KOMtronic U-axelsystem

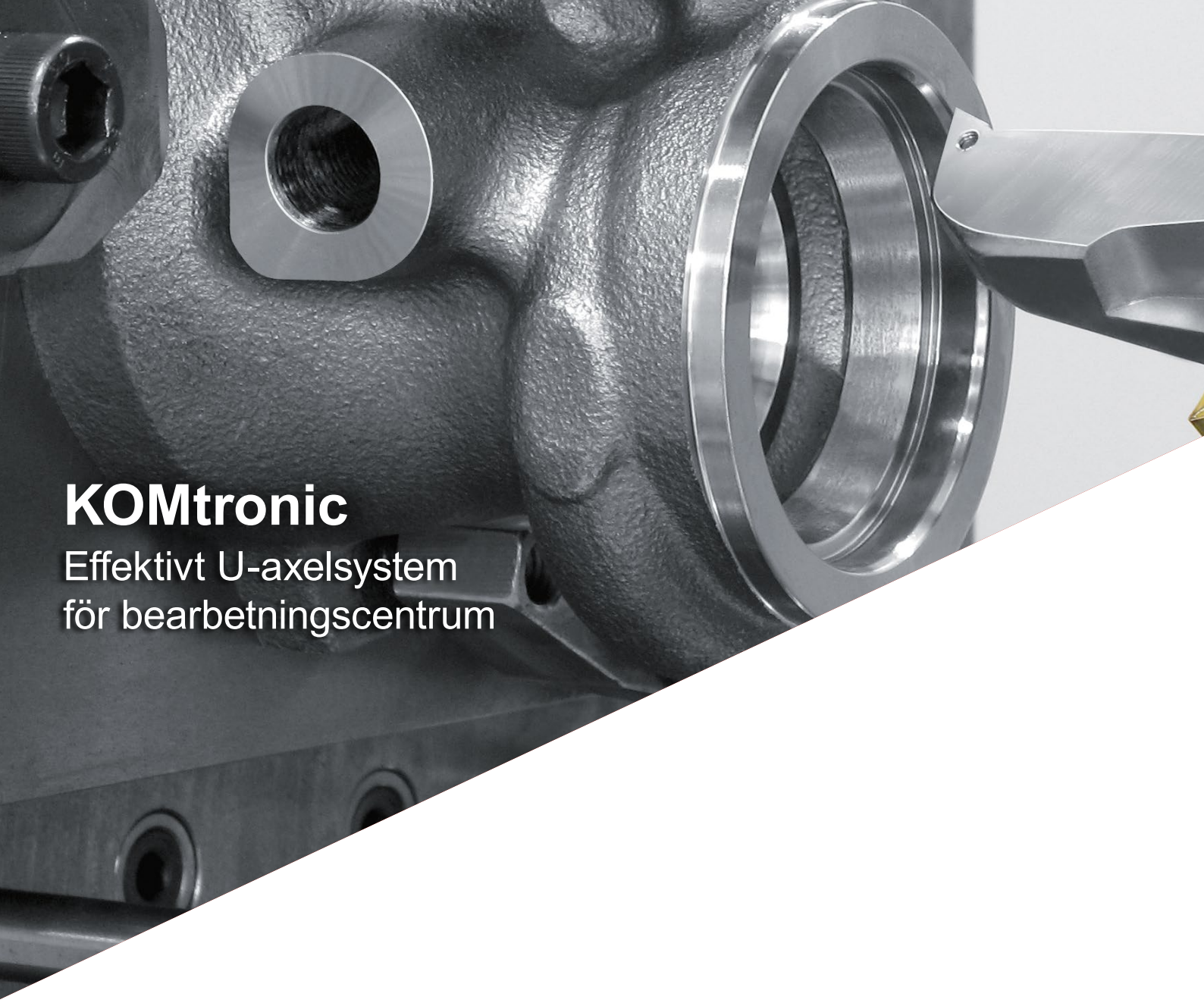
Effektivt recessingverktygssystem för svarvkonturer med stationärt arbetsstycke för bearbetningscentrum och specialmaskiner

CERATIZIT är en högteknologisk koncern, specialiserad inom skärande verktyg och hårdmetallösningar.

Tooling a Sustainable Future

ceratizit.com

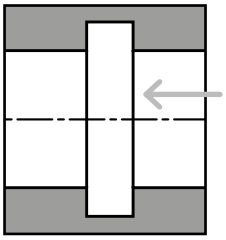
CERATIZIT GROUP



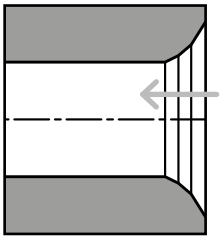
KOMtronic

Effektivt U-axelsystem för bearbetningscentrum

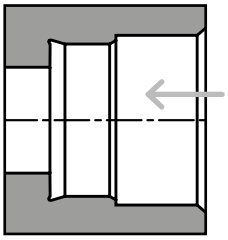
Bearbetningscentrum



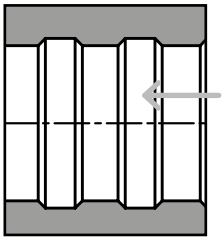
Instickssvarvning



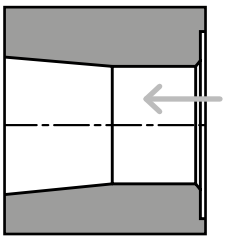
Svarvning av ventilfäste



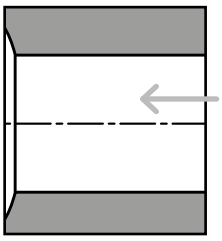
Lagersäte



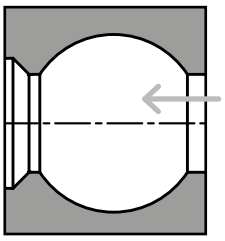
Frisvarvning av kylkanaler



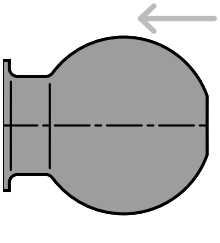
Spårstång



Frispårssvarvning av differentialhus



Inre kontursvarvning



Yttre kontursvarvning

Möjlighet till kontursvarvning av stationära arbetsstycken

De fritt programmerbara KOMtronic U-axelsystemen möjliggör valfria kontur- och svarvarbeten på icke rotationssymmetriska delar.

Tillsammans med måttillverkade tillsatsverktyg och optimalt utvalda vändskär kan du nu klara både konturer i borrhål och utvändig bearbetning. Detta förkortar tillverkningstiden betydligt – med förbättrad ytkvalitet och högre formföljsamhet.

Högre effektivitet

- Användning av standardmaskiner istället för specialmaskiner
- Minskat antal verktyg
- Du slipper använda spännanordningar för sluttillverkning på svarvar

Minskad styckkostnad

- Kortare bearbetnings- och genomloppstider tack vare komplett bearbetning på en maskin
- Färre verktygsbyten
- Du slipper tidskrävande cirkulärbearbetning
- Minskad ledtid
- Hög avverkning

Lägre driftkostnader

- Komplett bearbetning på en maskin, utan rotering av arbetsstycket
- Minimalt effektbehov tack vare U-axelsystem

Vi svarar gärna på dina frågor! Kontakta din ansvariga kundtjänstmedarbetare eller vänd dig direkt till

tech.scandinavia@ceratizit.com

U-axelsystem med direkta lägesgivare

Fördelar och nytta

- ▲ **Direkt lägesgivare på den rörliga sliden**
  Positionen avläses så nära verktyget som möjligt.
- ▲ **Maximal positionsnoggrannhet**
  För precis bearbetning.
- ▲ **Direktkopplad slid**
  Slitage och annan mekanisk påverkan elimineras.
- ▲ **Hänsyn till rekylspel, slitage och andra fel som uppstår med mekaniska komponenter**
  Processäker bearbetning som minskar påverkan från fel.
- ▲ **Förbättrad repeterbarhet**
  Jämn kvalitet.
- ▲ **Övervakning av slitage hos mekaniska komponenter**
  Med dubbel lägesbestämning i U-axeln.

Innehåll

KOMtronic U-axelsystem för bearbetningscentrum 6 – 19

Verktygsprogram för U-axelsystem	6 – 7
KOMtronic High-Performance-System HPS-115-2	8
KOMtronic High-Performance-System HPS-160-3	9
KOMtronic U-axel UAS-115-2	10 – 11
KOMtronic U-axel UAS-160-3	12 – 14
Dimensionering av borrbild	15
Integrering i verktygsmaskinen	16 – 17
Frontverktyg	18
Översikt över maskinspindelgränssnitt	19

Branschspecifika användningar och skräddarsydda lösningar 20 – 25

Komplett bearbetning	20
Bearbetningscentrum	21 – 24
Komplett bearbetning av turboladdningsaggregat	25

KOMtronic U-axelsystem för specialmaskiner 26 – 30

KOMtronic SMS – Slide Measurement System	27
KOMtronic UAC – U-Axis Cartridge	28
KOMtronic UAD – U-Axis Drive	29
Integrering i verktygsmaskinen	30

Frågor och svar om U-axelverktyg 31

Installationshjälp 31

Forskningsprojektet BaZMod 32 – 33

BAZ MOD

Som projektledare slutförde CERATIZIT forskningsprojektet BaZMod med partner från industrin och forskningsvärlden. BaZMod-forskningsprojektet var en förelöpare till standardiseringsförfrågan för HSK-i.

KOMlife – autonom och sekundprecis registrering av driftdata 34 – 35

KOMtronic – service och underhåll 36

Verktygskombinationer

Verktygskombinationernas funktioner beror på L/D-förhållandet, vikten och skärparametrarna.
Hänsyn måste tas till U-axelns maximala varvtal.

Förklaring

- ABS-koppling
- Cylindriskt förband
- Serrationskoppling
- UltraMini/EcoCut-koppling

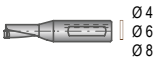
Utdrag ur katalogen med bearbetningsverktyg (exempel)

→ Kapitel 12

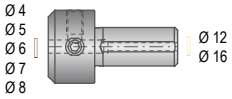
UltraMini Ø 0,5 – 7 mm

→ Kapitel 10

EcoCut – Mini Ø 2 – 8 mm



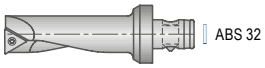
→ Kapitel 5



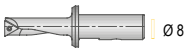
→ Kapitel 5

MicroKom – svarvbom

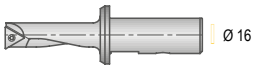
Ø 8 – 24 mm



Ø 5,6 – 8 mm

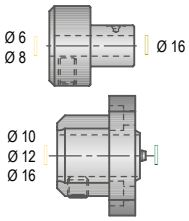


Ø 8 – 24 mm



Ø 13 – 17 mm

Ø 17 – 26 mm



MicroKom – svarvbom, vibrationsoptimerat

Ø 5,6 mm / Ø 6,9 mm

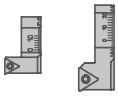
Ø 9 mm / Ø 11 mm

MicroKom – svarvbom

Ø 6 – 22 mm

MicroKom – serrationsstomme + skärbärare

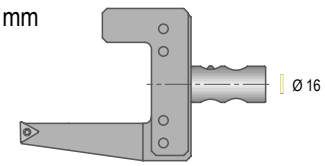
Ø 25 – 44 mm



Ø 44 – 63 mm

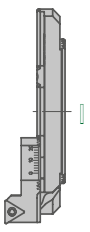
MicroKom – skärbärare för utvändig bearbetning

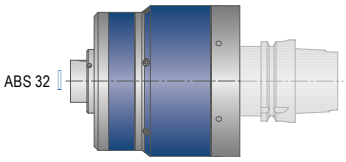
Ø 5 – 70 mm



MicroKom – skärbärare
Ø 63 – 93 mm

MicroKom – bom + skärbärare
Ø 90 – 365 mm

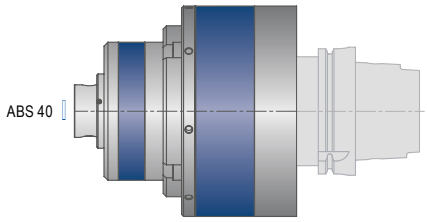




HPS 115

- ▲ **Slaglängd: 2 (±1) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 80 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 6 000 min^{-1}**

HPS-115-EM-ABS32 → 8

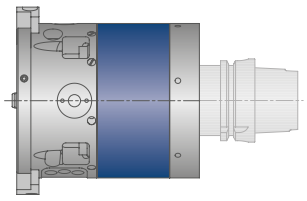


HPS 160

- ▲ **Slaglängd: 2 (±1) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 100 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 6 000 min^{-1}**

HPS-160-EM-ABS40 → 9

UAS 115

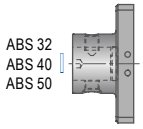


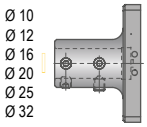
- ▲ **Slaglängd: 22 (±11) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 300 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 4000 min^{-1}**

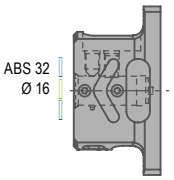
UAS-115-E-G-22-2 / UAS-115-EM-G-22-2 → 10

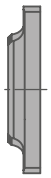
UAS-115-E90-G-22-2 / UAS-115-EM90-G-22-2 → 11

Tillsatsverktyg
→ 18

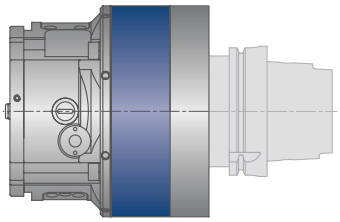






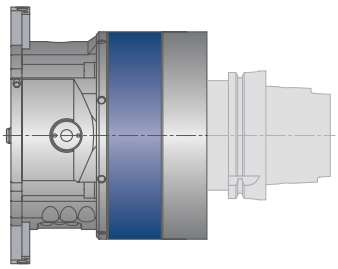


UAS 160



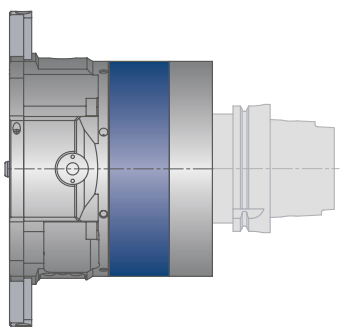
- ▲ **Slaglängd: 32 (±16) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 350 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 4000 min^{-1}**

UAS-160-EM-G-32-3 → 12



- ▲ **Slaglängd: 50 (±25) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 350 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 4000 min^{-1}**

UAS-160-EM-G-50-3 → 13

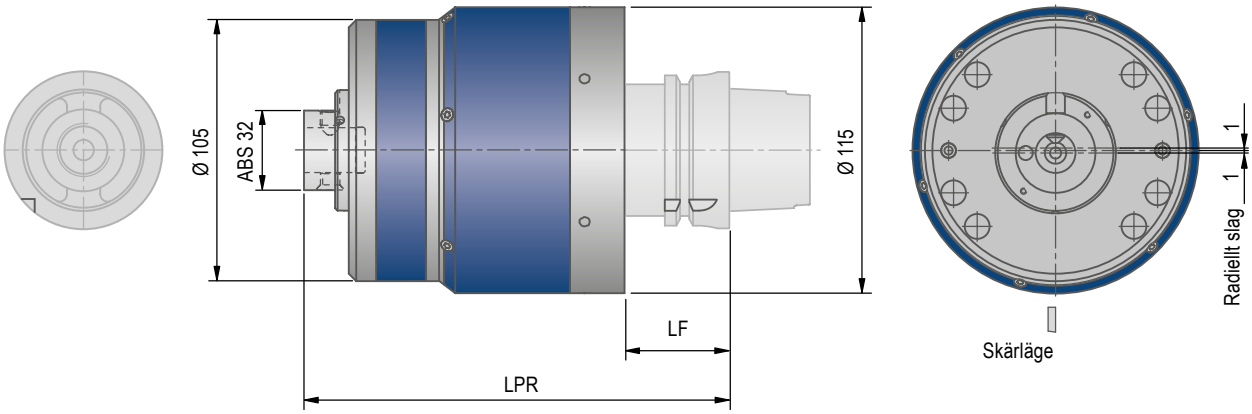


- ▲ **Slaglängd: 70 (±35) mm**
- ▲ **maximal matningshastighet: 350 mm/min**
- ▲ **maximalt varvtal: 4000 min^{-1}**

UAS-160-EM-G-70-3 → 14

KOMtronic High-Performance-System HPS-115-2

HPS-115-EM-ABS32



Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran.

