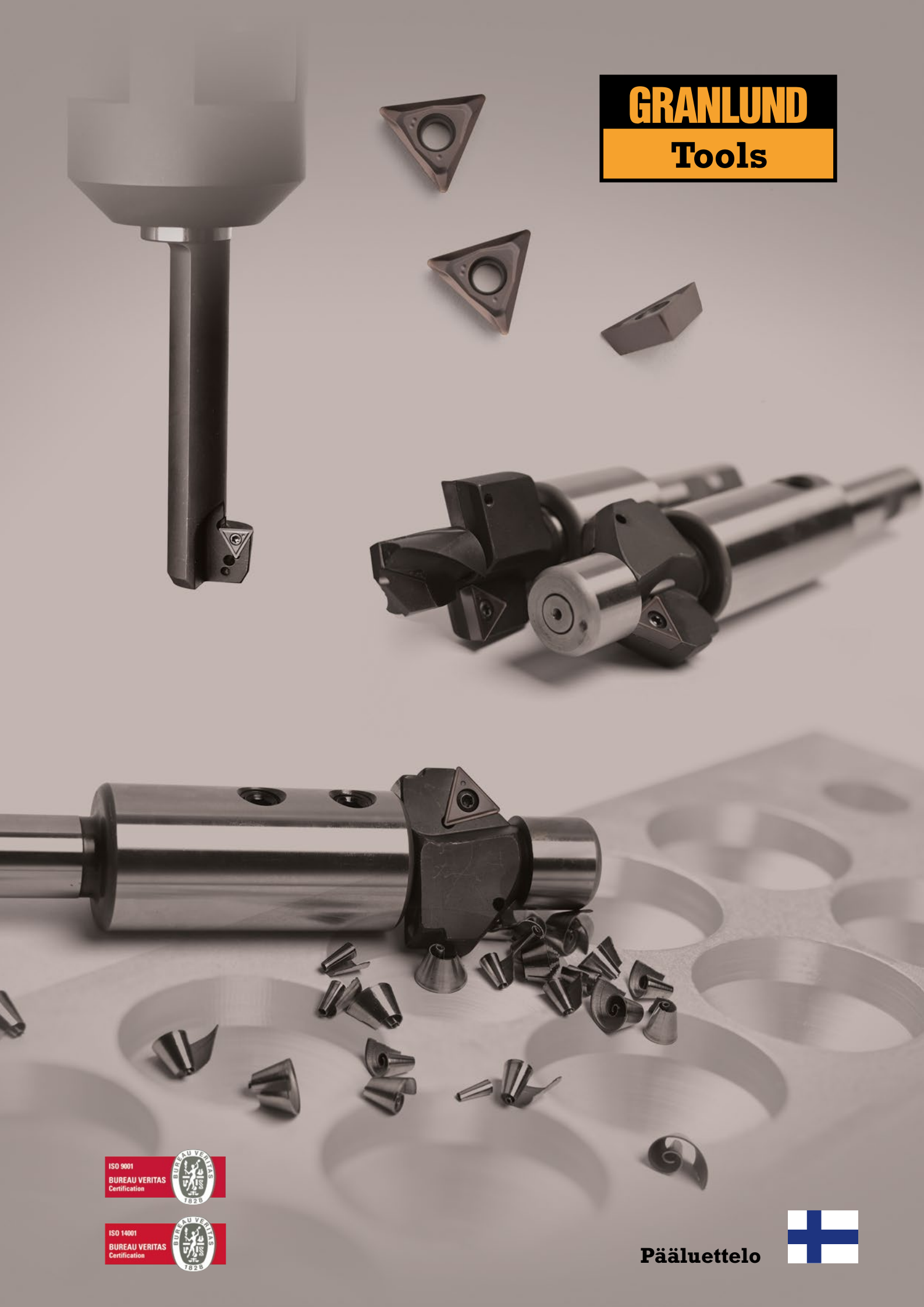


The background of the advertisement features a collection of industrial tools. On the left, a large, vertical drill bit is shown. In the center, several triangular cutting inserts are scattered. To the right, a long, horizontal tool holder or shank is visible. In the foreground, a large, cylindrical tool holder lies horizontally, surrounded by numerous small, conical cutting inserts. The background is a light, neutral color, and the tools are arranged in a way that suggests a variety of industrial applications.

GRANLUND
Tools

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



Päälauettelo



Pidin magnettiporille tyyppi MD

Johtuen kasvavasta kysynnästä, Granlund on kehittänyt 19,05 (3/4") / 90 asteisen Weldon standardisen pitimen magneetti porille.

Nämä pitimet ovat saatavina luokissa 0, 1 ja 2.



Uusi teräpala pinnoite U

Uusi U (Universal) teräpala on tehty modernilla päällysteellä ja on paljon kulutusta kestävä yleisiin käyttökohteisiin. Palalla voi työstää niin normaalia terästä kuin HARDOXia ja ruostumattomiakin.



Pitkät weldon pitimet

Pitkien 1L-500 ja 2L-500 lieriöpitimien ja morsepitimien väliin jäänyt aukko on täytetty.

3 uutta pidintä 250mm pituudella ja Weldon kiinnityksellä on tehty sarjaan 0, 1 ja 2.



0L-250-W16



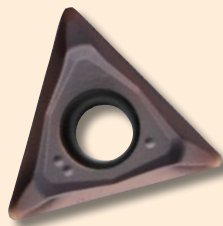
1L-250-W20



2L-250-W25

Uusi teräpala tyyppi SA

Uusi SA teräpala on ruostumattomien ja alumiinin työstöön tehty pala. Siinä on terävä leikkaava reuna ja päällyste joka on optimoitu ruostumattoman työstöön.



Uusi kärkiupotin valikoima tyyppi 405

405 sarjan kärkiupottimet ovat 3-leikkuisia epätasajakaisin leikkuin varustettuja upottimia. Tämä tekee upottimista hyvin tasaisesti leikkaavia ja vähentää värinää. Tuotetta valmistetaan TiN pinnoitteella ja ilman pinnoitetta.

Lue lisää tuotteesta sivulta 25.



Uusi HSS pora Hardoxin työstöön

Voimme ylpäesti esittää teille uuden poran joka on tehty nimenomaan Hardoxille. Monet koneet eivät voi käyttää kovametalliporia ja siihen olemme vastanneet kehittämällä Thunder poralle pikateräs puolelta vastineen. Näitä poria valmistetaan koossa 10 - 40mm.

Kaikissa porissa on kartiovarsi.

Lisää tietoa sivulla 35.



Korostetut ISO värit eri materiaaleille lisätty taulukoihimme

Jotta olisi helpompi löytää oikeat leikkuearvot taulukoista olemme lisänneet ISO värit ja symbolit niihin kuten P teräkselle, M ruostumattomalle ja K valulle jne.

HSS Feed mm/rev.	Speed m/min	mm/rev.	
0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Steel
0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Cast Steel
0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Stainless Steel
0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Cast Iron
0,05 - 0,3	20 - 50	0,05 - 0,3	Malleable Iron
0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Aluminium Soft
0,05 - 0,3	40 - 80	0,05 - 0,3	Copper
0,05 - 0,3	40 - 80	0,10 - 0,3	HARDOX

Pidätämme oikeuden muuttaa kaikkia tämän luettelon artikkeleita tai erittelyjä siitä ennakoon ilmoittamatta.

Kaikki kuvat, piirustukset, tiedot ja tekniset arvot on käyty läpi ja tarkastettu huolellisesti.

