž*
- l1 = jmenovitá délka centrovací jednotky v úplně zavřené poloze*
- l2 = celková délka centrovacího pouzdra*
- l3 = montážní hloubka centrovacího pouzdra*
- l4 = celková délka centrovacího sloupku*
- l5 = celková pracovní délka vodicího prvku*

Materiál pouzder, válečků: 100Cr6 - 1.3505, kalený na 62 - 64 HRC; centrovací sloupek: 16MnCr5, kalený na 61 - 63 HRC.

Typ jednotky	d1	d3	d4	d5	a1	d7	l1	l2	l3	l4	l5	C, C <sub>0</sub> [N] – orientační hodnota
7990.015.049	15	28	52	36	69	6.8 / M6	49.5	22.5	12	51.5	~14	Vstup (C): 1400 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 4700
7990.025.054	25	40	64	48	81	8.5 / M8	54	27	12	55.5	~18	Vstup (C): 2150 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 10800
7990.032.057	32	48	70	54	87	8.5 / M8	57	30	12	59.5	~20	Vstup (C): 2750 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 13800
7990.050.072	50	70	96	80	113	8.5 / M8	72.5	45.5	12	74	~34	Vstup (C): 4240 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 28200

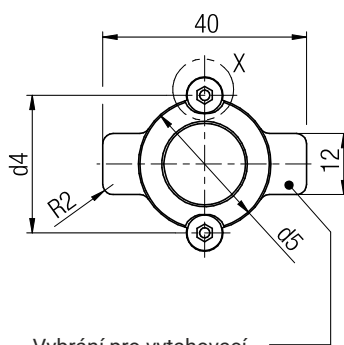
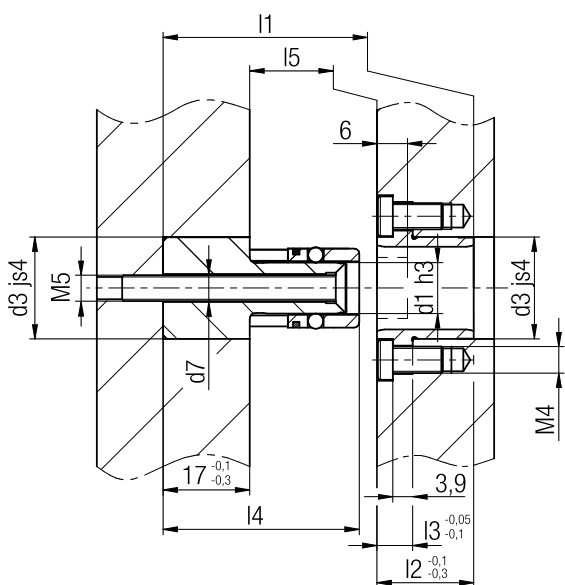
C = dynamická nosnost v N – počáteční zatížitelnost

C<sub>0</sub> = statická nosnost v N – úplně zavřený nástroj

# Přesné centrování Agathon Plus Norma 7992

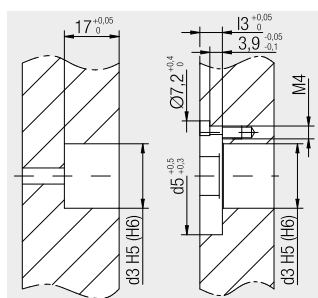
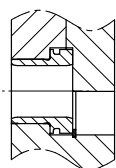
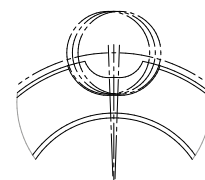
## Malé aplikace – norma 7992

Centrování jednotlivých dutin  
Centrování při hlavním dělení pro malé nástroje  
nebo mikronástroje