HPS-115-EM-ABS32 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden

Beteckning	KOMET-nr Artikelnr	Gränssnitt	LPR mm	LF mm	WT kg
HPS-115-HSK63-EM-ABS32-2-2	**E32 20012** 60 005 10257	HSK 63	171	42	6,5
HPS-115-SK40-EM-ABS32-2-2	**E32 22012**	SK 40	164	35	6,6

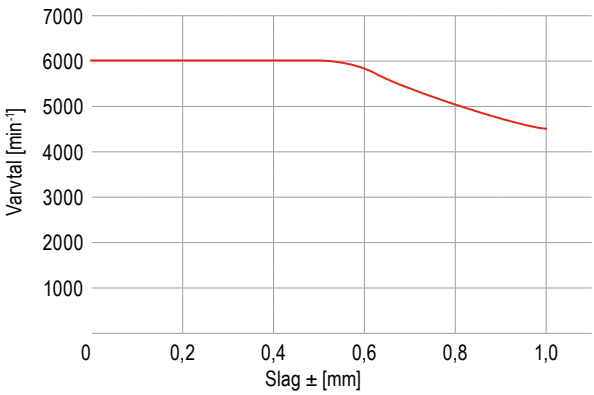
Tekniska data

- ▲ Slaglängd: 2 (±1) mm utan balansering
- ▲ maximal matningshastighet: 80 mm/min inom ±0,5 mm slaglängd, därefter avtagande
- ▲ maximalt varvtal: 6 000 min^{-1}
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar – MMS möjligt
- ▲ kompakt konstruktion
- ▲ större noggrannhet tack vare direkt lägesgivare på den skjutbara delen

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

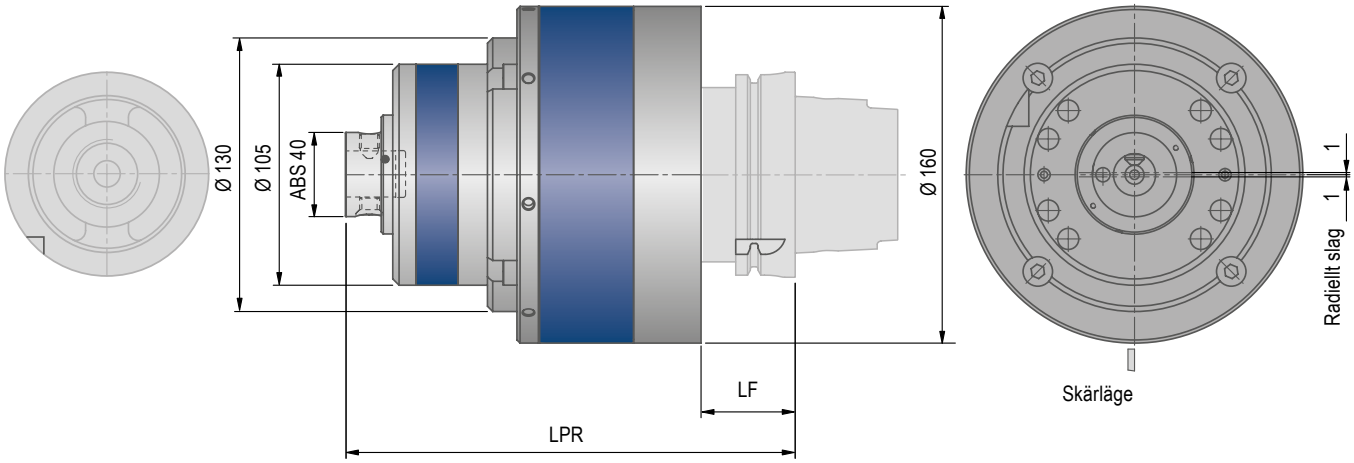
Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 16.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal
tillsatsverktyg upp till 0,6 kg



KOMtronic High-Performance-System HPS-160-3

HPS-160-EM-ABS40



Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran.

HPS-160-EM-ABS40 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden

Beteckning	KOMET-nr	Gränssnitt	LPR mm	LF mm	WT kg
HPS-160-HSK100-EM-ABS40-2-3	**1E32000100008X**	HSK 100	214	45	13,6
HPS-160-SK50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100010X**	SK 50	204	35	14,0
HPS-160-CAT50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100012X**	CAT 50	204	35	14,0
HPS-160-BT50-EM-ABS40-2-3	**1E32000100011X**	BT 50	222	53	15,1

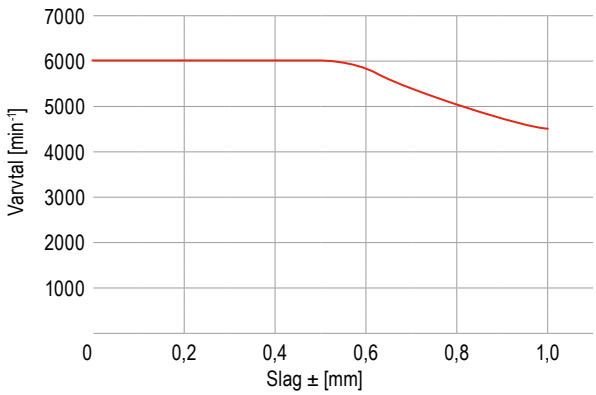
Tekniska data

- Slaglängd: 2 (±1) mm utan balansering
- maximal matningshastighet: 100 mm/min inom ±0,5 mm slaglängd, därefter avtagande
- maximalt varvtal: 6 000 min^{-1}
- invändig kylmedelstillförsel: 40 bar – MMS möjligt
- kompakt konstruktion
- större noggrannhet tack vare direkt lägesgivare på den skjutbara delen

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

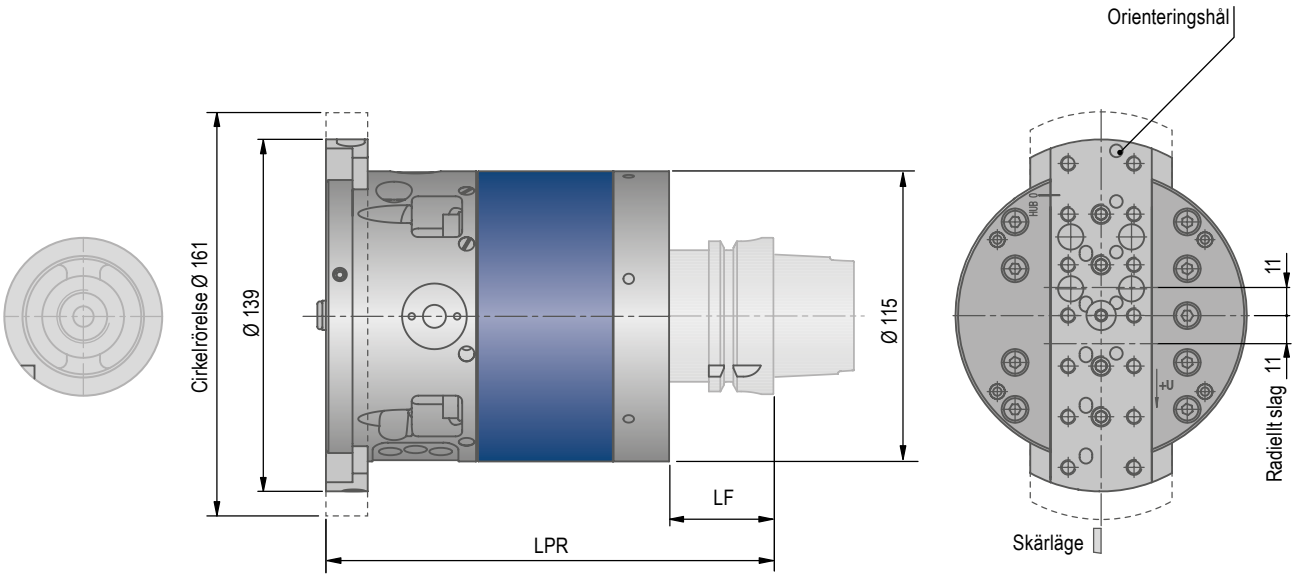
Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 17.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal
tillsatsverktyg upp till 0,8 kg



KOMtronic U-axel UAS-115-2

UAS-115-E-G-22-2 / UAS-115-EM-G-22-2



Dimensionering av borrbild på sidan 15.

Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran.

UAS-115-E-G-22-2		UAS-115-EM-G-22-2 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden					
Beteckning	**KOMET-nr** Artikelnr	**Beteckning**	**KOMET-nr** Artikelnr	**Gränssnitt**	**LPR** mm	**LF** mm	**WT** kg
UAS-115-HSK63-E-G-22-2	**E21 20110** 60 005 02257	UAS-115-HSK63-EM-G-22-2	**E31 20110** 60 005 12257	HSK 63	178	42	6,4
UAS-115-SK40-E-G-22-2	**E21 22110**	UAS-115-SK40-EM-G-22-2	**E31 22110**	SK 40	171	35	6,5
UAS-115-CAT40-E-G-22-2	**E21 24110**	UAS-115-CAT40-EM-G-22-2	**E31 24110**	CAT 40	171	35	6,8
UAS-115-BT40-E-G-22-2	**E21 26110**	UAS-115-BT40-EM-G-22-2	**E31 26110**	BT 40	178	42	6,7

Tekniska data

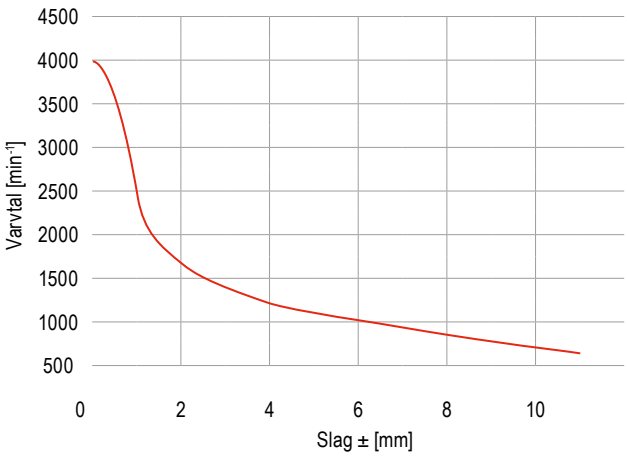
- ▲ Slaglängd: 22 (±11) mm
- ▲ maximal matningshastighet: 300 mm/min
- ▲ maximalt varvtal: 4000 min^{-1} beroende på den skjutbara delens läge (se diagram över slaglängd kontra varvtal)
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar
- ▲ Utföranden med annan slaglängd möjliga på begäran

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 16.

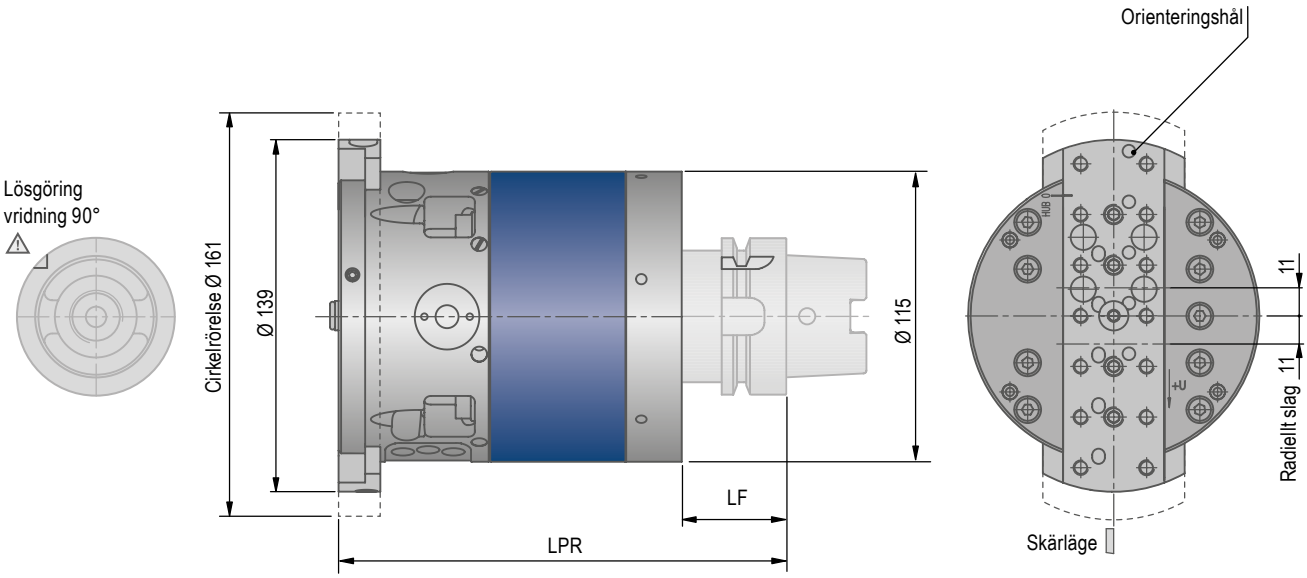
Ön takımlar: Sayfa 18.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal
tillsatsverktyg upp till 1 kg inkl. adapter



KOMtronic U-axel UAS-115-2

UAS-115-E90-G-22-2 / UAS-115-EM90-G-22-2



Dimensionering av borrbild på sidan 15.

Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran.

UAS-115-E90-G-22-2		UAS-115-EM90-G-22-2 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden					
Beteckning	**KOMET-nr**	**Beteckning**	**KOMET-nr**	**Gränssnitt**	**LPR** mm	**LF** mm	**WT** kg
UAS-115-HSK63-E90-G-22-2	**E21 20120**	UAS-115-HSK63-EM90-G-22-2	**E31 20120**	HSK 63	178	42	6,4
UAS-115-SK40-E90-G-22-2	**E21 22120**	UAS-115-SK40-EM90-G-22-2	**E31 22120**	SK 40	171	35	6,5
UAS-115-CAT40-E90-G-22-2	**E21 24120**	UAS-115-CAT40-EM90-G-22-2	**E31 24120**	CAT 40	171	35	6,8
UAS-115-BT40-E90-G-22-2	**E21 26120**	UAS-115-BT40-EM90-G-22-2	**E31 26120**	BT 40	178	42	6,7

Tekniska data

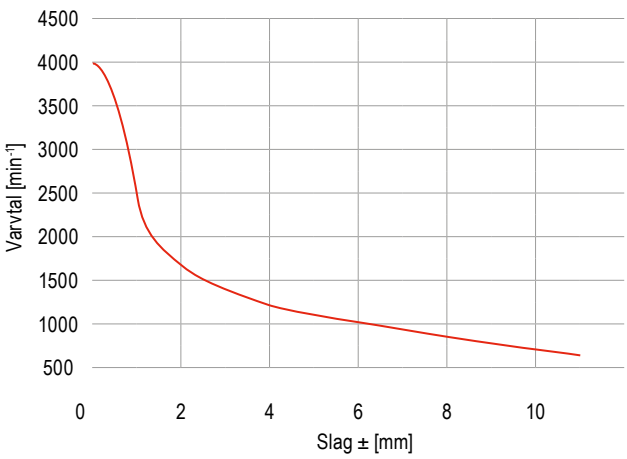
- ▲ Slaglängd: 22 (±11) mm
- ▲ maximal matningshastighet: 300 mm/min
- ▲ maximalt varvtal: 4000 min^{-1} beroende på den skjutbara delens läge (se diagram över slaglängd kontra varvtal)
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar
- ▲ Utföranden med annan slaglängd möjliga på begäran

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 16.

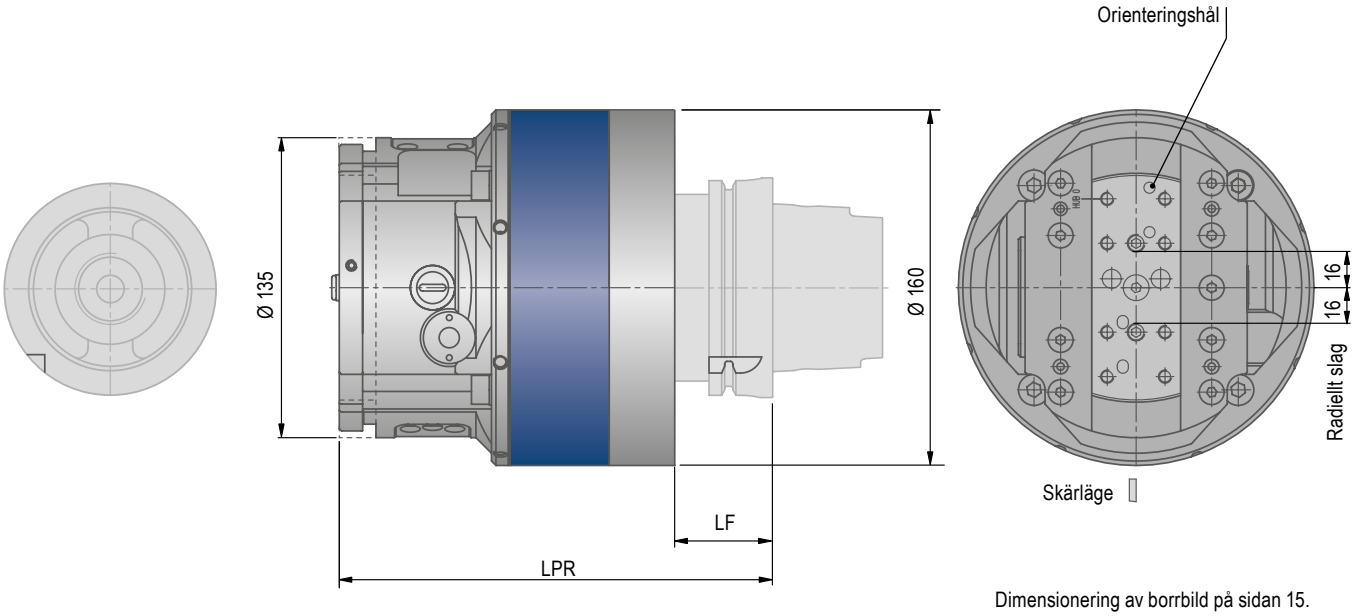
Ön takımlar: Sayfa 18.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal
tillsatsverktyg upp till 1 kg inkl. adapter



KOMtronic U-axel UAS-160-3

UAS-160-EM-G-32-3



Dimensionering av borrbild på sidan 15.

Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran. Gränssnittsplacering med 90° vridning på begäran

UAS-160-EM-G-32-3 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden

Beteckning	KOMET-nr Artikelnr	Gränssnitt	LPR mm	LF mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-32-3	**1E313310032010** 60 005 13255	HSK 100	198,5	45	12,1
UAS-160-SK50-EM-G-32-3	**1E313330032010**	SK 50	188,5	35	12,5
UAS-160-CAT50-EM-G-32-3	**1E313350032010**	CAT 50	188,5	35	12,5
UAS-160-BT50-EM-G-32-3	**1E313370032010**	BT 50	206,5	53	13,6

Tekniska data

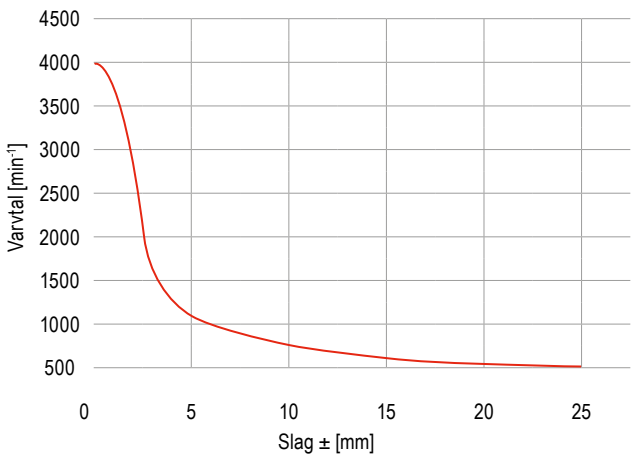
- ▲ Slaglängd: 32 (±16) mm
- ▲ maximal matningshastighet: 350 mm/min
- ▲ maximalt varvtal: 4000 min^{-1} beroende på den skjutbara delens läge (se diagram över slaglängd kontra varvtal)
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar
- ▲ Utföranden med annan slaglängd möjliga på begäran

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 17.

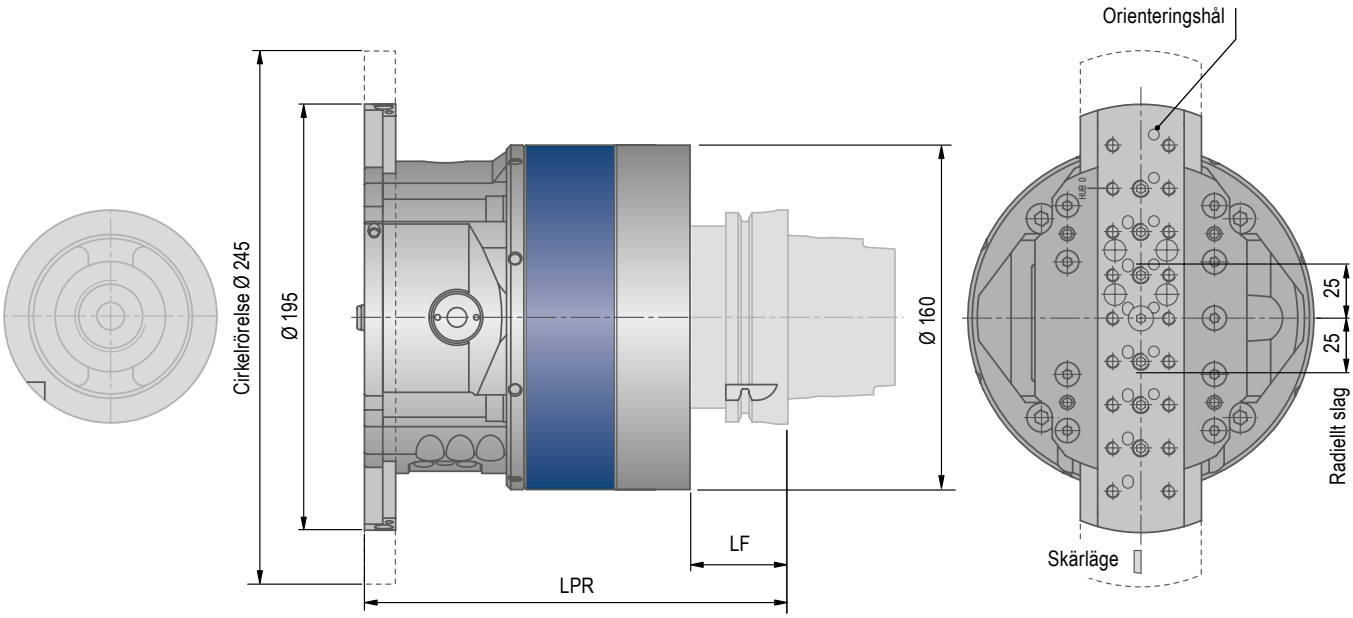
Ön takımlar: Sayfa 18.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal tillsatsverktyg upp till 1,8 kg inkl. adapter



KOMtronic U-axel UAS-160-3

UAS-160-EM-G-50-3



Dimensionering av borrbild på sidan 15.

Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran. Gränssnittsplacering med 90° vridning på begäran

UAS-160-EM-G-50-3 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden

Beteckning	KOMET-nr Artikelnr	Gränssnitt	LPR mm	LF mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-50-3	**1E313310050010** 60 005 15055	HSK 100	196	45	12,4
UAS-160-SK50-EM-G-50-3	**1E313330050010**	SK 50	186	35	12,8
UAS-160-CAT50-EM-G-50-3	**1E313350050010**	CAT 50	186	35	12,8
UAS-160-BT50-EM-G-50-3	**1E313370050010**	BT 50	204	53	13,9

Tekniska data

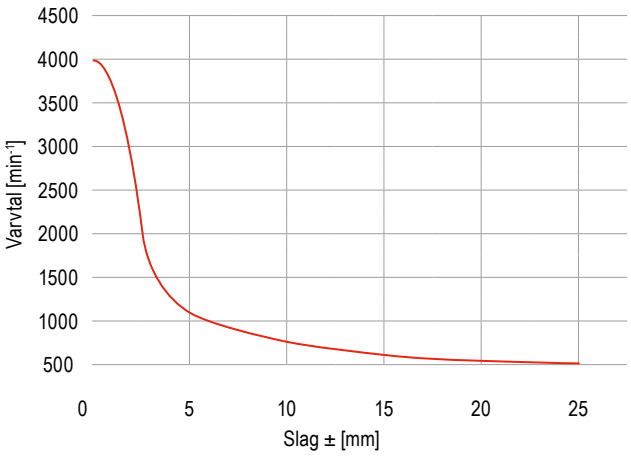
- ▲ Slaglängd: 50 (±25) mm
- ▲ maximal matningshastighet: 350 mm/min
- ▲ maximalt varvtal: 4000 min^{-1} beroende på den skjutbara delens läge (se diagram över slaglängd kontra varvtal)
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar
- ▲ Utföranden med annan slaglängd möjliga på begäran

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 17.

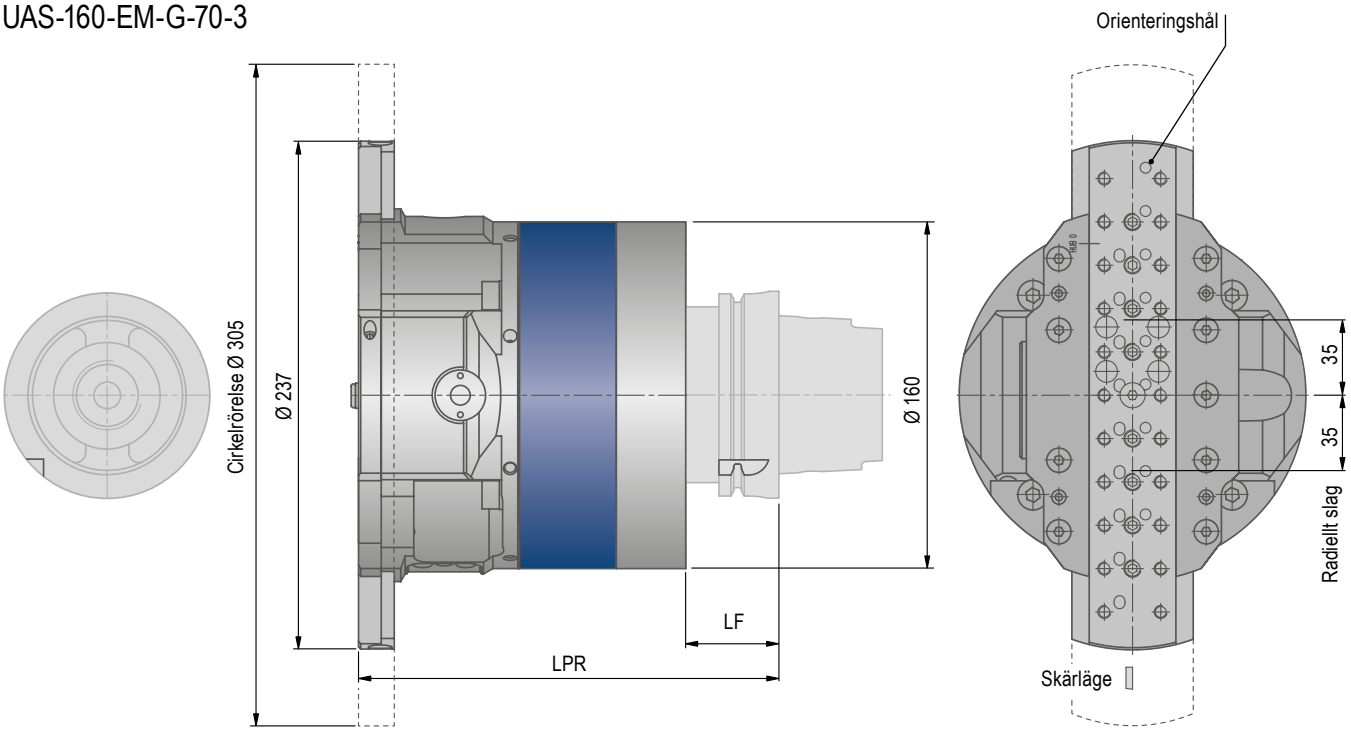
Ön takımlar: Sayfa 18.

Diagram över max. slaglängd kontra varvtal
tillsatsverktyg upp till 1,8 kg inkl. adapter



KOMtronic U-axel UAS-160-3

UAS-160-EM-G-70-3



Dimensionering av borrbild på sidan 15.

Standardgränssnitt HSK, fler gränssnitt (sidan 19) på begäran. Gränssnittsplacering med 90° vridning på begäran

UAS-160-EM-G-70-3 Direkt lägesgivare på den skjutbara sliden

Beteckning	KOMET-nr Artikelnr	Gränssnitt	LPR mm	LF mm	WT kg
UAS-160-HSK100-EM-G-70-3	**1E313310070010** 60 005 17055	HSK 100	196	45	12,6
UAS-160-SK50-EM-G-70-3	**1E313330070010**	SK 50	186	35	13,0
UAS-160-CAT50-EM-G-70-3	**1E313350070010**	CAT 50	186	35	13,0
UAS-160-BT50-EM-G-70-3	**1E313370070010**	BT 50	204	53	14,1

Tekniska data

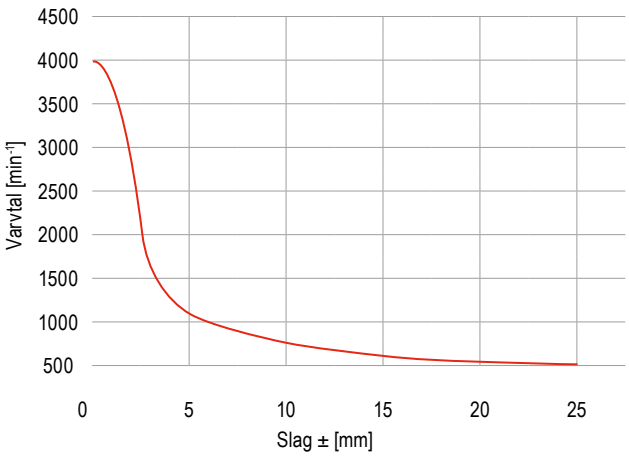
- ▲ Slaglängd: 70 (±35) mm
- ▲ maximal matningshastighet: 350 mm/min
- ▲ maximalt varvtal: 4000 min^{-1} beroende på den skjutbara delens läge (se diagram över slaglängd kontra varvtal)
- ▲ invändig kylmedelstillförsel: 40 bar
- ▲ Utföranden med annan slaglängd möjliga på begäran

Skyddsklass: IP67
Driftsätt: fullvärdig NC-axel för intrapolering

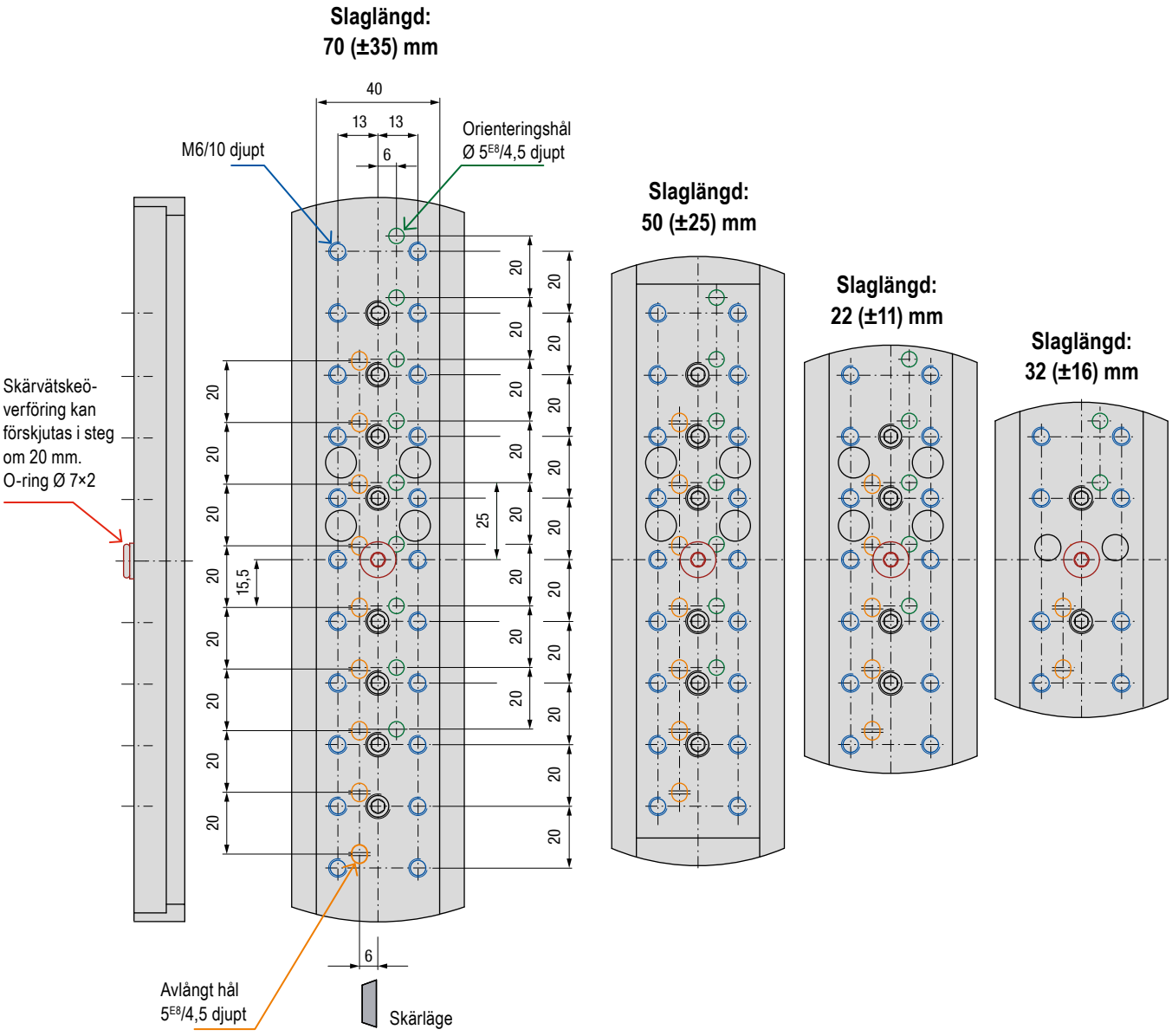
Integrering i verktygsmaskinen: Sidan 17.

Ön takımlar: Sayfa 18.