Emme kuitenkaan voi vastata siitä, että kaikki ne ovat ehdottoman täsmällisiä.

GRANLUND TOOLS AB

Yritykselle on myönnetty standardien ISO9001 ja ISO14001 mukaiset todistukset.



Meidän tarinamme

Monia vuosia sitten, tarkalleen ottaen vuoden 1945 alussa, kaksi taitavaa metallityöläistä ja esimiestä irtisanottiin heidän työstään tehtaalta Gävlestä. Tehdas meni vararikkaan ja viimeisenä tekona maksoi hyvän loppupalkan parhaimmille esimiehille joita heillä oli. Nämä miehet olivat Hilmer Granlund ja Börje Gyllhamn.

He miettivät mitä tekisivät seuraavaksi. Johan Nordström, heidän ystävänsä oli ostanut tehdasrakennuksen Eskilstunasta ja ehdotti, että he aloittaisivat uuden liiketoiminnan kolmis- taan. Asiat lähtivät etenemään ja he muuttivat Eskilstunaan ja perustivat GNG:n (Granlund, Nordström ja Gyllhamn).

Liiketoiminta lähti hyvin liikkeelle ja heidän piti työskennellä yötä päivää sodan jälkeiseen loppumattomaan tarpeeseen. Valitettavasti Granlund menehtyi vuoden päästä tästä vain 37 vuoden iässä. Gyllhamn osti hänen osakkeet GNG:stä Granlundin äidiltä. He myös vaihtoivat nimen H. Granlund & co kunni- oittaakseen Granlundin muistoa.

Vuonna 1948 Gyllhamn osti Nordströmin osuuden (muutama vuosi aiemmin hän oli perustanut yhtiön Johan Nordström Verktygsmaskiner ABn).

Tulevina vuosina liiketoiminta työkalujen parissa kehittyi voimakkaasti ja vienti kasvoi. Tänäpäin vienti kattaa yli 70% liike- toiminnasta.

Vuodesta 1948 lähtien yhtiön liiketoiminta on ollut kokonaan perheen omistuksessa. Ja on sitä jo kolmannessa sukupol- vessa.

Tänään

Granlund Tools sijaitsee edelleen Eskilstunassa, Ruotsissa. Granlund on johtava valmistaja tarkkojen leikkaavien työkalu- jen pinta-, tasouputus-, viiste- ja takaupotustyökalujen teossa.

Edustus yli 30 maassa on tehnyt Granlundista erittäin kokeneen toimittajan. Vuosien työn jälkeen Granlund on saavuttanut sekä laajan että toimivan jakeluverkon, mutta myös uniikin ja pal- velevan tavaramerkin.

Yksi plus yksi saattaa olla enemmän kuin kaksi

Yksi Granlundin tunnetuimmista tuotteista on muokattava ta- soupotinjärjestelmä. Yli 1300 osaa jotka kattavat pitimet, terät, porat ja ohjaintapit joilla on mahdollista luoda yli 1 500 00 eri- laista työkalu variaatiota.

Keskenään muokattavuutta voidaan käyttää myös muissa Granlund Toolsin tuotteissa. Esimerkiksi altaupotustuotteet muodostuvat kahdesta osasta ja kierukkaporajärjestelmä nel- jästä osasta. Mahdollisuus muokata tuotteita on erittäin tärke- ää myös uusien työkalujen kehittämisessä. Olemme tosiaankin huomanneet, että yksi plus yksi voi olla enemmän kuin kaksi. Granlundin laaja työkaluvalikoima sopii sekä uusille, että van- hoille koneille.



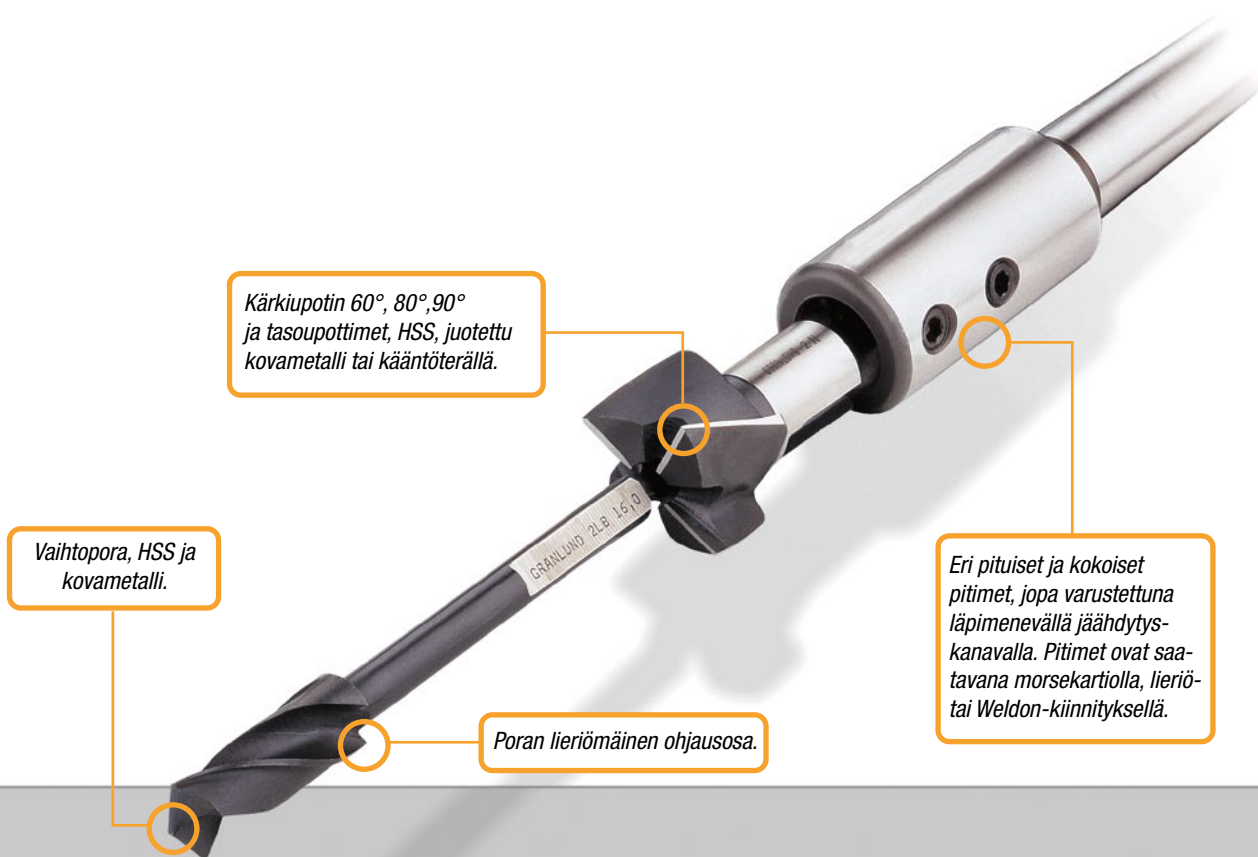
Vasemmalta oikealle, Johan Nordström ja Börje Gyllhamn. Edessä istumassa, Hilmer Granlund - 1945



Eric Gyllhamn, operatiivinen johtaja kolmannessa sukupolvessa.

Ongelmanne on meidän haasteemme

Granlund Tools kohtaa hankalia haasteita joka päivä. Me olem- me osoittaneet jatkuvaa ja todistettua kokemusta hankaliin ty- östöihin, koviin materiaaleihin, erikoisiin profiileihin jne. Voimme ylpeästi todeta, että olemme parhaiden joukossa siinä mitä te- emme koko maailmassa.