Vybrání pro vyťahovací  
sadu 8020.000.001

**Detail X**  
Se zalisovaným uložením:  
Pouzdro je možné instalovat  
s přesazením



Montážní situace

Pouzdro lze namontovat  
na obě strany

- d1 = centrovací sloupek, tolerance průměru ISO h3, superfiniš
- d3 = vnější průměr centrovacího sloupku a přírubového pouzdra pro uložení js4/H5(H6)
- d4 = referenční průměr pro montážní prvky (válcové šrouby A-02157050, M4x10)
- d5 = vnější průměr přírubového pouzdra
- d7 = středový otvor pro montáž vodícího sloupku, včetně pomocného závitu pro snadnou demontáž
- l1 = jmenovitá délka centrovací jednotky v úplně zavřené poloze
- l2 = celková délka centrovacího pouzdra
- l3 = montážní hloubka centrovacího pouzdra
- l4 = celková délka centrovacího sloupku
- l5 = celková pracovní délka vodícího prvku

Materiál pouzder, válečků: 100Cr6 - 1.3505, kalený na 62 - 64 HRC; centrovací sloupek: 16MnCr5, kalený na 61 - 63 HRC.

Typ jednotky	d1	d3	d4	d5	d7	l1	l2	l3	l4	l5	C, C <sub>0</sub> [N] – orientační hodnota
7992.010.036	10	20	27	26	5.2 / M5	36	19	7	38.5	~11	Vstup (C): 630 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 1050

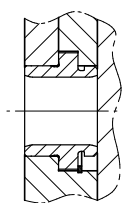
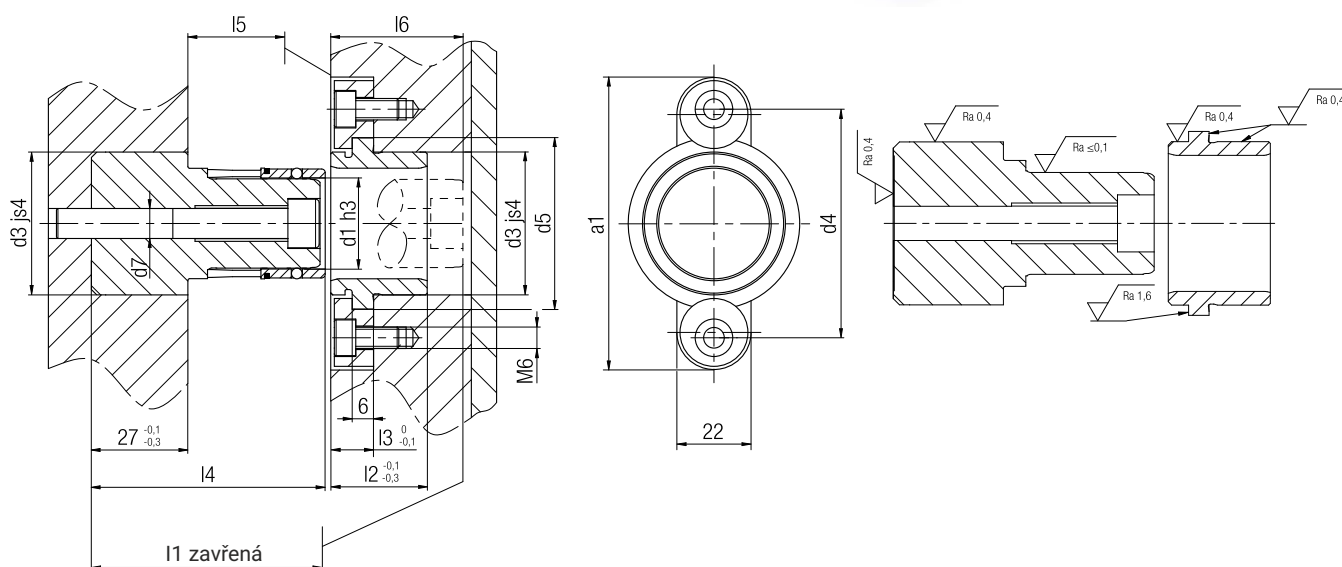
C = dynamická nosnost v N – počáteční zatížitelnost