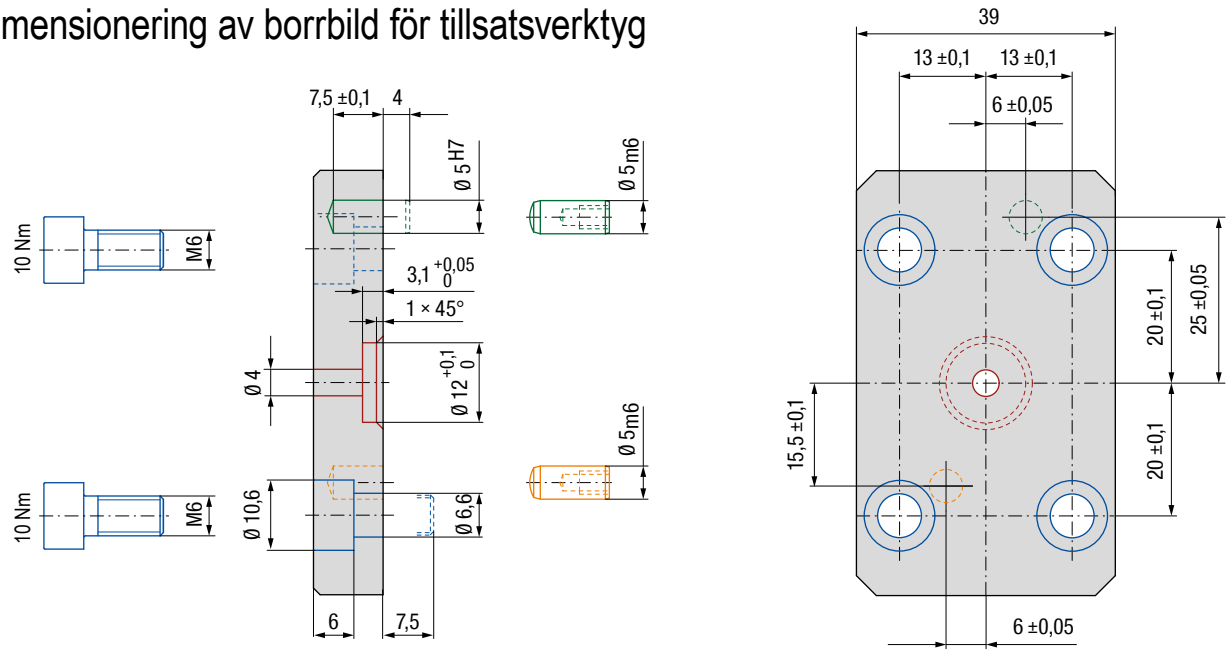
Diagram över max. slaglängd kontra varvtal tillsatsverktyg upp till 1,8 kg inkl. adapter



Dimensionering av borrbild serie 2 och 3

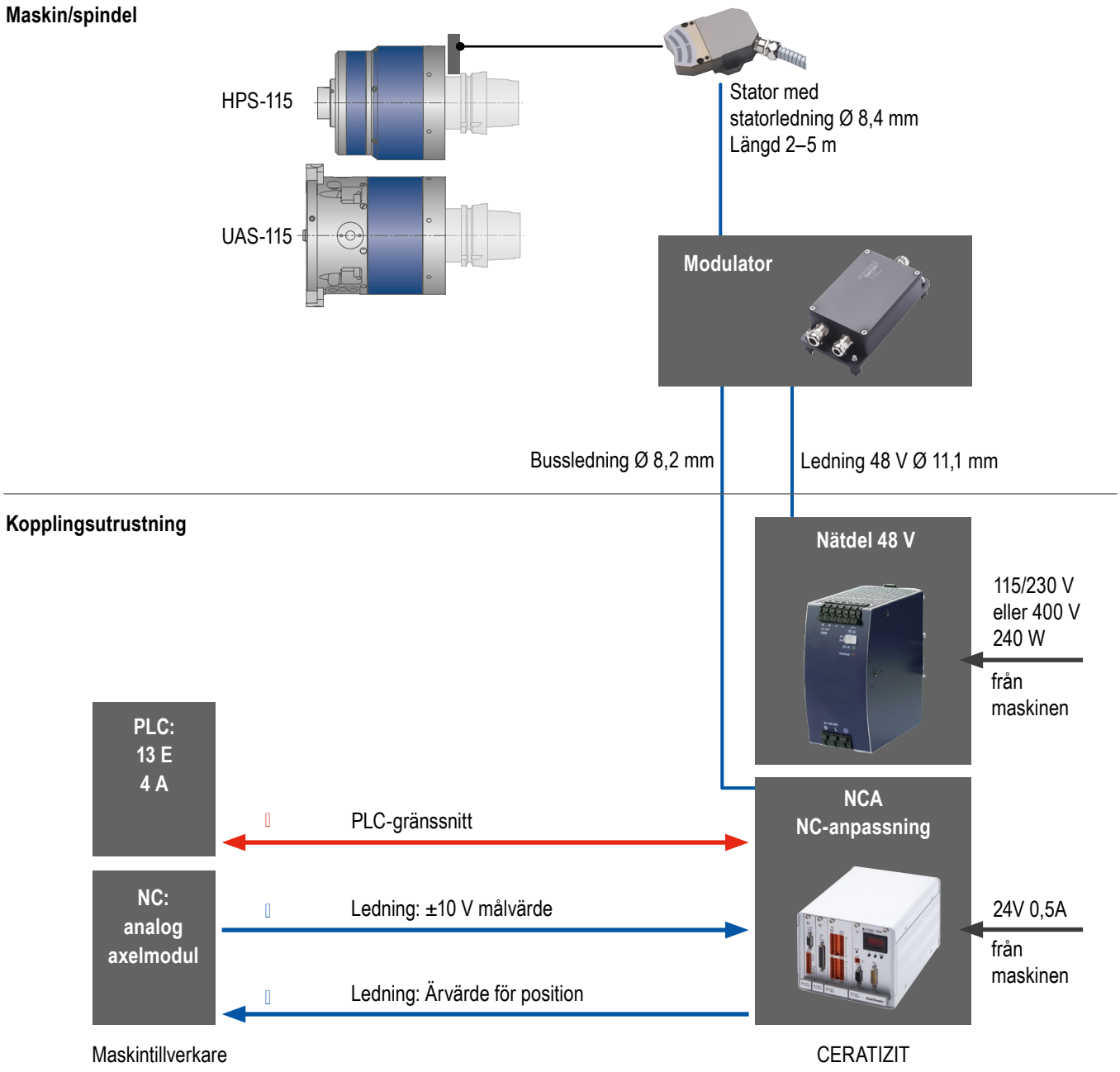


Dimensionering av borrbild för tillsatsverktyg



Integrering i verktygsmaskinen (schematisk bild)

En detaljerad schematisk bild tas fram per projekt.



PLC-gränssnitt

I PLC behövs 13 ingångar och 4 utgångar 3 M-kommandon behövs för markering och avmarkering av U-axeln.

Målvärdesangivelse

±10 V hastighetsmålvärde från NC-styrsystemets analoga axelmodul till NCA.

Inkrementellt positionsärvärde

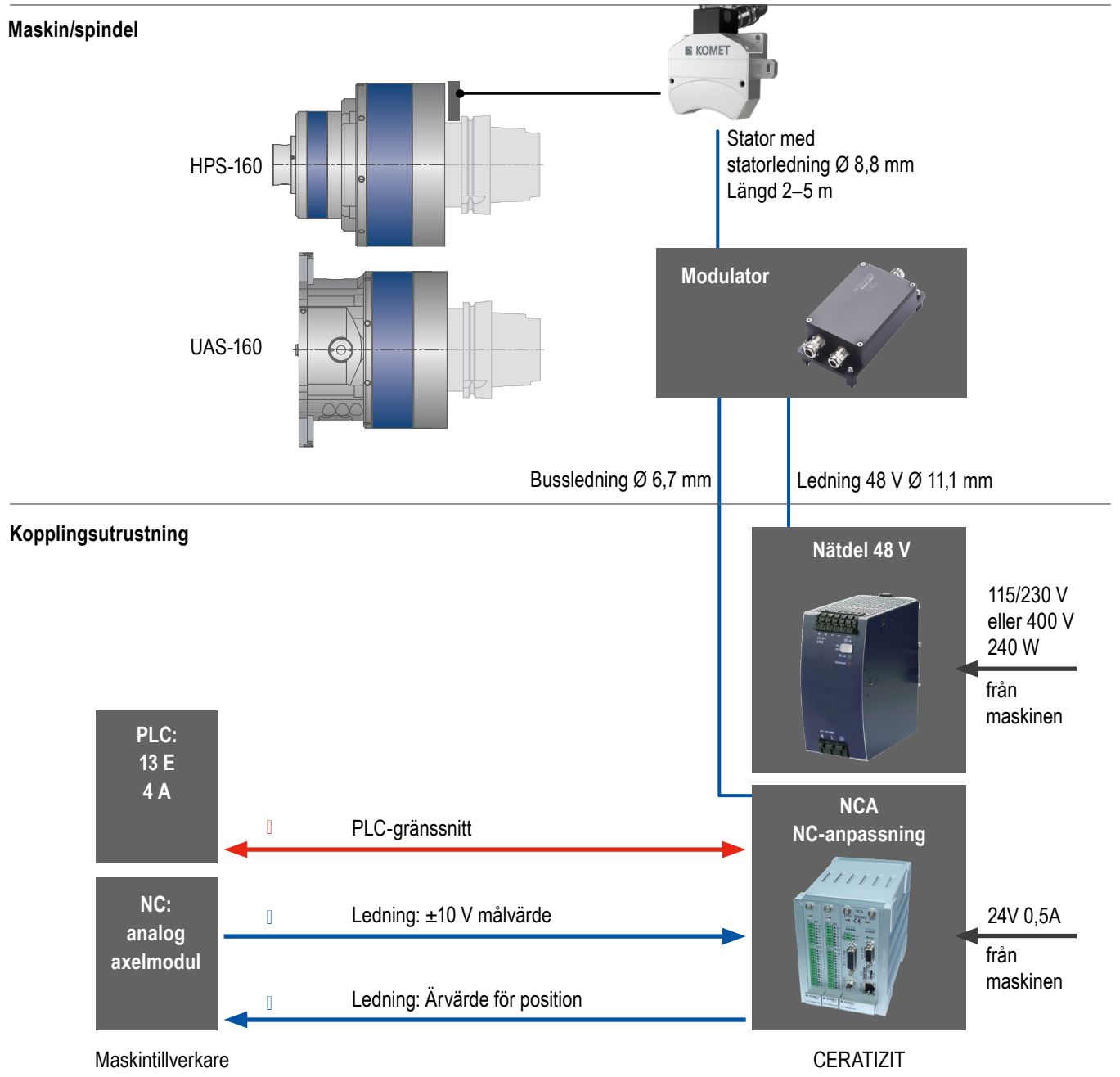
NCA överför inkrementellt den aktuella positionen till den analoga axelmodulen i NC-styrsystemet.
Följande signalformer är tillgängliga:

- ▲ TTL-nivå (5 V) till RS-422, interpolerad, fyrkantsvåg
- ▲ 1 Vtt (1 V topp-topp), sinusvåg

Med KOMtronic U-axelsystem behövs ingen effektdel i NC-styrsystemet.

Integrering i verktygsmaskinen (schematisk bild)

En detaljerad schematisk bild tas fram per projekt.



PLC-gränssnitt

I PLC behövs 13 ingångar och 4 utgångar 3 M-kommandon behövs för markering och avmarkering av U-axeln.

Målvärdesangivelse

±10 V hastighetsmålvärde från NC-styrsystemets analoga axelmodul till NCA.

Inkrementellt positionsärvärde

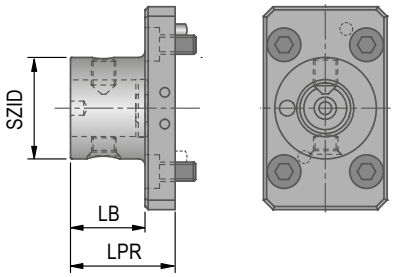
NCA överför inkrementellt den aktuella positionen till den analoga axelmodulen i NC-styrsystemet.
Följande signalformer är tillgängliga:

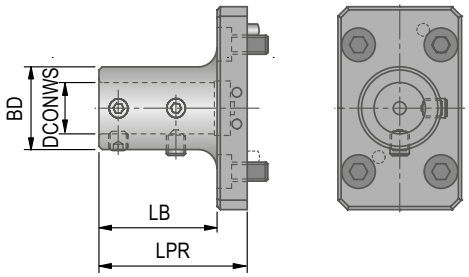
- ▲ TTL-nivå (5 V) till RS-422, interpolerad, fyrkantsvåg
- ▲ 1 Vtt (1 V topp-topp), sinusvåg

Med KOMtronic U-axelsystem behövs ingen effektdel i NC-styrsystemet.

Frontverktyg

Tillsatsverktyget kan monteras direkt på den skjutbara delen.
Följande hållare är tillgängliga för verktyg med standardgränssnitt (fler på förfrågan).



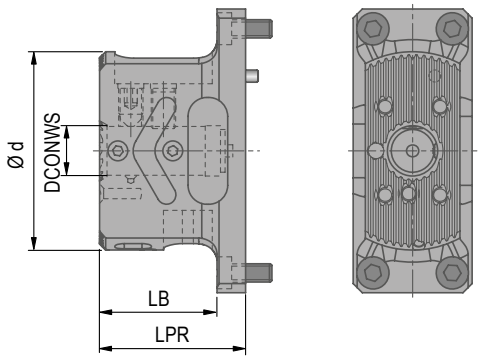


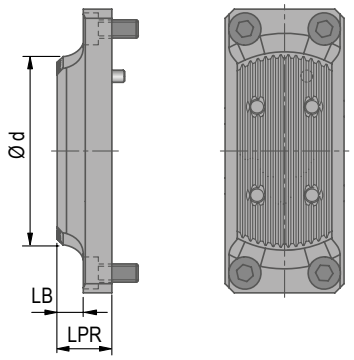
ABS-hållare

SZID	LPR mm	LB mm	WT kg	KOMET-nr Artikelnr
ABS 32	33	22,5	0,28	**P80 23060** 60 006 13200
ABS 40	37	26,5	0,37	**P80 24060** 60 006 14000
ABS 50	42	28	0,64	**P80 25060**

Cylindrisk hållare

DCONWS mm	BD mm	LPR mm	LB mm	WT kg	KOMET-nr Artikelnr
10	17,8	36	26,5	0,22	**P81 21070**
12	21,8	36	26,5	0,23	**P81 21080** 60 006 01200
16	25,8	46,5	36	0,27	**P81 21090** 60 006 01600
20	33,8	46,5	36	0,38	**P81 21100** 60 006 02000
25	38,8	56	46,5	0,53	**P81 21110**
32	47,8	58,5	49	0,67	**P81 21120**