Kärkiupotin 60°, 80°, 90°
ja tasoupottimet, HSS, juotettu
kovametalli tai kääntöterällä.

Vaihtopora, HSS ja
kovametalli.

Poran lieriömäinen ohjausosa.

Eri pituiset ja kokoiset
pitimet, jopa varustettuna
läpimenevällä jäähdytys-
kanavalla. Pitimet ovat saa-
tavana morsekartiolla, lieriö-
tai Weldon-kiinnityksellä.

Granlund upotusjärjestelmä

Granlund-yhtiön upotusjärjestelmä tasouputusta ja kartiupotusta varten auttaa lisäämään tuottavuutta ja alentamaan kustannuksia.

Työkalupitimet, upottimet, vaihtoporat ja ohjaustapit voidaan yhdistelmällä sovittaa kaikenlaisiin koneisiin ja sovelluksiin.

Vain 1 300 varastoartikkelilla voidaan saada aikaan jopa 1 500 000 erikoistyökalua.

Järjestelmä on jaettu 4 eri kokoon: 01, 0, 1 ja 2. Jokainen yhdistelmä on koottava samankokoisista komponenteista.

	Granlund upotusjärjestelmä	6	Tasointus / Upotus
	Upotusjärjestelmä koko 01	8	
	Vaihtoporat, ohjaimet, kärkiupottimet, tasouppottimet, pitimet, sarjat ja kääntöterät		
	Upotusjärjestelmä koko 0	10	
	Vaihtoporat, ohjaimet, kärkiupottimet, tasouppottimet, pitimet, sarjat ja kääntöterät		
	Upotusjärjestelmä koko 1	12	Tasointus / Upotus
	Vaihtoporat, ohjaimet, kärkiupottimet, tasouppottimet, pitimet, sarjat ja kääntöterät		
	Upotusjärjestelmä koko 2	15	
	Vaihtoporat, ohjaimet, kärkiupottimet, tasouppottimet, pitimet, sarjat ja kääntöterät		
	CNC-työkalut	19	Alatasointus
	Avennin, poraus, sorvaus, taso- ja viistejyrsimet		
	Kärkiupotin.....	22	
	Kärkiupotintyyppi 100, 405 ja tyyppi FV		
	CNC altaupotus / viistotus.....	25	
	CNC altatasaja, altaviistäjä ja kaksoisviistäjä, kääntöterät		Kalvimet
	NEPTUNE	26	
	Työstöarvot, kääntöpalat		
	Altaupotustyytöjärjestelmä	28	Kalvimet
	Kääntöteräkalvimet RD, RA, RB	30	
	Kovametallikalvimet, kiinteät ja säädettävät	32	
	Kalvimet, uivat työkalupitimet, kiristysolkait		Keskkiöt
	Keskkiöt.....	34	
	Pyörivät, kovametallikärjellä, sorvaus- ja hiomakeskiöt		
	THUNDER	35	Poraaminen
	Pora HARDOXILLE		
	HARDOX pora HSS-Co	35	
	Spirabore, kierukkaporanterät.....	36	Tasa-painotus
	Tasapainotuslaitteet	37	
	Tekniset tiedot.....	38	
	Kyselylomake, varaosat, tekniset tiedot		Erikoistyökalut
	Erikoistyökalut	39	
	Erikoistyökalu lomake		

Työkalun valinta

Taulukossa on esitetty jokainen työkalutyyppi ja niiden halkaisija-alue jokaisessa kokoluokassa (01, 0, 1, 2). Suorita työkalusi valinta valitsemalla eri komponentit samalle koolle.

Erikoisrakenne: vaihtoporat ja tasoupottimet HSS, kaikki koot ja luokat.

Kirkas, ei pintakäsittelyä.

Pinnoitteet: TiN, TiCN, FUTURA, HARDLUBE.

Kysy hinta- ja toimitustiedot Granlund- edustajalta.



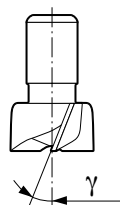
Vaihtoporat

Ohjaustapit

Tasoupottimet

Kärkiupottimet

	B Ø mm	LB Ø mm	BH Ø mm	F Ø mm	R Ø mm	N Ø mm	NA Ø mm	W Ø mm	H Ø mm	HA Ø mm	WHV Ø mm	T Ø mm	TH Ø mm	TK Ø mm	KV Ø mm
01	2,5-3,7	2,5-3,7		2,4-8				5-16				6-10,4			
0	4,2-7	4,2-7	5-6,8	4-5,8	6-14	7-24	7-24	7-16,5	10-24	10-24	18-24	8-16,5			18-25
1	6,5-12	6,5-12	6,5-12	6-6,8	7-24	10-38	10-38	10-25	12-38	12-38	20-38	11,5-30	20-30	16,5-34	20-30
2	11-25	11-25	11-21		10-50	16-85	16-85	16-40	18-75	18-75	34-75	20-85	40-60	30-75	32-60



Suosittelavat työkalut eri materiaalin työstöä varten



		N	NA	W	H	HA	WHV	T	TH	TK	KV
	Kierukkakulma (γ)	24°	35°	28°	5°	24°	5°				
P	Teräs	•	•	•			•	•		•	•
M	Ruostumaton teräs	•	•	•			•	•		•	•
K	Valu				•	•	•		•		•
N	Alumiini (pitkälästäinen)		•	•			•	•		•	•
	Valettu alumiini (lyhytlästäinen)					•	•		•		•
	Kupari	•	•	•				•		•	
	Pronssi/messinki				•	•	•		•		•
H	HARDOX						•				•
X	Pehmeä muovi		•					•		•	
	Kova muovi				•	•			•		



Työkalupitimet

	A	MD	M	NS	DS	L	S	GS	
Morsekartio	MK 1						MK 1		01
Lieriö- Ø mm	6,0 10,0				10		10		
Morsekartio	MK 1-2					MK 1	MK 1		0
Lieriö- Ø mm	8,0 10,0				10		10		
Weldon		W19,05		W 16		W16			
Morsekartio	MK 1-2-3		MK 3	MK 2-3		MK 2	MK 2	MK 3	1
Lieriö- Ø mm	10-12				10	20	10		
Weldon	W 20	W19,05	W 25	W 20		W20		W 25	
Morsekartio	MK 2-3-4-5		MK 3-4	MK 3		MK 3	MK 3	MK 3	2
Lieriö- Ø mm						32			
Weldon	W 20	W19,05	W 32	W 25		W25		W 25	