C<sub>0</sub> = statická nosnost v N – úplně zavřený nástroj

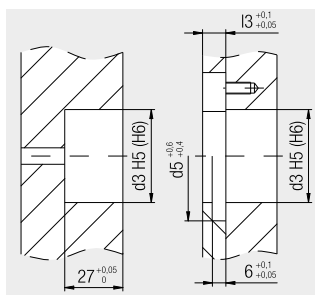
# Přesné centrování Agathon Plus Norma 7993

Pro nejvyšší nároky – norma 7993

Delší centrovací zdvih, ideální  
pro vysokoteplotní aplikace



Pouzdro lze namontovat  
na obě strany



Montážní situace

- $d1$  = centrovací sloupek, tolerance průměru ISO h3, superfiniš
- $d3$  = vnější průměr centrovacího sloupku a přírubového pouzdra pro uložení js4/H5(H6)
- $d4$  = referenční průměr pro přichytky (přichytky A-8001.000.001), montážní závit: M6x18
- $d5$  = vnější průměr přírubového pouzdra
- $a1$  = montážní prostor potřebný pro přichytky, alternativní uspořádání: 120°
- $d7$  = středový otvor pro montáž vodicího sloupku, včetně pomocného závitu pro snadnou demontáž
- $l1$  = jmenovitá délka centrovací jednotky v úplně zavřené poloze
- $l2$  = celková délka centrovacího pouzdra
- $l3$  = montážní hloubka centrovacího pouzdra
- $l4$  = celková délka centrovacího sloupku
- $l5$  = celková pracovní délka vodicího prvku
- $l6$  = hloubka zasunutí sloupku

Materiál pouzder, válečků: 100Cr6 - 1.3505, kalený na 62 - 64 HRC; centrovací sloupek: 16MnCr5, kalený na 61 - 63 HRC.

Typ jednotky	d1	d3	d4	d5	a1	d7	l1	l2	l3	l4	l5	l6	C, C <sub>0</sub> [N] – orientační hodnota
7993.015.059	15	28	52	36	69	6.8 / M6	59	22.5	12	61	~23	32	Vstup (C): 1400 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 4700
7993.025.064	25	40	64	48	81	8.5 / M8	64	27	12	65.5	~28	37	Vstup (C): 2150 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 10800
7993.040.067	40	58	82	66	99	8.5 / M8	67	40	12	69	~30	40	Vstup (C): 3520 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 17600

C = dynamická nosnost v N – počáteční zatížitelnost

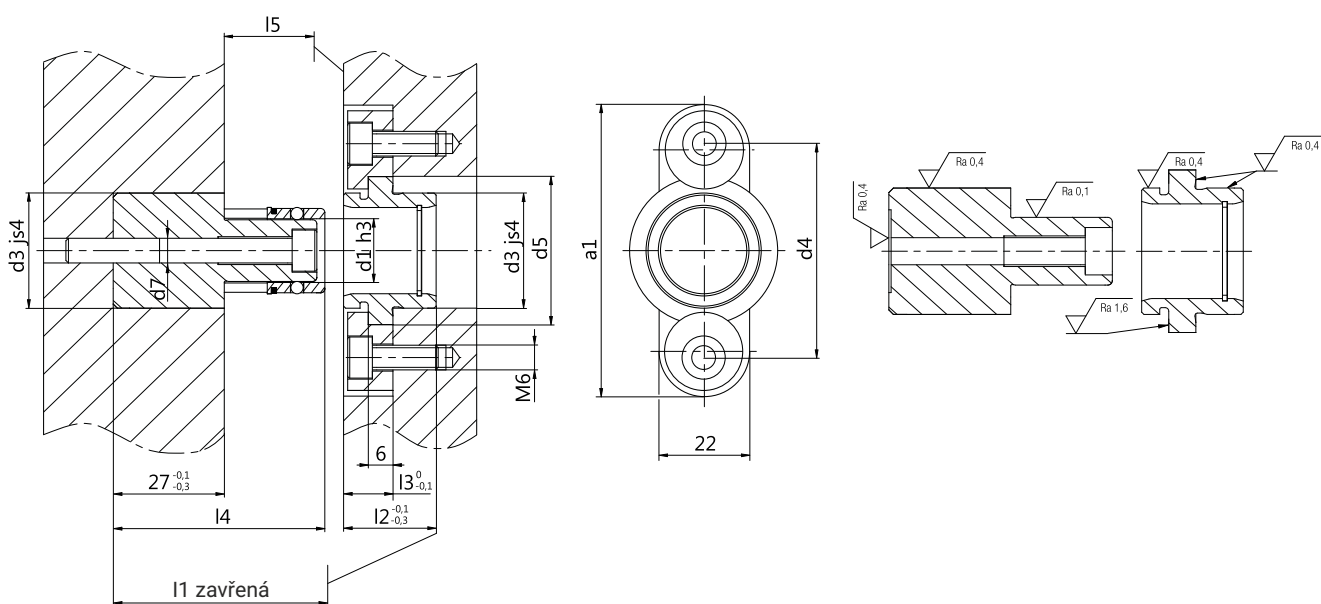
C<sub>0</sub> = statická nosnost v N – úplně zavřený nástroj