Universalhållare

DCONWS mm	d mm	LPR mm	LB mm	WT kg	KOMET-nr
16 ABS 32	65	48	38	0,56	**P81 29060**

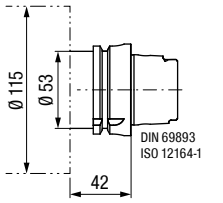
Brygghållare

d mm	LPR mm	LB mm	WT kg	KOMET-nr
65	18	8,49	0,36	**P81 29070**

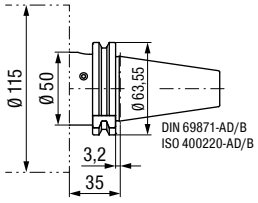
Artikelnr 60– tillgängligt i lager

Översikt över maskinspindelgränssnitt

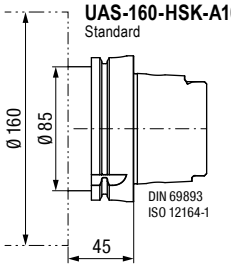
UAS-115-HSK-A63-...-L42
Standard



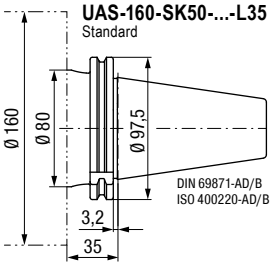
UAS-115-SK40-...-L35
Standard



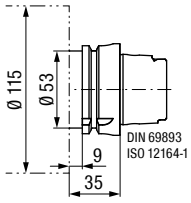
UAS-160-HSK-A100-...-L45
Standard



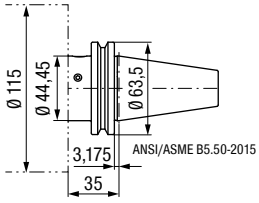
UAS-160-SK50-...-L35
Standard



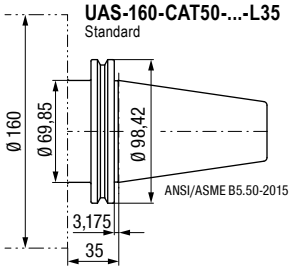
UAS-115-HSK-A63-...-L35
Variant



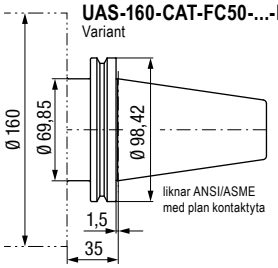
UAS-115-CAT40-...-L35
Standard



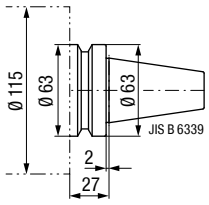
UAS-160-CAT50-...-L35
Standard



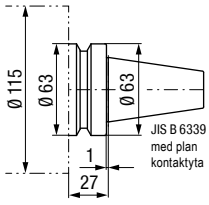
UAS-160-CAT-FC50-...-L35
Variant



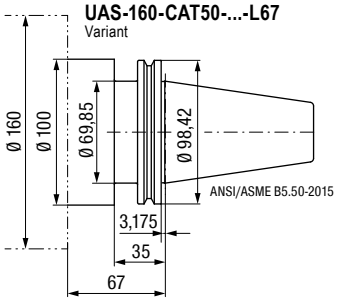
UAS-115-BT40-...-L27
Variant



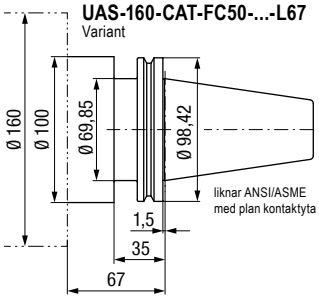
UAS-115-BT-FC40-...-L27
Variant



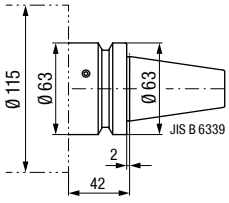
UAS-160-CAT50-...-L67
Variant



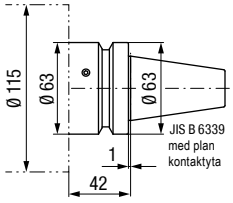
UAS-160-CAT-FC50-...-L67
Variant



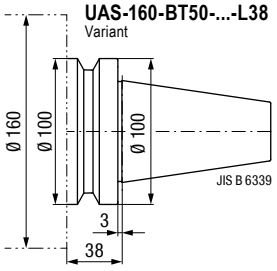
UAS-115-BT40-...-L42
Standard



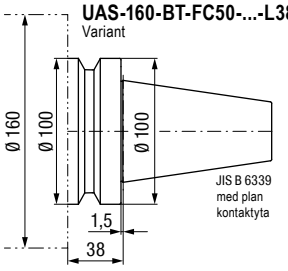
UAS-115-BT-FC40-...-L42
Variant



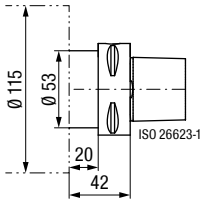
UAS-160-BT50-...-L38
Variant



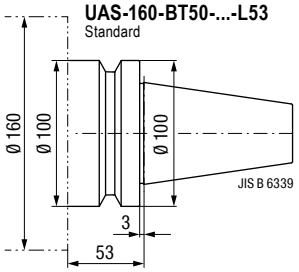
UAS-160-BT-FC50-...-L38
Variant



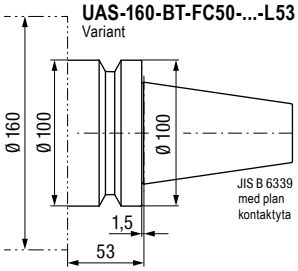
UAS-115-PSC63-...-L42
Variant



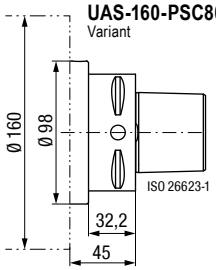
UAS-160-BT50-...-L53
Standard



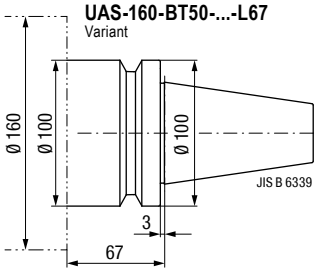
UAS-160-BT-FC50-...-L53
Variant



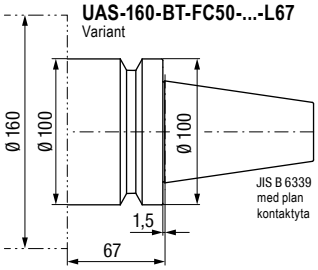
UAS-160-PSC80-...-L45
Variant



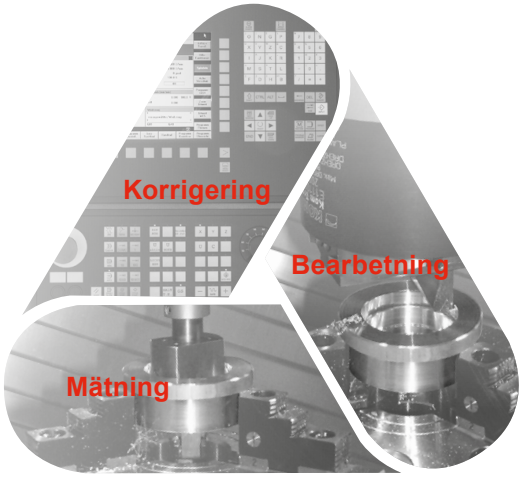
UAS-160-BT50-...-L67
Variant



UAS-160-BT-FC50-...-L67
Variant



Komplett bearbetning i en sluten processkedja



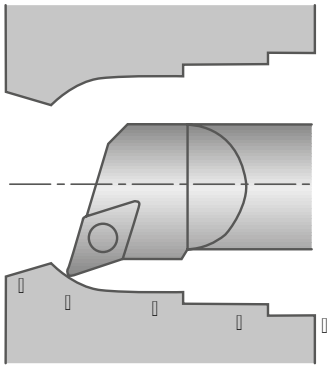
Svarvbearbetning och mätning i fleroperationsmaskinen

Komplett bearbetning:
- Färre tempo
- Färre verktyg behövs, inga specialverktyg
- Högre kvalitet

Mätning av passningar:
- Precisionsmätning med mätdorn eller mätprobe
- Möjlighet till automatiskt testsnitt

- ▲ **Sparar tid**
- ▲ **Sparar verktyg**
- ▲ **Högre kvalitet**
- ▲ **Automatisk slitagekompensering**

Samma vanliga programmering …



G0 U15		
G1 Z0		
G1 U14.5 Z-0.5		Avfasning
G1 Z-6		
G1 U14		Steg
G1 U13.75 Z-6.25		Avfasning
G1 Z-17		
G1 U13.5		Steg
G1 Z-25		
G3 Z-34.18 U9.9 E13.5		Radie
G1 Z-42 U12		Lutande
G0 U9.75		
G0 Z10		

Integrering av KOMtronic U-axelverktyg i de olika maskinstyrsystemen

Styrsystemstyp | Tillverkare	
Sinumerik 840 D powerline	SIEMENS
Sinumerik 840 D(i) solution line	
Sinumerik ONE	
Fanuc 15i | 16i | 18i | 21i	FANUC
Fanuc 30i | 31i | 32i | 0i från version D	
Heidenhain iTNC 530 | iTNC 530 HSCI	HEIDENHAIN
Heidenhain TNC 640, TNC 7	
Mazatrol Matrix | SmoothX	MAZAK
Bosch Rexroth MTC-200 V18	BOSCH REXROTH
Bosch Rexroth MTX	
Meldas	MITSUBISHI

Arbetsstycke: Differentialhus

- ▲ **Flexibilitet**
- ▲ **Minskad mängd dyrbar formskärning**
- ▲ **Ersätter separata bearbetningar på en svarv, ingen särskild spännanordning behövs**
- ▲ **Högre kvalitet**

Bearbetning: Svarvning av invändig radie

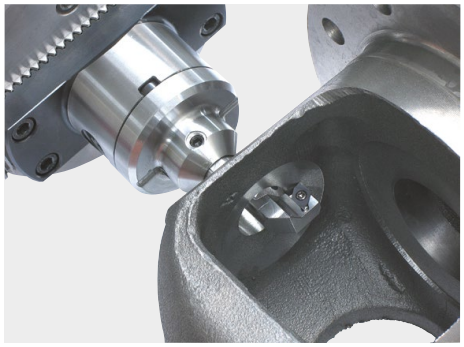
Skärhastighet		v_c = 80 m/min
Matning		f = 0,1 mm/varv
Skärdjup	1:a snittet	a_p = 1,5 mm
	2:a snittet	a_p = 0,2 mm

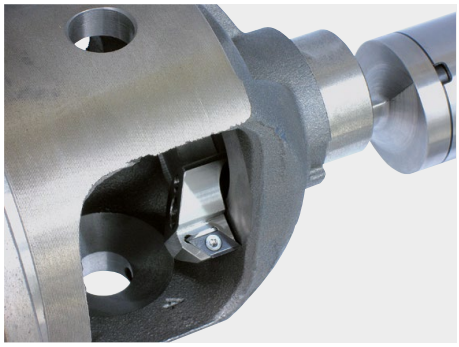
Radiellt slag 10 mm

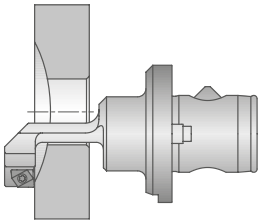
Bearbetning: reverserad planing

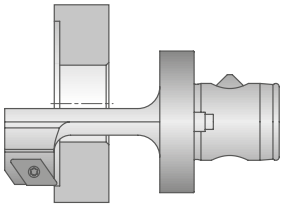
Skärhastighet	v_c = 80 m/min
Matning	f = 0,12 mm/varv
Skärdjup	a_p = 0,3 mm

Radiellt slag 14,5 mm









Arbetsstycke: Medicinsk ledplatta

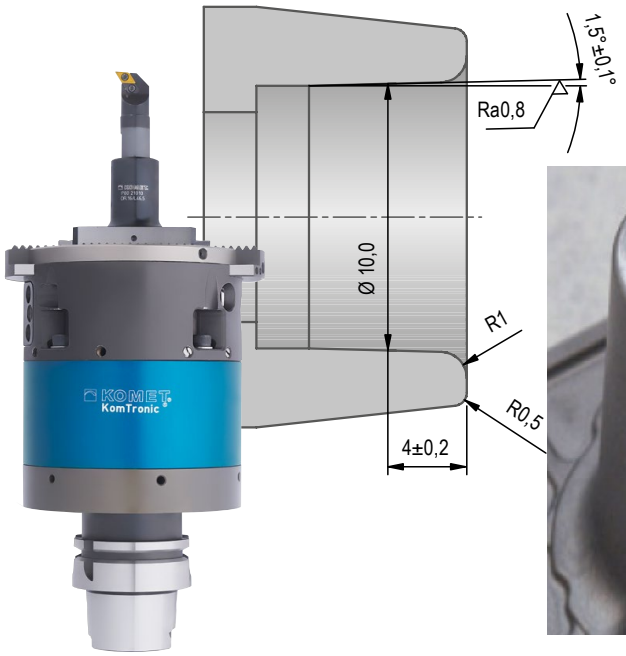
Bearbetning: konisk bearbetning med radiekontur

- ▲ **Kortare genomloppstid**
- ▲ **Lägre verktygskostnader**
- ▲ **Kortare tillverkningstid**
- ▲ **Högre kvalitet och processäkerhet**

Material: Titan

Skärhastighet
v_c = 50 m/min

Matning
f = 0,05 mm/varv



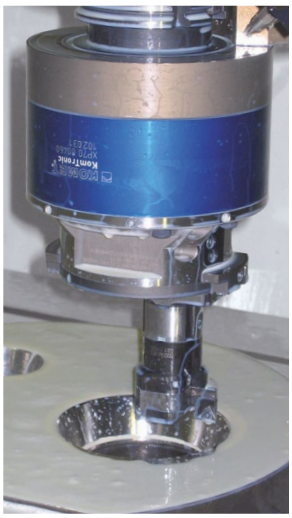
Med möjligheterna till svarvning, frispårssvarvning, avfasning och framställning av NC-styrda konturer kan arbetsstycken bearbetas komplett med hög precision och på kortare tid.

Arbetsstycke: Styrblock

Bearbetning: Svarvning av innerkona

- ▲ **Ersätter separata bearbetningar på en svarv, ingen särskild spännanordning behövs**
- ▲ **Kortare tillverkningstider**
- ▲ **Högre kvalitet**

Materialet Inconel 625 överförs till ett koniskt borrhål och bearbetas med två snitt.

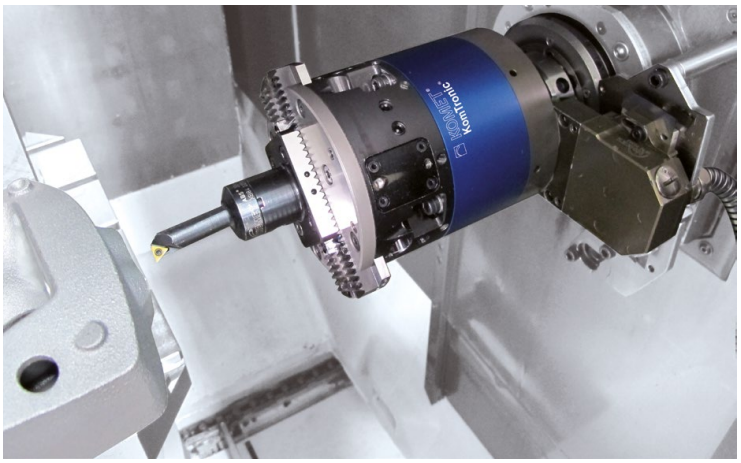


Skärhastighet		v_c = 30 m/min
Matning		f = 0,08 mm/varv
Skärdjup	1:a snittet	a_p = 2,5 mm
	2:a snittet	a_p = 0,5 mm

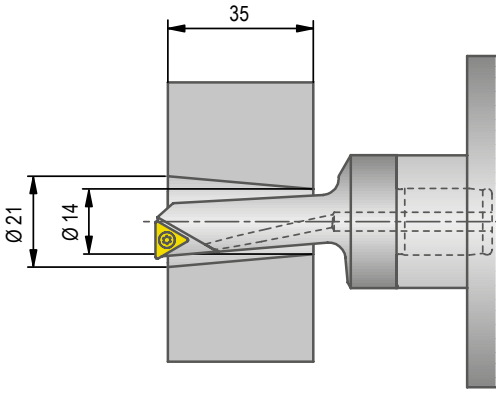
Arbetsstycke: Hjulhållare

Bearbetning: Omvänd konisk bearbetning

- ▲ **Komplett bearbetning på en maskin**
- ▲ **Ersätter separata bearbetningar på en svarv, ingen särskild spännanordning behövs**
- ▲ **Kortare genomloppstider**
- ▲ **Högre kvalitet**



Skärhastighet	v_c = 150 m/min
Matning	f = 0,08 mm/varv
Konvinkel	α = 9,5° $_{-0,05°}$
Material:	aluminiumgjutgods



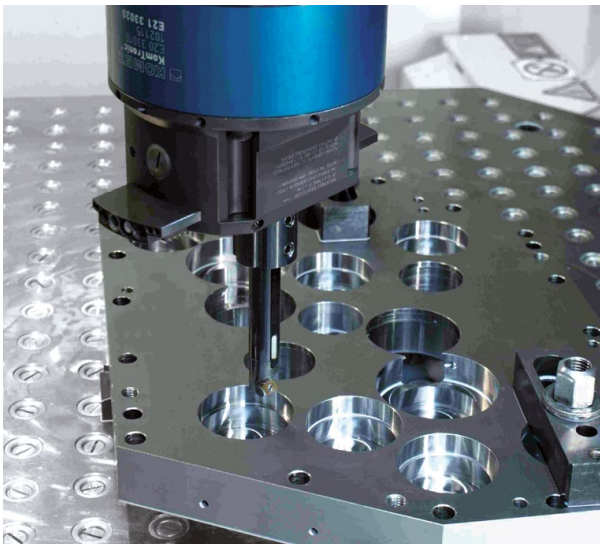
Med möjligheterna till svarvning, frispårssvarvning, avfasning och framställning av NC-styrda konturer kan arbetsstycken bearbetas komplett med hög precision och på kortare tid.

Arbetsstycke: Lagerplatta

Bearbetning: svarvning av lagersäte

- ▲ **Kortare genomloppstid**
- ▲ **Kortare verktygsbytestid**
- ▲ **Lägre verktygskostnader**
- ▲ **Komplett bearbetning**
- ▲ **Flexibilitet**
- ▲ **Högre noggrannhet och processäkerhet**

Material 42CrMo4
Variabel diameter

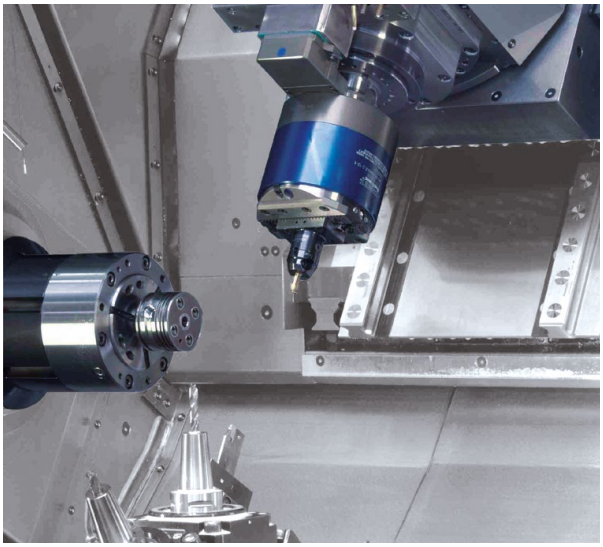


Arbetsstycke: Styrblock

Bearbetning: Komplett bearbetning med ett svarv-/fräscentrum

- ▲ **Kortare tillverkningstid**
- ▲ **Lägre verktygskostnader**
- ▲ **Flexibilitet**
- ▲ **Högre kvalitet**

Material 42CrMo4

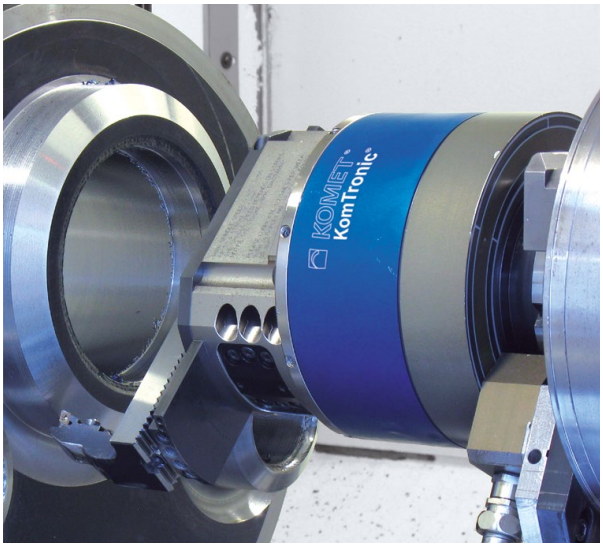


Arbetsstycke: Styrblock

Bearbetning: svarvning av ytterkonturer

- ▲ **Komplett bearbetning i ett bearbetningscentrum**
- ▲ **Ersätter separata bearbetningar i en svarv, ingen särskild spännanordning behövs**
- ▲ **Kortare tillverkningstider**
- ▲ **Högre kvalitet**