Työstöarvot, tasoupottimet ja kärkiupottimet



	N	NA	W	H	HA	WHV	KV*	T	TK	TH	
Lujuus N/mm ² kovuus HB	HSS Leikkuunopeus m/min	HSS Syöttö mm/kierros	Kovametalli Leikkuunopeus m/min	Kovametalli Syöttö mm/kierros	Kovametalli Leikkuunopeus m/min	Kovametalli Syöttö mm/kierros	HSS Leikkuunopeus m/min	HSS Syöttö mm/kierros	Kovametalli Leikkuunopeus m/min	Kovametalli Syöttö mm/kierros	Materiaali
<450 N/mm ²	20 - 40	0,10 - 0,5	60 - 130	0,1 - 0,6	75 - 130	0,1 - 0,6	15 - 30	0,05 - 0,3	20 - 50	0,05 - 0,3	Teräs
<600 N/mm ²	15 - 30	0,10 - 0,4	50 - 110	0,1 - 0,5	65 - 120	0,1 - 0,5	10 - 25	0,05 - 0,3	15 - 45	0,05 - 0,3	Teräs
<1000 N/mm ²	10 - 25	0,05 - 0,3	40 - 110	0,1 - 0,3	55 - 100	0,1 - 0,4	10 - 20	0,05 - 0,3	10 - 40	0,05 - 0,3	Teräs
>1000 N/mm ²	5 - 20	0,05 - 0,3	30 - 90	0,1 - 0,2	45 - 90	0,1 - 0,4	5 - 15	0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Teräs
<800 N/mm ²	10 - 25	0,05 - 0,3	30 - 90	0,1 - 0,3	45 - 90	0,1 - 0,4	5 - 15	0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Teräsvalu
	10 - 20	0,10 - 0,3	20 - 60	0,1 - 0,4	30 - 60	0,1 - 0,3	5 - 15	0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Ruostumaton teräs
<180 HB	20 - 40	0,20 - 0,5	60 - 120	0,2 - 0,5	80 - 120	0,2 - 0,5	10 - 25	0,05 - 0,3	20 - 50	0,05 - 0,3	Valu
<200 HB	20 - 35	0,20 - 0,4	50 - 100	0,2 - 0,4	80 - 120	0,2 - 0,5	10 - 20	0,05 - 0,3	10 - 40	0,05 - 0,3	Valu
<220 HB	10 - 30	0,10 - 0,4	40 - 100	0,2 - 0,4	70 - 110	0,1 - 0,4	5 - 15	0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Valu
<180 HB	20 - 40	0,10 - 0,4	60 - 120	0,2 - 0,5	80 - 120	0,1 - 0,5	15 - 25	0,05 - 0,3	20 - 45	0,05 - 0,3	Adusoitu valu
<200 HB	15 - 35	0,10 - 0,4	50 - 110	0,2 - 0,5	75 - 110	0,1 - 0,5	10 - 20	0,05 - 0,3	15 - 40	0,05 - 0,3	Adusoitu valu
<220 HB	10 - 30	0,10 - 0,4	40 - 100	0,2 - 0,5	60 - 110	0,1 - 0,4	5 - 15	0,05 - 0,3	10 - 35	0,05 - 0,3	Adusoitu valu
	70 - 150	0,05 - 0,5	100 - 350	0,1 - 0,8	80 - 150	0,2 - 1,0	20 - 50	0,05 - 0,3	40 - 80	0,05 - 0,3	Pehmeä alumiini
	70 - 120	0,05 - 0,5	100 - 350	0,1 - 0,8	100 - 200	0,2 - 1,0	30 - 70	0,05 - 0,3	30 - 70	0,05 - 0,3	Kova alumiini
	70 - 120	0,10 - 0,5	200 - 350	0,1 - 0,5	100 - 200	0,2 - 1,0	30 - 70	0,05 - 0,3	30 - 70	0,05 - 0,3	Valettu alumiini
	30 - 60	0,10 - 0,5	50 - 150	0,1 - 0,8	80 - 150	0,1 - 0,5	20 - 40	0,05 - 0,3	25 - 80	0,05 - 0,3	Pronssi
	40 - 80	0,10 - 0,4	50 - 150	0,1 - 0,4	80 - 200	0,2 - 0,6	20 - 60	0,05 - 0,3	40 - 100	0,05 - 0,3	Messinki
	30 - 60	0,10 - 0,4	50 - 150	0,1 - 0,4	50 - 120	0,2 - 0,4	20 - 50	0,05 - 0,3	30 - 80	0,10 - 0,3	Kupari
					30 - 60	0,1 - 0,2					HARDOX
	50 - 100	0,10 - 0,5					40 - 80	0,05 - 0,3			Pehmeä muovi
			70 - 200	0,1 - 0,5	90 - 200	0,2 - 0,5			50 - 80	0,05 - 0,3	Kova muovi

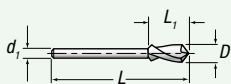
*Työstöarvot tyypille KV = 0,7 x WHV



Ø mm	Vaihtoporat		Ohjaustappi
	B	LB	F
	HSS	HSS	
	Tol.h8 Leikkuupituus 12 mm	Tol.h8 Leikkuupituus 17 mm	Tol.c9
Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
2,4			01F-02,4
2,5	01B-02,5	01LB-02,5	01F-02,5
2,6			01F-02,6
2,7	01B-02,7		01F-02,7
2,9			01F-02,9
3,0	01B-03,0	01LB-03,0	01F-03,0
3,2	01B-03,2	01LB-03,2	01F-03,2
3,3	01B-03,3	01LB-03,3	01F-03,3
3,4	01B-03,4		01F-03,4
3,5	01B-03,5	01LB-03,5	01F-03,5
3,6	01B-03,6		01F-03,6
3,7	01B-03,7	01LB-03,7	01F-03,7
3,9			01F-03,9
4,0			01F-04,0
4,2			01F-04,2
4,5			01F-04,5
4,8			01F-04,8
5,0			01F-05,0
5,3			01F-05,3
5,5			01F-05,5
6,0			01F-06,0
6,4			01F-06,4
6,5			01F-06,5
6,6			01F-06,6
6,8			01F-06,8
7,0			01F-07,0
7,5			01F-07,5
8,0			01F-08,0

Ø mm	Tasouppottimet ja kärkiuppottimet	
	W	T
	HSS	HSS
	Tol.p8 Leikkuupituus 16 mm	Tol.x9 Leikkuupituus 16 mm
Art. No.	Art. No.	Art. No.
5,0	01W-05,0	
5,5	01W-05,5	
5,9	01W-05,9	
6,0	01W-06,0	01T9-06,0
6,3	01W-06,3	01T9-06,3
6,4	01W-06,4	
6,5	01W-06,5	
6,7	01W-06,7	01T9-06,7
6,8	01W-06,8	
7,0	01W-07,0	01T9-07,0
7,3		01T9-07,3
7,5	01W-07,5	
8,0	01W-08,0	01T9-08,0
8,3		01T9-08,3
8,5	01W-08,5	
8,6		01T9-08,6
9,0	01W-09,0	
9,4		01T9-09,4
9,5	01W-09,5	
10,0	01W-10,0	01T9-10,0
10,4	01W-10,4	01T9-10,4
10,5	01W-10,5	
11,0	01W-11,0	
12,0	01W-12,0	
12,5	01W-12,5	
13,0	01W-13,0	
14,0	01W-14,0	
15,0	01W-15,0	
16,0	01W-16,0	

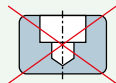
B ja LB



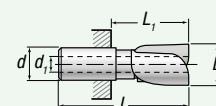
Tärkeää!

- Vaihtoporan täytyy leikata työkalun läpi ennen kuin tasouppotin tai kärkiuppotin alkaa leikata.