# Přesné centrování Agathon Plus

## Norma 7995

Pro aplikace s krátkým zdvihem – norma 7995

Pro vodící aplikace, kde se při centrování nevyjíždí z pouzdra



- d1 = centrovací sloupek, tolerance průměru ISO h3, superfiniš*
- d3 = vnější průměr centrovacího sloupku a přírubového pouzdra pro uložení js4/H5(H6)*
- d4 = referenční průměr pro přichytky (přichytky A-8001.000.001), montážní závit: M6x18*
- d5 = vnější průměr přírubového pouzdra*
- a1 = montážní prostor potřebný pro přichytky, alternativní uspořádání: 120°*
- d7 = středový otvor pro montáž vodícího sloupku, včetně pomocného závitu pro snadnou demontáž*
- l1 = jmenovitá délka centrovací jednotky v úplně zavřené poloze*
- l2 = celková délka centrovacího pouzdra*
- l3 = montážní hloubka centrovacího pouzdra*
- l4 = celková délka centrovacího sloupku*
- l5 = celková pracovní délka vodícího prvku*

Materiál pouzder, válečků: 100Cr6 - 1.3505, kalený na 62 - 64 HRC; centrovací sloupek: 16MnCr5, kalený na 61 - 63 HRC.

Typ jednotky	d1	d3	d4	d5	a1	d7	l1	l2	l3	l4	l5	C, C <sub>0</sub> [N] – orientační hodnota
7995.015.049	15	28	52	36	69	6.8 / M6	49.5	22.5	12	51.5	~14	Vstup (C): 1400 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 4700
7995.025.054	25	40	64	48	81	8.5 / M8	54	27	12	55.5	~18	Vstup (C): 2150 Zavřená (C <sub>0</sub> ): 10800

C = dynamická nosnost v N – počáteční zatížitelnost

C<sub>0</sub> = statická nosnost v N – úplně zavřený nástroj

# Vlastnosti a výhody přesného centrování Agathon Plus

## Vlastnosti a výhody

### Norma 7990/2

- Díky přesnému a axiálnímu umístění klece válečků, jsou na začátku centrování předepnuty téměř dvě řady válečků – to zaručuje vysokou počáteční zatížitelnost (C)
- Nízké opotřebení díky valivému centrování. Běžný systém centrování pomocí rovné plochy dosáhne vycentrování s nízkým opotřebením až po dostatečném překrytí obou centrovacích ploch
- Konstruktor má volnost při volbě uspořádání a počtu instalovaných jednotek pro přesné centrování