Material: Inconel

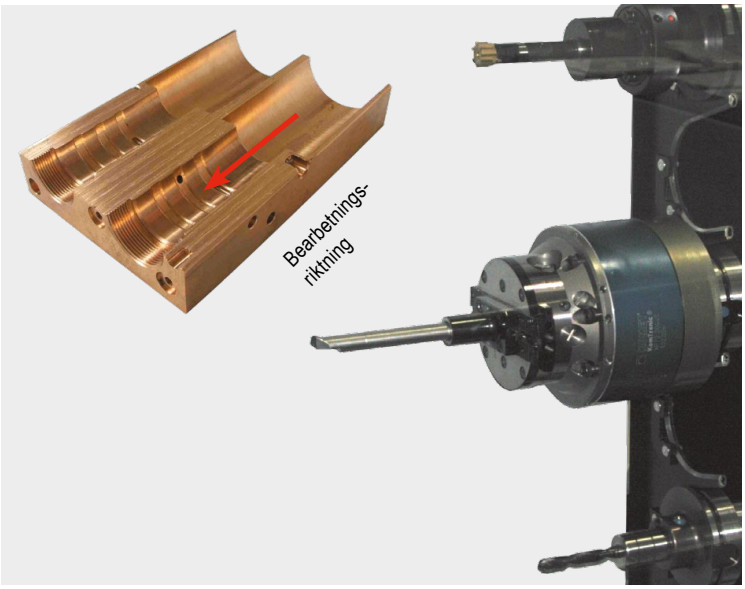


Arbetsstycke: Hydraulcylinder

Bearbetning: spårsvarvning av ventiler
Ursvarvning av invändiga konturer och instick med två U-axelsystem

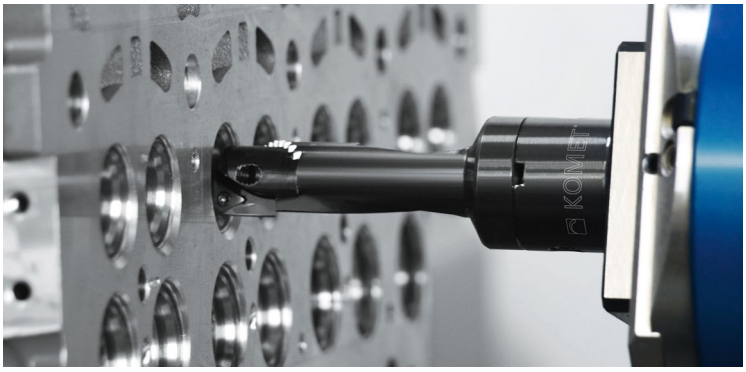
- ▲ **Kortare genomloppstider**
- ▲ **Kortare verktygsbytestider**
- ▲ **Lägre verktygskostnader**
- ▲ **Lägre kringkostnader**
- ▲ **Flexibilitet**

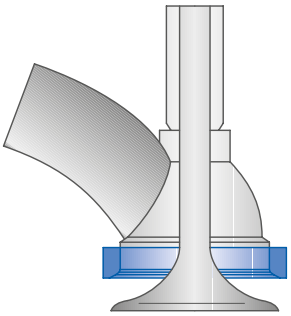
Matning f = 0,1–0,15 mm/varv
Varvtal n = 2000 min^{-1}

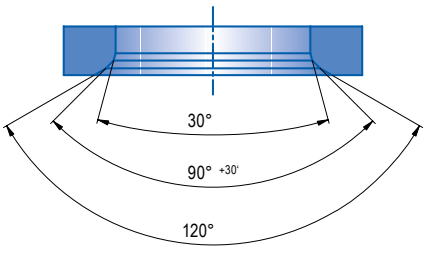


Ventilsätesbearbetning

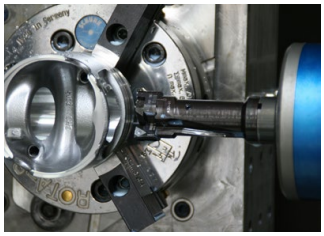
- ▲ **Bearbetning med standardmaskiner i stället för specialmaskiner**
- ▲ **Prototyptillverkning, motorberedning**
- ▲ **Svarvning av konturer inom ett brett område i en operation**
- ▲ **Högre kvalitet**
- ▲ **Högre produktivitet**

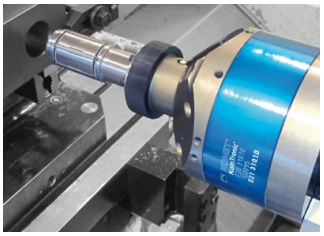


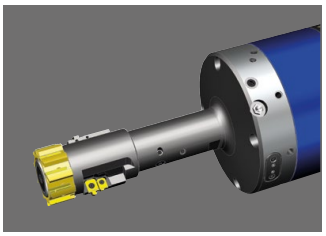


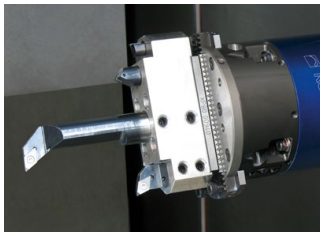


DIN uppgift – VÅR lösning

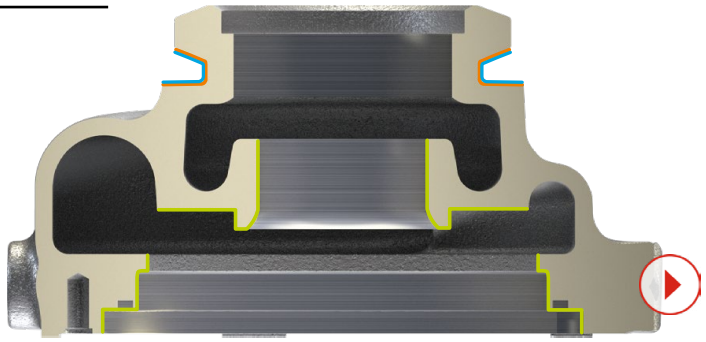

Finborrning


Slipning


Brotschning och utvändig spårsvarvning


flexibel och modulär verktygsuppbyggnad

Komplett bearbetning av turboladdningsaggregat



Planfräs med fästhål MaxiMill 275 för bearbetning av turboladdningsaggregat
Ø 50–125 mm
Med dubbelsidiga oktagonformade vändskär med 16 användbara skärkanter.

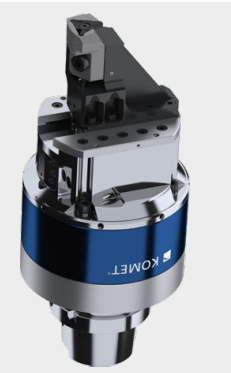
- **Robust design, stabil och stadig verktygskropp**
- **Speciellt skärmaterial för högsta termomekaniska krav**
- **Definierad, stabil skäreggsstyrning**
- **Garanterat högsta produktivitet, processäkerhet och kostnadseffektivitet**

Förbearbetning utvändigt av V-band – interpolerande avstickningsverktyg

- **Extremt stabilt verktygsutförande**
- **Skärgeometri speciellt anpassad till bearbetningsprocessen avseende bearbetningstid och hållbarhet**
- **Invändig kylmedelstillförsel direkt vid verktygsskäret**

Slutbearbetning utvändigt av V-band – KOMtronic U-axelsystem
Med additivt tillverkade tillsatsverktyg och specialformade vändskär,
3 skär med slipad spårgeometri och spännspår.

- **Väsentligt högre skärvärden jämfört med konventionell bearbetning**
- **Integrerad lägesgivare**
- **Kortare och stabilare verktygskonstruktion med optimal skarvförbindning**

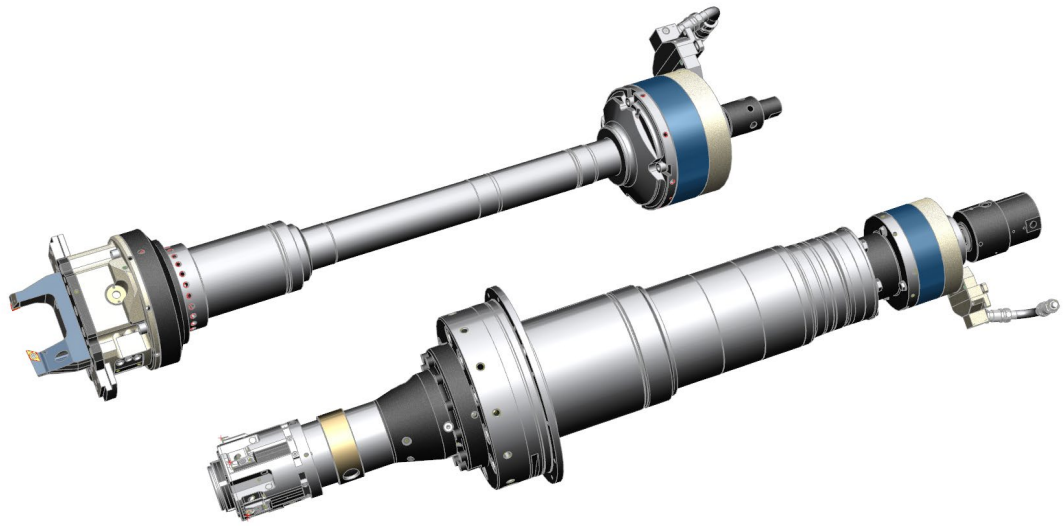


Slutbearbetning av motlager till trumpethål KOMtronic U-axelsystem
Med stegtillsatsverktyg med 4 vändskär

- **Komplett slutbearbetning med ett verktyg**
- **Högsta noggrannhet nås**
- **99 % användning av standardvändskär**
- **Direkt skärvätsketillförsel till varje skär**
- **Integrerad lägesgivare**
- **Kortare och stabilare verktygskonstruktion med optimal skarvförbindning**

KOMtronic SMS / UAC / UAD

Plansvarvhuvud med inbyggd givare och KOMtronic U-axelsystem som kan integreras i spindeln



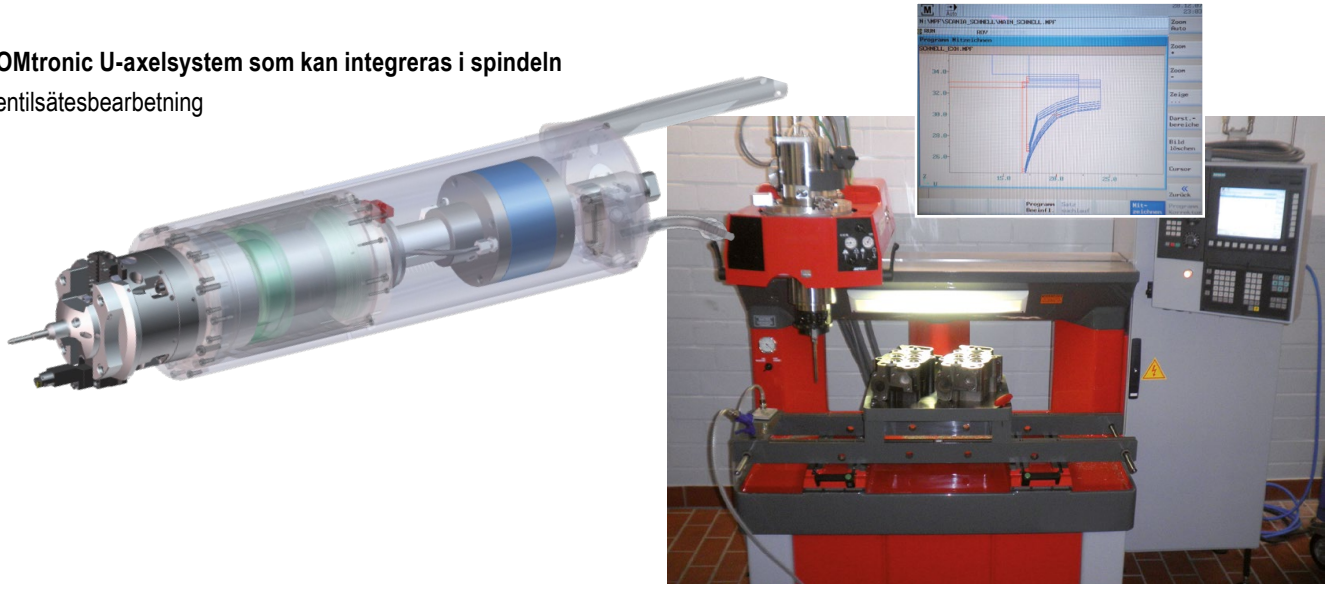
Skapa svarvkonturer med stationärt arbetsstycke till en låg kostnad

CERATIZIT utökar produktprogrammet med KOMtronic U-axelsystem som kan integreras i spindeln, baserat på flera decenniers erfarenhet av tillverkning av plansvarvhuvuden för specialmaskiner. Systemen är avsedda för olika monterings- och driftvillkor hos plansvarvhuvuden.

- ▲ **Plansvarvhuvuden med direkt KOMtronic lägesgivare på den skjutbara delen**
- ▲ **KOMtronic U-axelsystem med egen drivning, kan integreras i spindeln**

KOMtronic U-axelsystem som kan integreras i spindeln

Ventilsätesbearbetning

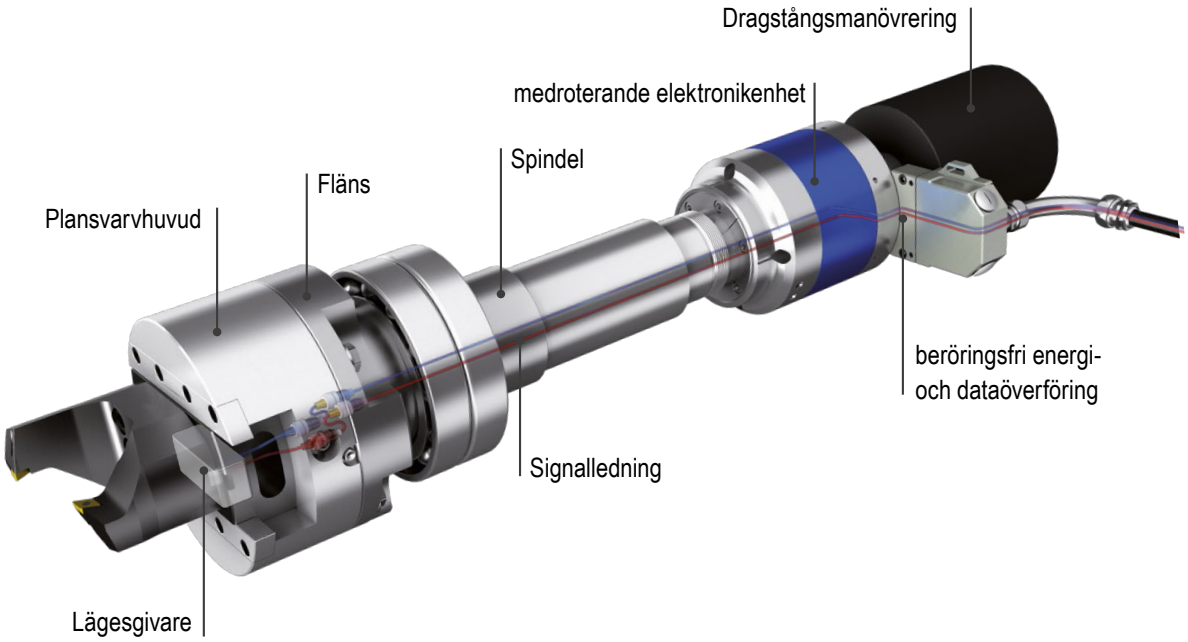


KOMtronic SMS

Slide Measurement System

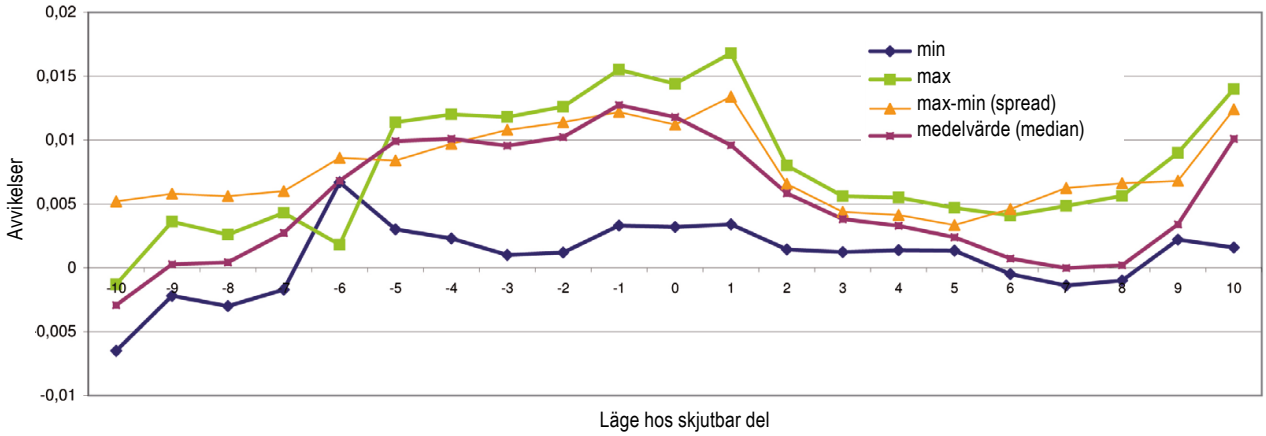
Konventionella plansvarvhuvuden med direkt lägesgivare (SMS)

- ▲ **Direkt lägesgivare på den sliden ökar positionsnoggrannheten och därmed också bearbetningskvaliteten.**
- ▲ **Reglering av rekylspelet även vid slitagebetingade förändringar**
- ▲ **Mindre påverkan av slitage på bearbetningskvaliteten**
- ▲ **Möjlighet att kompensera för varmgång hos dragstångsdrivningen**
- ▲ **Bättre processkompatibilitet**