Tyyppi	d_i	L	L_i
B	2,4	47,0	12,0
LB	2,4	52,0	17,0

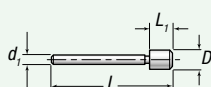


W



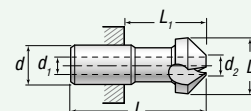
Tyyppi	d	d_i	L	L_i
W	7,0	2,4	28,0	16,0

F



Tyyppi	d_i	L	L_i
F	2,4	40,0	6,0

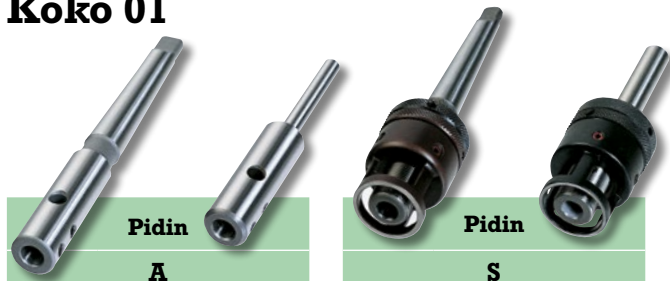
T



Tyyppi	d	d_i	d_{2min}	L	L_i
T	7,0	2,4	2,7	28,0	16,0

Koko 01

GRANLUND
Tools



Pidin A	
Kiinnike	Art. No.
MK1	01A-MK1
Ø6	01A-06
Ø10	01A-10

Pidin S Säädettävällä syvysrajoittimella	
Kiinnike	Art. No.
MK1	01S-MK1
Ø10	01S-10



Pidin DS	
Kiinnike	Art. No.
Ø10	01DS-10

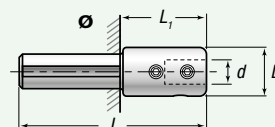


Sarja

Art. No. 01P / M3-M6

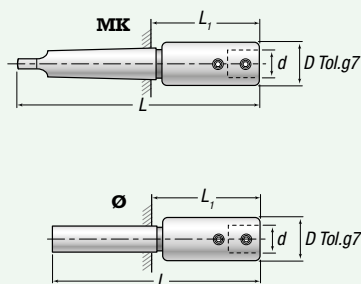
Tasoupottimet tyyppi W, Ø mm	Ohjaustapit tyyppi F, Ø mm	Pidin
5,0	2,4	01A-06 mm
5,5	2,5	
6,0	3,0	
6,5	3,2	
7,0	3,4	
7,5	3,5	
8,0	3,6	
8,5	4,0	
9,0	4,2	
9,5	4,5	
10,0	5,0	
10,5	5,5	
11,0	6,0	
	6,5	
	6,6	
	7,0	

01DS



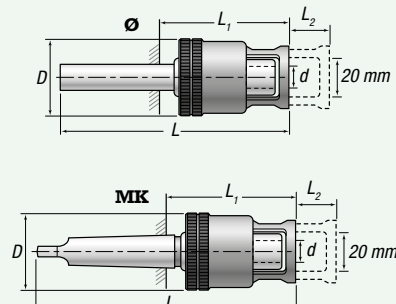
Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	Kiinnike
01DS-10	14	7	54	25	Ø10

01A



Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	Kiinnike
01A-MK1	14	7	120	58	MK1
01A-06	14	7	86	45	Ø6
01A-10	14	7	86	45	Ø10

01S

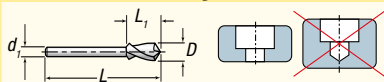


Tyyppi	D	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
01S-MK1	30	7	120	59	16	MK1
01S-10	30	7	88	59	16	Ø10



Ø mm	Vaihtoporat			Ohjaustapit		Tasouppottimet ja kärkiupottimet							
	B	LB	BH	F	R	N	NA	W	H	HA	WHV	T	KV
	HSS	HSS	Kovametalli K20 mikrorae	Kiinteät	Pyörivät	HSS	HSS	HSS	Kovametalli K40 mikrorae	Kovametalli K10 mikrorae	Kääntöterä varten	HSS 90°	Kääntöterä varten
	Tol.h8 Leikkuupituus 15 mm	Tol.h8 Leikkuupituus 27 mm	Tol.h8 Leikkuupituus 15 mm	Tol. c9	Tol. c9	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.±0,1	Tol.x9	Kääntöterä varten +0,2 -0
Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
4,0				OF-04,0*									
4,2	OB-04,2*	OLB-04,2*		OF-04,2*									
4,3	OB-04,3*	OLB-04,3*		OF-04,3*									
4,5	OB-04,5*	OLB-04,5*		OF-04,5*									
4,8	OB-04,8*	OLB-04,8*		OF-04,8*									
5,0	OB-05,0*	OLB-05,0*	OBH-05,0*	OF-05,0*									
5,1	OB-05,1*	OLB-05,1*											
5,3	OB-05,3*	OLB-05,3*		OF-05,3*									
5,5	OB-05,5*	OLB-05,5*		OF-05,5*									
5,8	OB-05,8	OLB-05,8		OF-05,8									
6,0	OB-06,0	OLB-06,0	OBH-06,0	OF-06,0	OR-06,0								
6,4	OB-06,4	OLB-06,4		OF-06,4	OR-06,4								
6,5	OB-06,5	OLB-06,5	OBH-06,5	OF-06,5	OR-06,5								
6,6	OB-06,6	OLB-06,6		OF-06,6	OR-06,6								
6,8	OB-06,8	OLB-06,8	OBH-06,8	OF-06,8	OR-06,8								
7,0	OB-07,0	OLB-07,0		OF-07,0	OR-07,0	ON-07,0	ONA-07,0	OW-07,0					
7,4				OF-07,4		ON-07,4	ONA-07,4						
7,5	* Ei voida yhdistellä kovame- talli-leikkuisten upottimien kanssa.			OF-07,5	OR-07,5	ON-07,5	ONA-07,5	OW-07,5					
7,6				OF-07,6									
8,0				OF-08,0	OR-08,0	ON-08,0	ONA-08,0	OW-08,0				OT9-08,0	
8,3				OF-08,3	OR-08,3							OT9-08,3	
8,4				OF-08,4	OR-08,4								
8,5				OF-08,5	OR-08,5	ON-08,5	ONA-08,5	OW-08,5					
8,6												OT9-08,6	
9,0				OF-09,0	OR-09,0	ON-09,0	ONA-09,0	OW-09,0					
9,4						ON-09,4						OT9-09,4	
9,5				OF-09,5	OR-09,5	ON-09,5	ONA-09,5	OW-09,5					
10,0				OF-10,0	OR-10,0	ON-10,0	ONA-10,0	OW-10,0	OH-10,0			OT9-10,0	
10,2				OF-10,2									
10,4						ON-10,4		OW-10,4				OT9-10,4	
10,5				OF-10,5	OR-10,5	ON-10,5		OW-10,5	OH-10,5	OHA-10,5			
11,0				OF-11,0	OR-11,0	ON-11,0	ONA-11,0	OW-11,0	OH-11,0	OHA-11,0			
11,5				OF-11,5		ON-11,5	ONA-11,5	OW-11,5	OH-11,5	OHA-11,5		OT9-11,5	
12,0				OF-12,0	OR-12,0	ON-12,0	ONA-12,0	OW-12,0	OH-12,0	OHA-12,0		OT9-12,0	
12,4												OT9-12,4	
12,5				OF-12,5	OR-12,5	ON-12,5	ONA-12,5	OW-12,5	OH-12,5				
13,0				OF-13,0	OR-13,0	ON-13,0	ONA-13,0	OW-13,0	OH-13,0	OHA-13,0			
13,4												OT9-13,4	
13,5				OF-13,5	OR-13,5	ON-13,5	ONA-13,5						
14,0				OF-14,0	OR-14,0	ON-14,0	ONA-14,0	OW-14,0	OH-14,0	OHA-14,0		OT9-14,0	
14,5						ON-14,5	ONA-14,5		OH-14,5				
15,0						ON-15,0	ONA-15,0	OW-15,0	OH-15,0	OHA-15,0		OT9-15,0	
15,5						ON-15,5	ONA-15,5	OW-15,5					
16,0						ON-16,0	ONA-16,0	OW-16,0	OH-16,0	OHA-16,0		OT9-16,0	
16,4												OT9-16,4	
16,5								OW-16,5				OT9-16,5	
17,0						ON-17,0	ONA-17,0		OH-17,0				
17,5						ON-17,5	ONA-17,5						
18,0						ON-18,0	ONA-18,0		OH-18,0	OHA-18,0	OWHV-18,0		OKV9-18,0
18,5						ON-18,5							
19,0						ON-19,0	ONA-19,0		OH-19,0		OWHV-19,0		OKV9-19,0
19,5						ON-19,5							
20,0						ON-20,0	ONA-20,0		OH-20,0	OHA-20,0	OWHV-20,0		
20,5						ON-20,5	ONA-20,5						OKV9-20,5
21,0						ON-21,0	ONA-21,0		OH-21,0		OWHV-21,0		
21,5						ON-21,5	ONA-21,5						
22,0						ON-22,0	ONA-22,0		OH-22,0	OHA-22,0	OWHV-22,0		
22,5						ON-22,5	ONA-22,5						
23,0						ON-23,0	ONA-23,0		OH-23,0		OWHV-23,0		
23,5							ONA-23,5						
24,0						ON-24,0	ONA-24,0		OH-24,0	OHA-24,0	OWHV-24,0		
25,0													OKV9-25,0