### Norma 7993

- Řada podle normy 7993 má centrovací zdvih 15 zvětšený o více než 50 % ve srovnání s původní normou 7990. Díky tomu je nyní možné šetrně a přesně vyhazovat i vyšší vstříkované díly
- Řada podle normy 7993 je téměř 100% kompatibilní s původním dílem podle normy 7990. Výjimka: V zavřeném stavu sloupek vyčnívá nad konec pouzdra, proto je třeba počítat s určitým volným prostorem za pouzdem s výjimkou d1=40
- Velmi nízký otěr a nízké opotřebení: Mosazná klec válečků a nové konstrukční prvky eliminují téměř veškeré mechanické opotřebení – centrovací zařízení jsou proto vhodná pro použití v čistých prostorách
- Díky mosazné kleci lze centrovací prvky čistit pomocí různých metod čištění
- Teplotní odolnost: cca 170 °C / 338 °F
- Tyto kombinované vlastnosti ve srovnání s původní normou 7990 poskytují výrazně vyšší kapacitu centrování a umožňují mnohem širší spektrum aplikací

### Norma 7995

- Pouzdro je vybaveno dorazem. Díky tomu nemusí být centrovací sloupek s klecí válečků během každého cyklu uvolněn z předpětí. To znamená, že klec zůstává po celou dobu v zamýšlené poloze
- Jinak norma 7995 s krátkým zdvihem odpovídá 100% původní normě 7990. Pouzdro nelze instalovat na obě strany

### Aplikace

- Vycentrování hlavní dělicí roviny a individuální centrování dutin, vedení vyhazovací desky
- Centrování hybridních vstříkovacích forem
- Centrování nástrojů na desce na vstříkovacím lisu
- Aplikace pro hluboké tažení a přesné stříhání a děrování
- Obecné strojní aplikace vyžadující přesné centrování bez vůle

### Aplikace

- Vycentrování hlavní dělicí roviny a individuální centrování dutin, vedení vyhazovací desky
- Centrování hybridních vstříkovacích forem
- Centrování nástrojů na desce na vstříkovacím lisu
- Aplikace pro hluboké tažení a přesné stříhání a děrování
- Obecné strojní aplikace vyžadující přesné centrování bez vůle

### Aplikace

- Konstrukce formy: vedení vyhazovacího a ventilačního zdvihu
- Obecné strojírenství: pro opakující se sekvence s krátkým zdvihem, kdy se sloupek neuvolňuje z předpětí – nebo aplikace s konstantním krátkým zdvihem



# Určení Počet jednotek pro jemné centrování

## Příklad výpočtu

$$F_g = m \times g = 500 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 4905 \text{ N}$$

$$\text{Cent}_n = \frac{F_g}{C} = \frac{4905 \text{ N}}{1400 \text{ N}} = 3.5 = 4 \times \text{A-7990.015.049}$$

$$C_n = 4 \times C = 4 \times 1400 \text{ N} = 5600 \text{ N} > \text{pokud jsou použity 4 jednotky pro jemné centrování A-7990.015.049}$$

$$\text{Cent}_n = \frac{F_g}{C} = \frac{4905 \text{ N}}{2150 \text{ N}} = 2.3 = 3 \times \text{A-7990.025.054}$$

$$C_n = 3 \times C = 3 \times 2150 \text{ N} = 6450 \text{ N} > \text{pokud jsou použity 3 jednotky pro jemné centrování A-7990.025.054}$$



A-7990.015.049



A-7990.025.054

Počáteční zatížitelnost  $C$  = průměrná hodnota téměř dvou řad podpěrných válečků

### Legenda:

$F_g$  = hmotnostní síla poloviny nástroje =  $m \times g$  [N]

$\text{Cent}_n$  = určení počtu jednotek pro přesné centrování

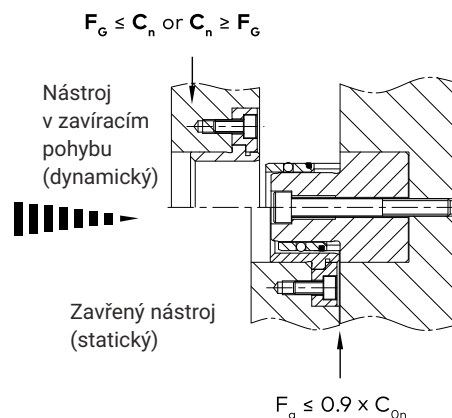
$C$  = dynamická nosnost jednotlivých jednotek pro přesné centrování = počáteční zatížitelnost [N], (viz datový list)