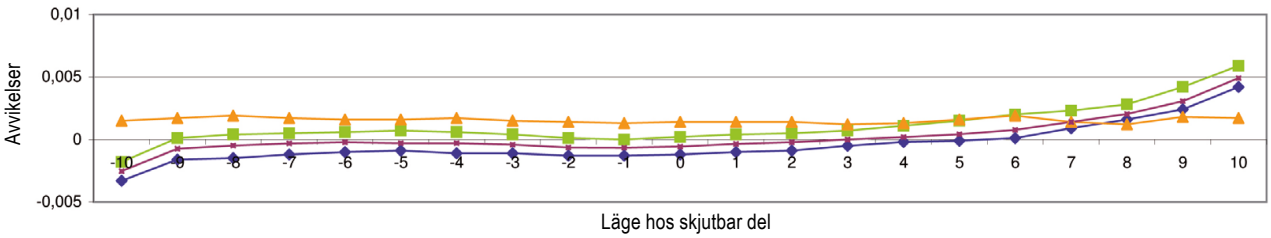


Exempel:

PKE 160-25-101-SMS/positionering med motorgivare/100 upprepningar per mm/mätområde ±10 mm



PKE 160-25-101-SMS/direkt lägesgivare/100 upprepningar per mm/mätområde ±10 mm



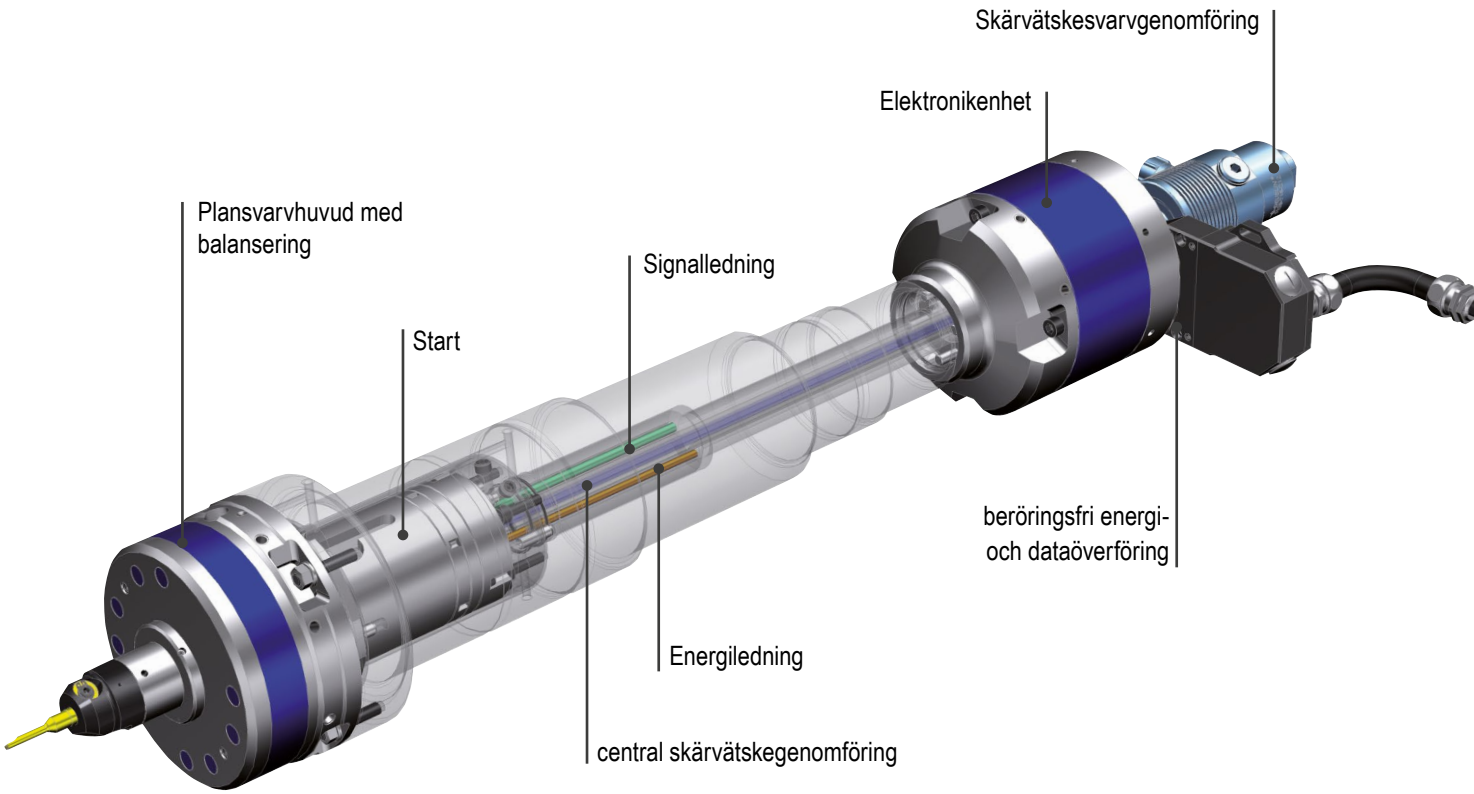
KOMtronic UAC

U-Axis Cartridge

KOMtronic UAC-system som kan integreras i spindeln

- **KOMtronic-drivningen i plansvarvhuvudet integrerad i spindelnosen**
- **Inga drivningsdelar genom spindeln (mitten är fri vilket underlättar genomföring av medier, exempelvis MMS) och då behövs inga lagerställen för drivningselement.**
- **Kort verktygsöverhäng, maximal styvhet, speciell spindelutformning (lager), kompakt konstruktion**
- **Kan fås med direkt lägesgivare på den skjutbara delen för högre noggrannhetskrav**
- **Enkel montering av recessingverktyg med drivenhet, anslutning av moduler via stickkontakt**
- **Avsett för högre varvtal (hos balanserade plansvarvhuvuden)**
- **Ingen inställningsrörelse utifrån i den roterande spindeln och därmed belastas inte spindelanslutningskonstruktionen ytterligare**

Integrering i verktygsmaskinen, se sidan 30.



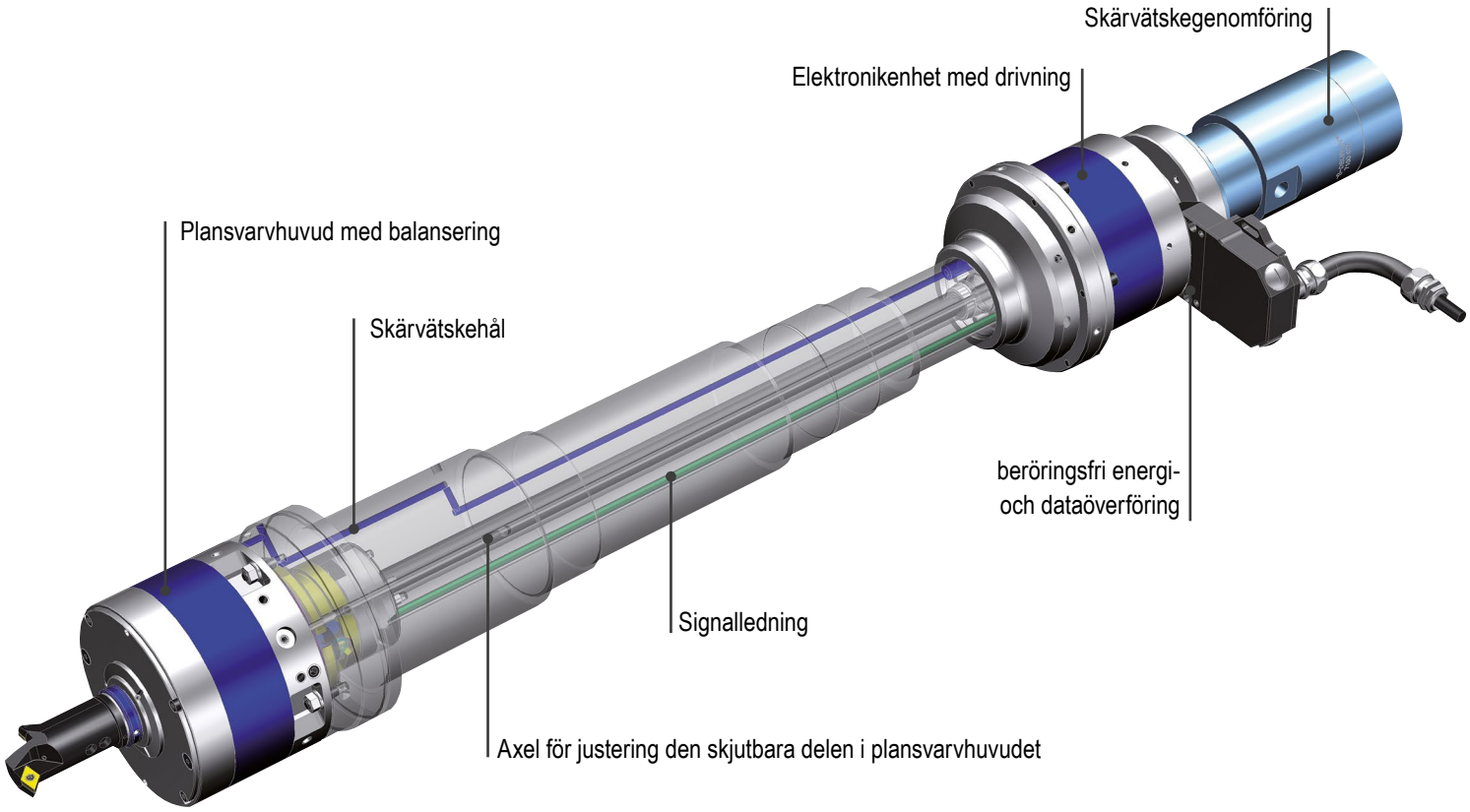
KOMtronic UAD

U-Axis Drive

KOMtronic UAD-system som kan integreras i spindeln

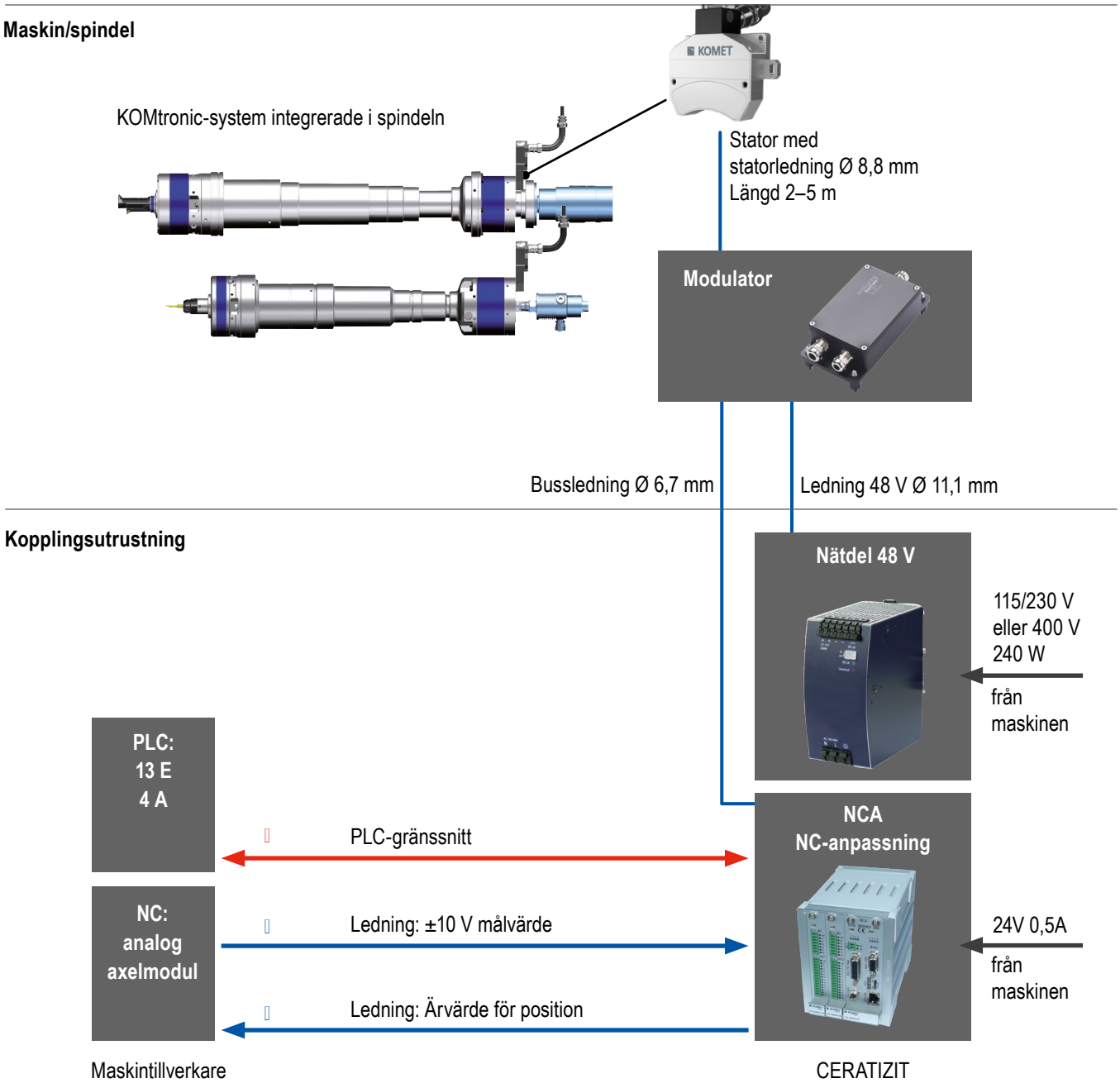
- **Elektronikenhet med inbyggd servomotor (medroterar i spindeländen)**
- **Justeringsrörelser behöver inte utföras i spindeln utifrån. Det minskar belastningarna på spindelsystemet. Den inbyggda elservodrivningen i spindeländen medroterar och försörjs med el via en transformator som också medroterar. Data överförs också beröringsfritt via den medroterande transformatorn.**
- **Väl anpassad för borrskaft med skjutbar del. Axelrotationen omvandlas i borrskaftet med skjutbar till en translatorisk rörelse.**
- **Kan fås med direkt lägesgivare på den skjutbara delen för högre noggrannhetskrav**
- **Bara en signalledning genom maskinspindeln behövs**
- **Spindellagerdiametern kan hållas låg**

Integrering i verktygsmaskinen, se sidan 30.



Integrering i verktygsmaskinen (schematisk bild)

En detaljerad schematisk bild tas fram per projekt.



PLC-gränssnitt

I PLC behövs 13 ingångar och 4 utgångar 3 M-kommandon behövs för markering och avmarkering av U-axeln.

Målvärdesangivelse

±10 V hastighetsmålvärde från NC-styrsystemets analoga axelmodul till NCA.

Inkrementellt positionsärvärde

NCA överför inkrementellt den aktuella positionen till den analoga axelmodulen i NC-styrsystemet.
Följande signalformer är tillgängliga:

- ▲ TTL-nivå (5 V) till RS-422, interpolerad, fyrkantsvåg
- ▲ 1 Vtt (1 V topp-topp), sinusvåg

Med KOMtronic U-axelsystem behövs ingen effektdel i NC-styrsystemet.

Frågor och svar om U-axelverktyg

1. Vilken noggrannhet kan jag uppnå med KOMtronic U-axel?

Utan mätsystem i den skjutbara delen: diameter ±0,01 mm, med mätsystem diameter ±0,005 mm. Mätsystemets upplösning är <1 µm (noggrannheten som kan uppnås beror på annan påverkan under bearbetningen, exempelvis verktygsbytesfel, skärslitage och så vidare).

2. Hur kan vändskärets position korrigeras?

Varje skär korrigeras direkt via NC-styrsystemets verktygshantering. På verktyg med korta klämhållare kan inställningen också ske via dessa.

3. Måste U-axeln alltid mätas på nytt efter skärbytet?

Nej, U-axeln eller den skjutbara delen har alltid samma läge. Vändskärets läge kan korrigeras under processen direkt i maskinen.

4. Måste KOMtronic U-axel tas ut ur maskinen när verktyget ska mätas?

Nej, det kan ske om en skarvställe används (tillval) med bekväm lossning.

5. Vad är varvtalsgränsen?

4 000 varv/min med viktsymmetriskt monterat tillsatsverktyg i mitten av den skjutbara delen, beror på slaglängden vid manövrering.

6. Är grovbearbetning möjlig med KOMtronic U-axel?

Olika bearbetningsmetoder (grov- och finbearbetning) är möjliga. Den skjutbara delen har en maximal kraft på 4 000 N.
Det tillåtna vridmomentet är 200 Nm. Men användningsdata beror på verktygets totala längd och på U-axeln.

7. Hur drivs U-axeln?

U-axeln drivs av en servomotor. Den skjutbara delen på serien UAS115/160 drivs av en kulskruv med minimalt spel.

8. Vilken arbetsstyckesdiameter kan bearbetas?

Användningsområdet är 0,5–500 mm med hänsyn till motsvarande verktygsöverhäng och skarv.

9. Hur många olika diametrar eller skär kan användas?

Flera skär kan användas, hur många beror på NC-styrsystemet och verktygsuppbyggnaden.

10. Hur ställs verktygssystemet in?

U-axeln byts alltid i mittläget. Då kan även tillsatsverktyget mätas på en dummy i förinställningsanordningen. Mätningen efter processen kan också ske med automatisk skärkorrigering via verktygshanteringen.

11. Underhållsintervall och service?

Högst 2 års mellanrum men 1 gång per år rekommenderas.

12. Vilken är den förväntade livslängden?

Med regelbundet underhåll och skötsel och byten av slitdelar är den realistiska livslängden över 6 500 drifttimmar vilket motsvarar ca 10 år.