B, LB ja BH

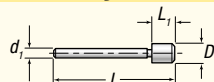


Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	4,0	70,0	15,0
LB	4,0	82,0	27,0

Tärkeää!

- Vaihtoporan täytyy leikata työkappaleen läpi, ennen kuin tasouppotin tai kärkiupotin alkaa leikata.

F ja R

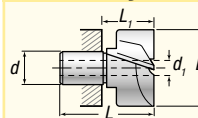


Tyyppi	d ₁	L	L ₁
F, R	4,0	64,0	9,0

Tärkeää!

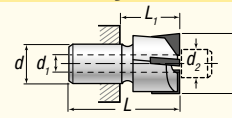
- "Kuivassa" työstössä täytyy pyörivä ohjaustappi voidella.

N, NA ja W

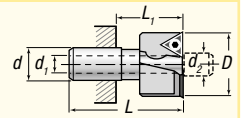


Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
N, NA, W	10,0	4,0		40,0	22,0
H, HA, WH	10,0	4,0	5,8	40,0	22,0
WHV	10,0	4,0	5,2	40,0	22,0

H ja HA

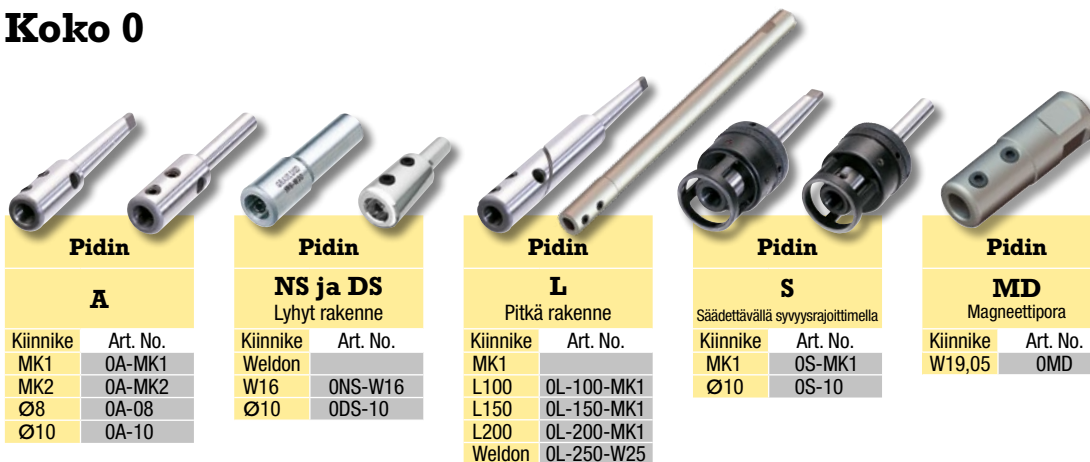


WHV



Tärkeää!

- Tasouppotin, tyyppi WHV, tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin, tyyppi R.



Pidin	
A	
Kiinnike	Art. No.
MK1	0A-MK1
MK2	0A-MK2
Ø8	0A-08
Ø10	0A-10

Pidin	
NS ja DS	
Lyhyt rakenne	
Kiinnike	Art. No.
Weldon	
W16	0NS-W16
Ø10	0DS-10

Pidin	
L	
Pitkä rakenne	
Kiinnike	Art. No.
MK1	
L100	0L-100-MK1
L150	0L-150-MK1
L200	0L-200-MK1
Weldon	0L-250-W25

Pidin	
S	
Säädettävällä syvyysrajoittimella	
Kiinnike	Art. No.
MK1	0S-MK1
Ø10	0S-10

Pidin	
MD	
Magneettipora	
Kiinnike	Art. No.
W19,05	0MD

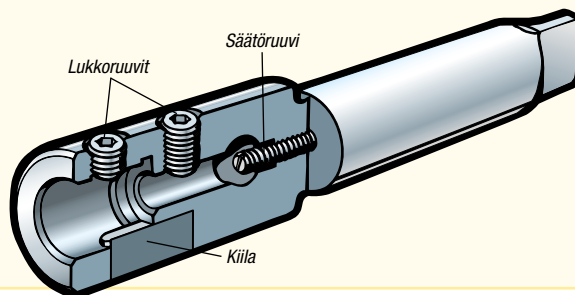
Tärkeää!

- Käytettäessä kovametallipottimia tyyppiä TH, H ja HA – säädä säätöruuvia siten, että se asettuu ohjaustapin tai vaihtoporan vartta vasten.

Säädä välis ohjaustapin/vaihtoporan ja kovametallipottimen välillä ehkäistääksesi vahingot leikkaussärmässä.

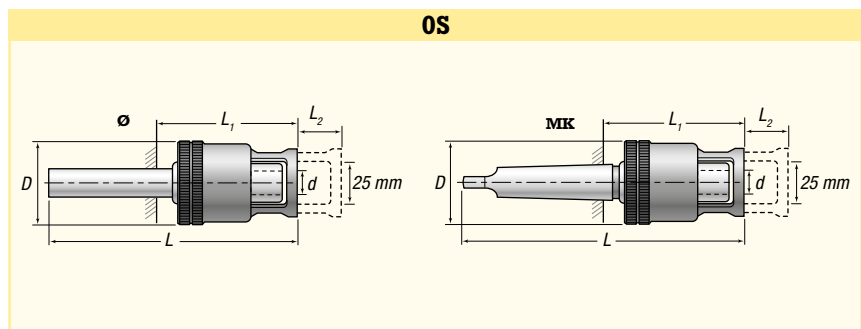
Säätöruuvia käytetään myös säätämään vaihtopora oikeaan pituuteen teroituksen jälkeen.

Säädettävyyttä välillä 8 – 15 mm.



Kääntöterätyyppi	Kääntöterät tyypeille WHV ja KV					
	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
WHV 18,0 - 20,0 KV 20,0 - 25,0	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterät ovat päällystettyjä monikerrospinoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund -yhtiön kääntöterissä on erityinen lastunmurtogeometria optimaalista lastunmurtoa varten.



T						KV					
Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁	Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
T	10,0	4,0	4,5	40,0	22,0	KV	10,0	4,0	10,5	40,0	22,0

Tärkeää!