$C_n = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_x$  součet nosnosti všech použitých jednotek pro přesné centrování [N]

$C_0$  = statická nosnost jednotlivých jednotek pro přesné centrování, ve stavu Nástroj zavřený [N], (viz datový list)

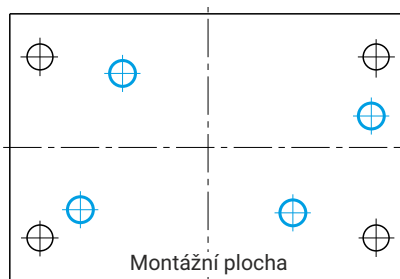
$C_{0n} = C_{01} + C_{02} + C_{03} + \dots + C_{0x}$  součet nosnosti všech použitých jednotek pro přesné centrování [N]

$F_q = C_{0n}$  = boční síla způsobená klouzáním polovin nástroje, v důsledku příliš malé přídržné síly [N]



## Montážní plocha pro přesné centrování Plus

V závislosti na aplikaci lze použít dvě nebo více jednotek pro přesné centrování Plus. Jedinečná koncepce jednotek pro přesné centrování Plus poskytuje konstruktérovi volnost při výběru uspořádání a počtu použitých jednotek.



Mimořádná volnost při navrhování

⊕ Hlavní vodící prvek

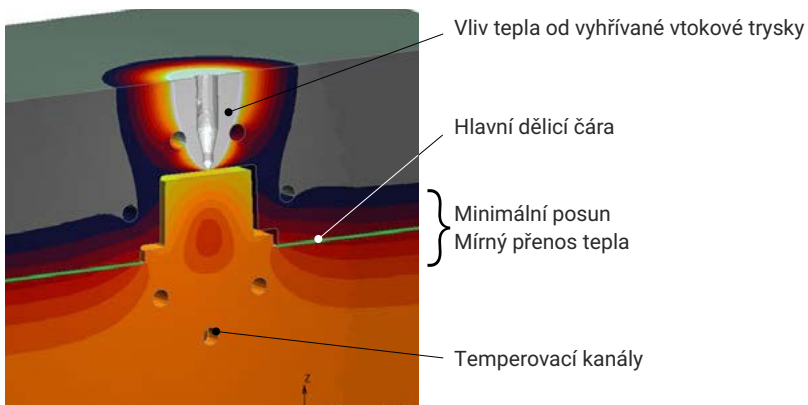
⊕ Lze libovolně uspořádat

□ Montážní plocha

# Tepelná roztažnost

## Údržba

### Tepelná roztažnost při vstřikování



#### Závěr:

U homogenně temperovaných nástrojů až do  $\Delta T$  30 K se neočekávají žádné problémy s tepelnou roztažností.

- Případová studie: asymetricky temperovaný nástroj,  $\Delta T = 50$  K
- Teplota: Strana vyhazovače 90 °C (194 °F)  
Strana trysky 40 °C (104 °F)
- Skutečný posun je snížen **faktorem 3–5** vlivem přenosu tepla při oddělení nástroje!
- Analyzovaný posun při oddělení: 6,2  $\mu\text{m}$  > lze použít centrování Agathon

Další informace naleznete také v našem informačním listu.