13. Kan KOMtronic U-axlar användas på maskiner med flera spindlar?

Ja, men hänsyn till de övriga uppgifterna för verktyg i maskiner med flera spindlar.

14. Upp till vilken storlek kan HSK63 eller HSK100 bearbetas?

KOMtronic UAS-115 upp till ca Ø 250 mm, KOMtronic UAS-160 upp till ca Ø 500 mm med hänsyn till verktygsöverhäng och skarv.

15. Är U-axlarna bättre lämpade för vertikal eller horisontell bearbetning?

U-axlarna kan användas både vertikalt och horisontellt.
De kan jämföras med för- och nackdelarna hos vanliga verktyg (centrifugalkrafter).

Installationshjälp

Uppdragsgivaren behöver säkerställa följande villkor för att KOMtronic U-axelsystem ska kunna integreras i maskinen och fungera som avsett:

1. Statortillägg för beröringsfri energi- och dataöverföring till KOMtronic U-axel. Tänk på att det inte får finnas några konflikter med andra maskindelar, verktygsväxlaren eller dylikt. Tillverkning av anpassningsdelen för statorelementet ingår inte i leveransen från CERATIZIT.

2. In- och utgångarna som behövs för KOMtronic U-axelsystem på maskinsidan tillhandahålls av uppdragsgivaren. Det analoga axelaggregat som behövs för U-axeldrivningen måste tillhandahållas och konfigureras av uppdragsgivaren.

3. De nödvändiga programvaruanpassningarna i maskinförloppsstyrsystemet måste utföras av uppdragsgivaren före idrifttagningen.

4. Funktionell bedömning: Processkraven avseende maskin- och bearbetningskonceptet måste uppfyllas. Bedöm då bland annat takttider och bearbetningsdata. Verktygsväxlaren måste vara anpassad för verktygsvikten och verktyget måste passa i magasinet.

Vid bedömningen av dessa uppgifter ger CERATIZIT stöd efter behov.

KOMtronic HSK-i

Forskningsprojektet BaZMod

Komponentanpassad maskinkonfiguration vid tillverkning med cyberfysiska tillsatsmoduler.

Som projektledare slutförde CERATIZIT forskningsprojektet BaZMod med partner från industrin och forskningsvärlden.

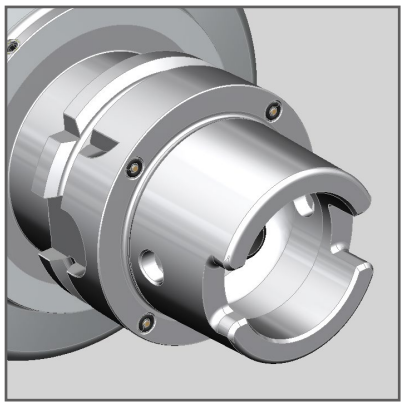
Vad betyder BaZMod?

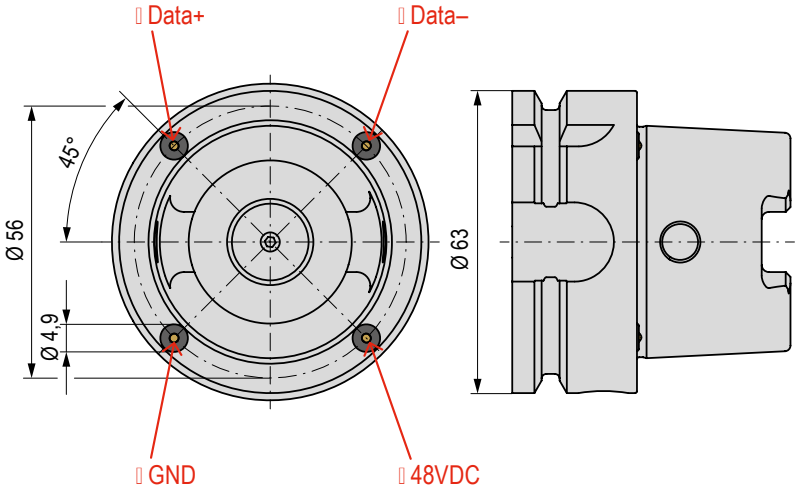
Med syftet att utöka bearbetningsspektrat i moderna bearbetningscentrum (BAZ) används en mängd intelligenta verktyg (CPM, cyber physical modules) som också behöver försörjas med data, energi eller medier.

Integrering av överföringselement i verktygsspindeln och hålaxelverktygshållaren (HSK-A) ska möjliggöra överföringen via maskin-/verktygsgränssnittet. Målet är att ta fram en framtida standard som ger möjlighet till tillverkaroberoende och standardiserad inkoppling av intelligenta verktyg eller CPM:er.
Inom ramen för BaZMod-projektet (www.bazmod.de) utökades det befintliga HSK-gränssnittet med kontakter på planytan för data- och energiöverföring.

HSK-i

Maskin-/verktygsgränssnitt





Kontaktallokering

4 kontakter finns med följande signalfördelning:

1	Data+	
2	Data–	
3	+48 V	High Power Supply
4	GND (48 V)	High Power Supply Ground, ej galvaniskt isolerad

Dataöverföring

liknar RS485, 22,85714 MHz, 8N1
(1 startbit, 8 databitar, 1 valideringsbit, 8 databitar, 1 valideringsbit, åtföljande riktningsbyte, 1 startbit, 8 databitar, 1 valideringsbit, 8 databitar och en valideringsbit och så vidare), halv duplex

Dataöverföringsprotokoll

liknar Profidrive-protokollet för telegram typ 3, möjlighet till kompletterande egenutvecklad dataöverföring

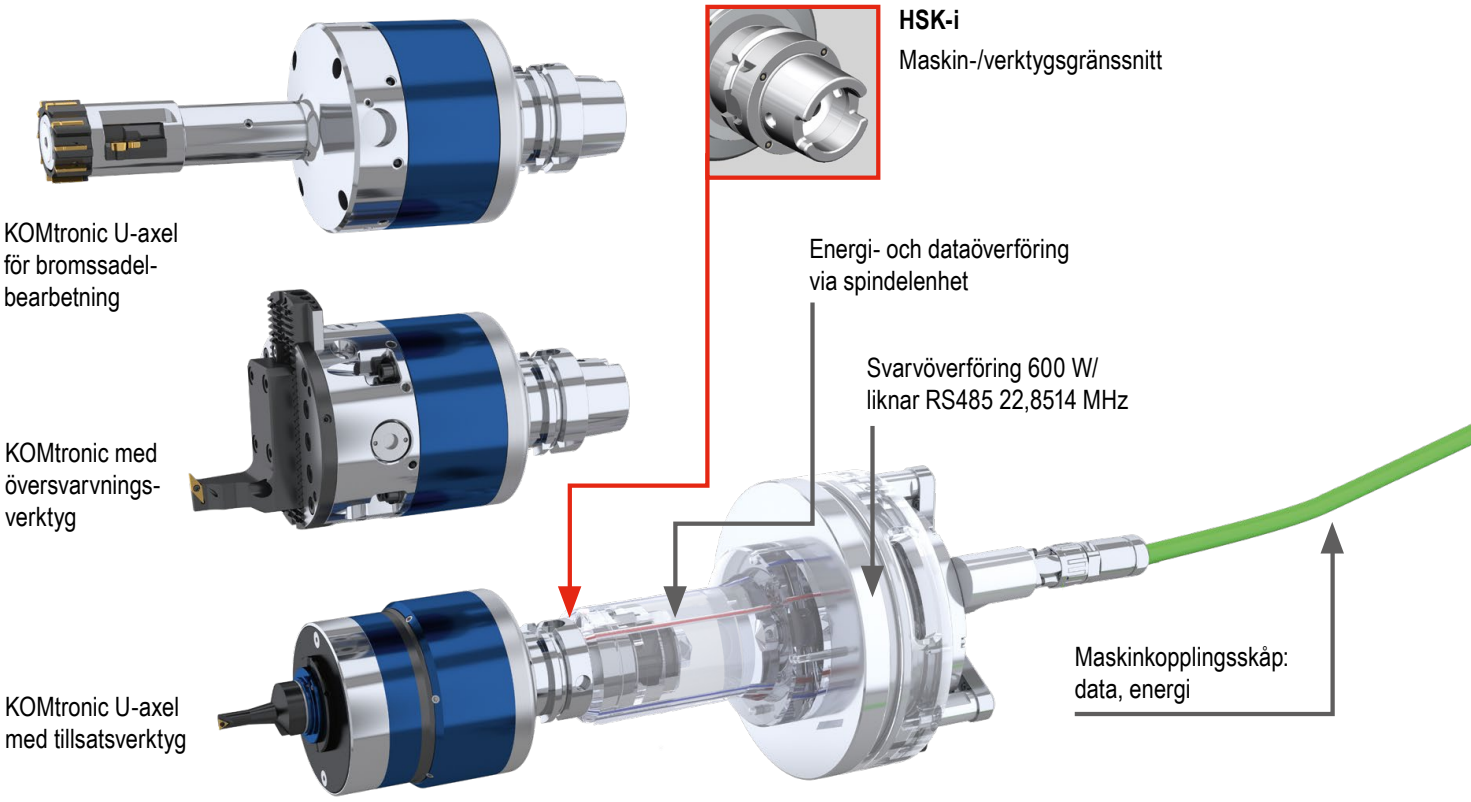
Energiöverföring

+48 V med max. 12,5 A; (max. 600 W)
(± 10 % med ≤ 5 % peak-to-peak-rippel vid effekter 50–400 W samt ± 20 % med ≤ 5 % peak-to-peak-rippel vid effekter 0–50 W och 400–600 W)

KOMtronic HSK-i

Standardisering av kommunikationsperiferin med maskinstyrsystemet och CPS (cyberfysiskt system)

- **Standardiserat gränssnitt – HSK-i 63 eller HSK-i 100**
- **CPS med ställdon och sensorer för aktiv bearbetningsdrift**
- **CPS med givare för bearbetningsövervakning eller reglering**
- **Beröringsfri data- och energiöverföring i spindeländen**
- **Upp till 600 W effekt kan överföras**
- **Kan kopplas till +48V**
- **10 Mbit/s full duplex (med Profidriveadapter) eller 22 Mbit/s halv duplex (med CPS)**
- **Överföringen liknar den hos RS485**



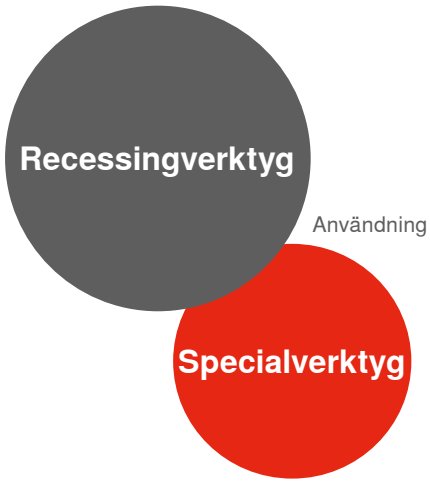
Intresserad?
BaZMod-tekniken kan erhållas från CERATIZIT Besigheim i allt från maskinutrustningen till verktyget.
Kontakt: tech.scandinavia@ceratizit.com

KOMET

Automatisk registrering och bearbetning av driftsdata direkt på respektive verktyg

Fördelar

- **Planerat, förebyggande underhåll**
  Genom regelbunden planering av underhåll i god tid kan livslängden för verktygen ökas och kvaliteten på arbetsstyckena säkerställas i alla led.
- **Digital registrering av driftsdata**
  Genom patenterad, dynamisk QR-kod och KOMlife-appen.
- **Slutsatser om verktygsanvändning**
  Slutsatser om status och belastning på skäreggar genom dataregistrering under användning.
- **Ej bunden till verktygstillverkaren**
  KOMlife kan införlivas i nya och roterande system (även fristående), oberoende av verktygstillverkaren.

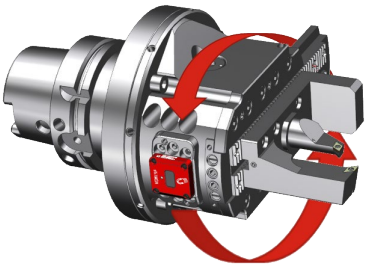


Tekniska data

Litiumbatteri	CR2032
Batterilivslängd	ca 2 år
Min. acceleration	1,5 g
Min. verktygsdiameter	50 mm

cuttingtools.ceratizit.com/se/sv/komlife

KOMlife avaktiverat



Verktyg roterat

KOMlife aktiverat

Underhållsintervall uppnått

QR-kod, bildskärm

Digital avläsning av driftsdata

Testa själv med KOMlife-appen!

Ergonomisk indikeringsenhet

- Anta driftstimmar
- Aktuell status för underhållsintervallet
- Mått: 30 x 30 x 11 mm

Användbar på diverse verktygssystem

- Vid linjär eller roterande acceleration över 1,5 g
- Nödvändigt monteringsutrymme: 30,1 x 30,1 x 10 mm

Kundspecifik anpassning

- Inställbart underhållsintervall beroende på användning
- Röda, blinkande LED-lampor visar nödvändigt verktygsunderhåll

Patenterad, dynamisk QR-kod

- Digital registrering och export av driftsdata via smartphone och KOMlife-appen
- Visning av serienummer och driftsdata

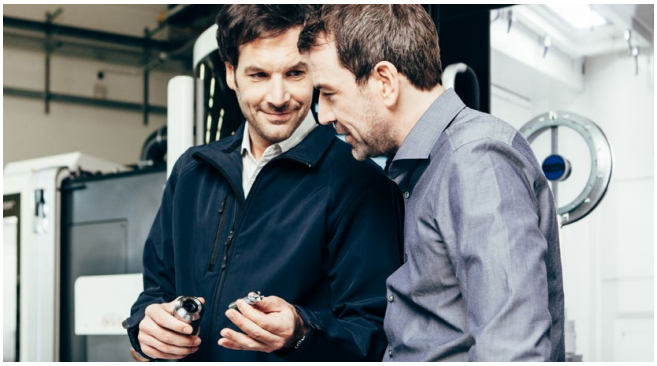
Gratis KOMlife-app i App Store för iOS-enheter

Service och underhåll

för recessingverktyg KOMdrive/KOMtronic

Vår service

- ▲ Visuell kontroll
- ▲ Demontering och rengöring
- ▲ Analys av faktiskt skick
- ▲ Byte av alla tätningar
- ▲ Montering, funktionskontroll och upprättande av testprotokoll
- ▲ Om reparationer krävs lämnar vi en rimlig offert med bindande leveranstid

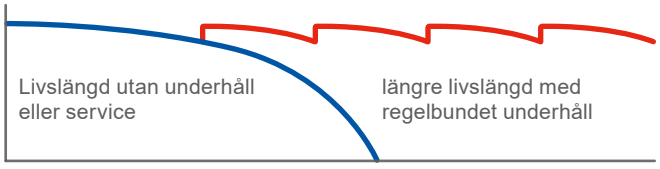


Underhållsrekommendationer

Precisionsverktyg i bearbetningsprocesser ställs inför besvärliga användningsförhållanden. Spån, smuts, skärvätska och mekaniska påfrestningar medför högt slitage. Dessutom försämras kvaliteten hos slutprodukten som tillverkas och är ofta den bakomliggande orsaken till sämre processkompatibilitet.

Med regelbundet underhåll kan dyrbara reparationer undvikas. Om servicetidpunkterna planeras i förväg minskar risken för maskinavbrott betydligt.

Facit: Regelbundet underhåll ökar recessingverktygens livslängd och anläggningens övergripande lönsamhet.



En första bedömning sker efter en förutbestämd tid. Den individuella underhållsplanen utarbetas med hänsyn till användningsvillkoren.

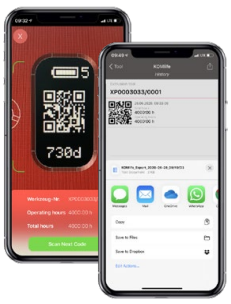
Underhållsintervall

De här riktvärdena kan variera med olika användningsfall.

Verktyg	Smörjning	Underhållsintervall
KOMtronic U-axelsystem	Permanent-smörjning	2000–3000 drifttimmar, med högst 1–2 års mellanrum
Plansvarvhuvuden med dragstång	central, automatiska smörjcykler	8000–10 000 drifttimmar, 7 miljoner manövrer
Kontaktstopp-verktyg	manuell	3000–4000 drifttimmar
Borrskaft med skjutbar del	manuell	3000–4000 drifttimmar

Och om reparationer skulle behövas: Inga problem!

Alla reparationer eller underhåll av huvud- och basdelar utförs enbart av CERATIZIT på anläggningen i Besigheim. Reparerade recessingverktyg lämnar vår montering i tekniskt felfritt skick. Undvik produktionsavbrott genom att införskaffa ersättningsverktyg.



Underhållssystemet KOMET KOMlife – autonom och sekundprecis registrering av driftdata

Driftdata kan utläsas digitalt via en dynamisk QR-kod.
Kan användas på olika verktygssystem

KOMPLEXA KOMPONENTER.
EXAKT BEARBETNING.

DET ÄR VÅR GREJ

DRIVER BEARBETNINGSBRANSCHEN FRAMÅT.
PROFESSIONELL RÅDGIVNING.

INGEN MINSTA BESTÄLLNINGSMÄNGD.
SKICKAS OMEDELBART.

www.det-ar-var-grej.se

DIN Bearbetningslösning

CERATIZIT Scandinavia AB
Box 9177 \ 200 39 Malmö
Tel. 040-49 28 40
info.scandinavia@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

CERATIZIT GROUP

07/2023 – 99 095 00756