- Kärkiupotin, tyyppi KV, tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin, tyyppi R.

0MD

0A

0NS

0DS

0L

Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
0A-MK1	18	10	110	48		MK1
0A-MK2	18	10	132	57		MK2
0A-08	18	10	92	42		Ø8
0A-10	18	10	92	42		Ø10
0S-MK1	37	10	114	53	18	MK1
0S-10	37	10	96	53	18	Ø10
0L-100-MK1	20	10	168	106	100	MK1
0L-150-MK1	20	10	218	156	150	MK1
0L-200-MK1	20	10	268	206	200	MK1
0L-250-W16	18	10	250	42		W16
0NS-W16	18	10	80	28		W16
0DS-10	18	10	58	30		Ø10
0MD	18	10	58	28		W19,05

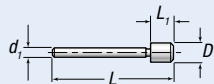
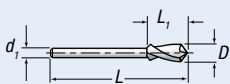


Ø mm	Vaihtoporat			Ohjaustapit	
	B	LB	BH	F	R/RS**
	HSS	HSS	Kovametalli K20 mikrorae	Kiinteät	Pyörivät
	Tol. h8 Leikkuupituus 25 mm	Tol. h8 Leikkuupituus 40 mm	Tol. h8 Leikkuupituus 25 mm	Tol. c9	Tol. c9
Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
6,0				1F-06,0*	
6,4				1F-06,4*	
6,5	1B-06,5*	1LB-06,5*	1BH-06,5*	1F-06,5*	
6,6	1B-06,6*	1LB-06,6*		1F-06,6*	
6,8	1B-06,8*	1LB-06,8*	1BH-06,8*	1F-06,8*	
7,0	1B-07,0*	1LB-07,0*	1BH-07,0*	1F-07,0*	1R-07,0*
7,4				1F-07,4*	
7,5	1B-07,5*	1LB-07,5*		1F-07,5*	1R-07,5*
7,6	1B-07,6*	1LB-07,6*		1F-07,6	
7,9	1B-07,9*	1LB-07,9*			
8,0	1B-08,0	1LB-08,0	1BH-08,0	1F-08,0	1R-08,0
8,2	1B-08,2	1LB-08,2			
8,3				1F-08,3	1R-08,3
8,4	1B-08,4	1LB-08,4		1F-08,4	1R-08,4
8,5	1B-08,5	1LB-08,5	1BH-08,5	1F-08,5	1R-08,5
8,8	1B-08,8	1LB-08,8			
9,0	1B-09,0	1LB-09,0	1BH-09,0	1F-09,0	1R-09,0
9,3	1B-09,3	1LB-09,3			
9,5	1B-09,5	1LB-09,5		1F-09,5	1R-09,5
10,0	1B-10,0	1LB-10,0	1BH-10,0	1F-10,0	1R-10,0
10,2	1B-10,2	1LB-10,2		1F-10,2	1R-10,2
10,5	1B-10,5	1LB-10,5	1BH-10,5	1F-10,5	1R-10,5
10,7	1B-10,7				
11,0	1B-11,0	1LB-11,0	1BH-11,0	1F-11,0	1R-11,0
11,5	1B-11,5	1LB-11,5	1BH-11,5	1F-11,5	1R-11,5
11,6	1B-11,6	1LB-11,6			
12,0	1B-12,0	1LB-12,0	1BH-12,0	1F-12,0	1R-12,0
12,5				1F-12,5	1R-12,5
13,0				1F-13,0	1R-13,0
13,5				1F-13,5	1R-13,5
14,0				1F-14,0	1R-14,0
14,5				1F-14,5	1R-14,5
15,0				1F-15,0	1R-15,0
15,5				1F-15,5	1R-15,5
16,0				1F-16,0	1R-16,0
16,5				1F-16,5	1R-16,5
17,0				1F-17,0	1R-17,0
17,5				1F-17,5	1R-17,5
18,0				1F-18,0	1R-18,0
18,5				1F-18,5	1R-18,5
19,0				1F-19,0	1R-19,0
20,0				1F-20,0	1R-20,0
20,5					1R-20,5
21,0	* Ei voida yhdistellä kovametallileikkuisten upottimien kanssa.				1R-21,0
22,0					1R-22,0
22,5					1R-22,5
23,0					1R-23,0
24,0					1R-24,0

Ø mm	Tasoupottimet					
	N	NA	W	H	HA	WHV
	HSS	HSS	HSS	Kovametalli K40 mikrorae	Kovametalli K10 mikrorae	Kääntöterä varten
	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. ± 0,1
Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
10,0	1N-10,0	1NA-10,0	1W-10,0			
10,4		1NA-10,4				
10,5	1N-10,5	1NA-10,5	1W-10,5			
11,0	1N-11,0	1NA-11,0	1W-11,0			
11,5	1N-11,5	1NA-11,5	1W-11,5			
12,0	1N-12,0	1NA-12,0	1W-12,0	1H-12,0	1HA-12,0	
12,5	1N-12,5	1NA-12,5	1W-12,5	1H-12,5	1HA-12,5	
13,0	1N-13,0	1NA-13,0	1W-13,0	1H-13,0	1HA-13,0	
13,5	1N-13,5	1NA-13,5	1W-13,5	1H-13,5	1HA-13,5	
14,0	1N-14,0	1NA-14,0	1W-14,0	1H-14,0	1HA-14,0	
14,5	1N-14,5	1NA-14,5			1HA-14,5	
15,0	1N-15,0	1NA-15,0	1W-15,0	1H-15,0	1HA-15,0	
15,5	1N-15,5	1NA-15,5		1H-15,5	1HA-15,5	
16,0	1N-16,0	1NA-16,0	1W-16,0	1H-16,0	1HA-16,0	
16,5	1N-16,5	1NA-16,5	1W-16,5	1H-16,5	1HA-16,5	
17,0	1N-17,0	1NA-17,0	1W-17,0	1H-17,0	1HA-17,0	
17,5	1N-17,5	1NA-17,5	1W-17,5	1H-17,5	1HA-17,5	
18,0	1N-18,0	1NA-18,0	1W-18,0	1H-18,0	1HA-18,0	
18,5	1N-18,5	1NA-18,5		1H-18,5	1HA-18,5	
19,0	1N-19,0	1NA-19,0	1W-19,0	1H-19,0	1HA-19,0	
19,5	1N-19,5	1NA-19,5		1H-19,5	1HA-19,5	
20,0	1N-20,0	1NA-20,0	1W-20,0	1H-20,0	1HA-20,0	1WHV-20,0
20,5	1N-20,5	1NA-20,5		1H-20,5	1HA-20,5	1WHV-20,5
21,0	1N-21,0	1NA-21,0	1W-21,0	1H-21,0	1HA-21,0	1WHV-21,0
21,5	1N-21,5	1NA-21,5	1W-21,5	1H-21,5	1HA-21,5	1WHV-21,5
22,0	1N-22,0	1NA-22,0	1W-22,0	1H-22,0	1HA-22,0	1WHV-22,0
22,5	1N-22,5	1NA-22,5		1H-22,5	1HA-22,5	
23,0	1N-23,0	1NA-23,0	1W-23,0	1H-23,0	1HA-23,0	1WHV-23,0
23,5	1N-23,5	1NA-23,5		1H-23,5	1HA-23,5	
24,0	1N-24,0	1NA-24,0	1W-24,0	1H-24,0	1HA-24,0	1WHV-24,0
24,5	1N-24,5	1NA-24,5		1H-24,5	1HA-24,5	
25,0	1N-25,0	1NA-25,0	1W-25,0	1H-25,0	1HA-25,0	1WHV-25,0
25,5	1N-25,5	1NA-25,5		1H-25,5	1HA-25,5	1WHV-25,5
26,0	1N-26,0	1NA-26,0		1H-26,0	1HA-26,0	1WHV-26,0
26,5	1N-26,5	1NA-26,5		1H-26,5	1HA-26,5	
27,0	1N-27,0	1NA-27,0		1H-27,0	1HA-27,0	1WHV-27,0
27,5	1N-27,5	1NA-27,5		1H-27,5	1HA-27,5	
28,0	1N-28,0	1NA-28,0		1H-28,0	1HA-28,0	1WHV-28,0
28,5	1N-28,5	1NA-28,5		1H-28,5	1HA-28,5	
29,0	1N-29,0	1NA-29,0		1H-29,0	1HA-29,0	1WHV-29,0
29,5	1N-29,5	1NA-29,5				
30,0	1N-30,0*	1NA-30,0*		1H-30,0*	1HA-30,0*	1WHV-30,0
30,5	1N-30,5*	1NA-30,5*			1HA-30,5*	1WHV-30,5
31,0	1N-31,0*	1NA-31,0*			1HA-31,0*	1WHV-31,0
32,0	1N-32,0*	1NA-32,0*		1H-32,0*	1HA-32,0*	1WHV-32,0
33,0	1N-33,0*	1NA-33,0*		1H-33,0*	1HA-33,0*	1WHV-33,0
34,0	1N-34,0*	1NA-34,0*		1H-34,0*	1HA-34,0*	1WHV-34,0
35,0	1N-35,0*	1NA-35,0*		1H-35,0*	1HA-35,0*	1WHV-35,0
36,0	1N-36,0*	1NA-36,0*		1H-36,0*	1HA-36,0*	1WHV-36,0
37,0	1N-37,0*	1NA-37,0*			1HA-37,0*	1WHV-37,0
38,0	1N-38,0*	1NA-38,0*		1H-38,0*	1HA-38,0*	1WHV-38,0