### Údržba



- Po dodání: Odstraňte inhibitor koroze z jednotky pro přesné centrování
- Během údržby: Odstraňte staré mazivo bez zanechání zbytků
- Klec jednotky pro přesné centrování namažte novým mazacím tukem – doporučení naleznete v katalogu Agathon
- Při použití v čistých prostorách lze přebytečný tuk setřít hadříkem nepouštějícím vlákna
- Centrovací prvky je třeba vyměnit, pokud již nejsou předpjaté. Doporučuje se preventivní výměna v rámci běžné údržby



# Přesnost montáže a charakteristika

## Přesnost montáže, obrábění montážních otvorů

### Přesnost polohy:

Montážní otvory pro sloupek a pouzdro mohou mít maximální odchylku polohy 0,005 mm. Koordinace posuvných prvků musí být odpovídajícím způsobem provedena v zavřeném nástroji, aby na přesné centrování neměly vliv žádné radiální síly.

### Kolmost:

Osa pouzdra a sloupku mohou mít maximální odchylku polohy 0,005 mm na 100 mm vůči dělicí čáře formy.

### Hloubka montáže:

Rovinnost všech osových nosných ploch otvorů pro centrovací jednotky by se neměla lišit o více než 0,05 mm.

## Charakteristika

### Posun:

Přesné centrování Agathon Plus 7990/2, 7993, 7995 dokáže korigovat posun v rámci formy až o 0,15 mm. Doporučuje se však předem vyrovnat poloviny formy s přesností < 0,05 mm pomocí hlavních posuvných vodicích prvků / sloupků.

### Centrovací jednotky:

Centrovací pouzdro a sloupek jsou vyrobeny s velmi přesnými tolerancemi a navzájem sladěny. Je důležité, aby byly tyto díly vždy montovány společně jako pár.

Řešení pro nástroje s více komponentami na vyžádání.

### Vícenásobné centrování

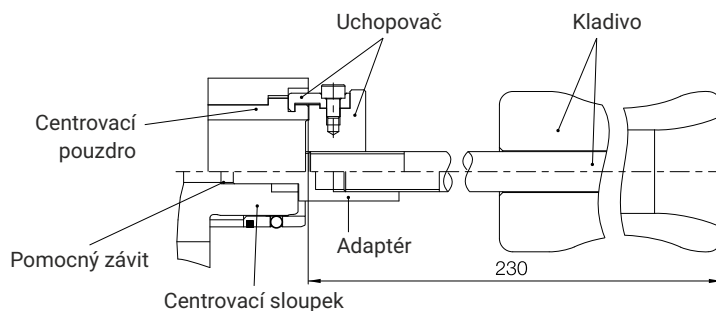
- Spárováno ve vyžádaných šaržích
- Centrování pro soustružnické a posuvné nástroje



## Demontáž

Centrovací sloupek lze snadno odstranit pomocí běžných vytahovacích nástrojů nebo kladiva s kluzným mechanismem pomocí pomocného závitu.

Pomocí vytahovací sady Agathon, která je k dispozici pro všechny velikosti do  $\varnothing 32$  mm, lze centrovací sloupek vyjmout pomocí adaptéru a centrovací pouzdro pomocí uchopovače.



Typ jednotky	Upozornění
8020.000.001	Box s vytahovací sadou pro všechny velikosti do $\varnothing 32$ mm včetně kladiva

# Další jednotky pro přesné centrování Agathon

## Přesné centrování Agathon Mini

- Centrování pro vysoce přesné a lehké centrovací úlohy – včetně aplikací s krátkým zdvihem
- Pro aplikace v lisovacích nástrojích a vstřikovacích formách, ve strojírenství, robotice a automatizaci
- Netrhavý pohyb, nízké opotřebení, maximální přesnost a minimální nároky na prostor
- Pouzdro a jednotka sloupku nejsou spárovány a lze je jednotlivě vyměnit
- K dispozici jako kompletní jednotka s pouzdem (norma 7981), jako jednotka sloupku (norma 7980) a jako pouzdro (norma 7989), každý o průměru 8 a 10 mm



A-7981: Verze s pouzdem



A-7980: Verze bez pouzdra



A-7989: Pouzdro

**AGATHON**

**ŽÁDEJTE TO NEJLEPŠÍ.**