B, LB ja BH

F ja R/RS



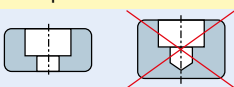
Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	6,0	95,0	25,0
LB	6,0	110,0	40,0

Tyyppi	d ₁	L	L ₁
F, R	6,0	80,0	14,0

* 1R < Ø10 mm, L1=9,0 mm

Tärkeää!

- Vaihtoporan täytyy leikata työkalun läpi, ennen kuin tasoupotin tai kärkiupotin alkaa leikata.



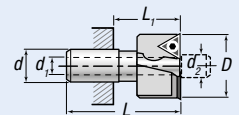
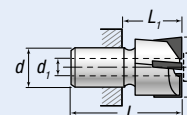
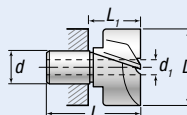
Tärkeää!

- "Kuivassa" työstössä täytyy pyörivät ohjaustapit voidella.

N, NA ja W

H ja HA

WHV



Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
N, NA, W	14,0	6,0		48,0	28,0
H, HA, WH	14,0	6,0	8,0	48,0	28,0

Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
WHV	14,0	6,0	7,6	48,0	28,0

Tärkeää!

- Tasoupottimet, tyyppiä N, NA, H ja HA, Ø 30 ja isommat ovat varustettuja vääntöillä ja ne tulee yhdistää upottimen pitimillä, tyyppiä M.

Tärkeää!

- Tasoupotin, tyyppi WHV, tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin, tyyppiä R tai RS. Suositeltava pienin pidin tasoupottimelle on = MK2.



Ø mm	Kärkiupottimet					
	T	T	T	TH	TK	KV
	HSS	HSS	HSS	Kovametalli K 10	HSS	Kääntöteriä varten
	Tol. x9 60°	Tol. x9 80°	Tol. x9 90°	Tol. x9 90°	Tol. x9 90°	Tol. + 0,2-0 90°
	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
11,5			1T9-11,5			
12,0			1T9-12,0			
12,4			1T9-12,4			
13,4			1T9-13,4			
14,0	1T6-14,0	1T8-14,0	1T9-14,0			
15,0			1T9-15,0			
16,0	1T6-16,0		1T9-16,0			
16,4			1T9-16,4			
16,5			1T9-16,5		1TK9-16,5	
18,0	1T6-18,0		1T9-18,0			
19,0			1T9-19,0			
20,0	1T6-20,0		1T9-20,0	1TH9-20,0	1TK9-20,0	1KV9-20,0
20,5			1T9-20,5			
22,0			1T9-22,0			
23,0			1T9-23,0			
25,0	1T6-25,0	1T8-25,0	1T9-25,0		1TK9-25,0	
26,0			1T9-26,0			1KV9-26,0
28,0			1T9-28,0			
30,0	1T6-30,0	1T8-30,0	1T9-30,0	1TH9-30,0	1TK9-30,0	1KV9-30,0
34,0					1TK9-34,0	



Pidin	
A	
Kiinnike	Art. No.
MK1	1A-MK1
MK2	1A-MK2
MK3	1A-MK3
Ø10	1A-10
Ø12	1A-12
Weldon	1A-W20



Pidin	
NS ja DS Lyhyt rakenne	
Kiinnike	Art. No.
MK2	1NS-MK2
MK3	1NS-MK3
Weldon	1NS-W20
Ø10	1DS-10

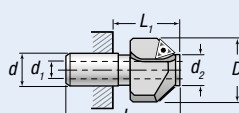
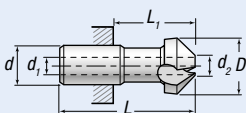


Kääntöterät, tyypit WHV ja KV						
Kääntöterätyyppi						
Työkalutyyppi D mm	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
WHV 20,0 - 25,0 KV 20-26	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	
WHV 25,5 - 38,0 KV 30,0	10	TPMT-10U		0,4	Universaali	22
	10	TPMT-10U		0,4	HARDOX	
	10	TPMT-10SA		0,4	Ruostumaton	
	10	TPMT-10SA		0,4	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterä ovat päällystettyjä monikerrospinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtogeometria optimaalista lastunmurtoa varten.

T, TH ja TK

KV



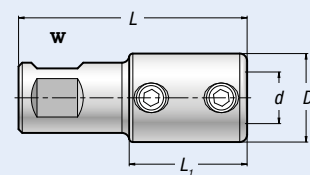
Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
T	14,0	6,0	6,6	48,0	28,0
TH	14,0	6,0	10,0	48,0	28,0
TK	14,0	6,0	4,0	48,0	28,0

Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
KV (Ø26)	14,0	6,0	13,0	48,0	28,0
KV (Ø30)	14,0	6,0	13,8	48,0	28,0

Tärkeää!

- Kartiupotin, tyyppi KV, tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin, tyyppi R tai RS. Suositeltava pienin pidin tasouppotimen pituuteen = MK3.

1MD



Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	Kiinnike
1MD	24	14	62	32	W19,05

Koko 1

GRANLUND

T

Pidin

L

Pitkä rakenne

Kiinnike	Art. No.
MK2	1L-100-MK2
MK2	1L-150-MK2
MK2	1L-225-MK2
Weldon	1L-250-W20
Ø20	1L-500-20

Pidin

GS

Sisäisellä jäähdytyksellä

Kiinnike	Art. No.
MK3	1GS-MK3
Weldon	1GS-W25

Pidin

S

Säädettävällä syvyysrajoittimella

Kiinnike	Art. No.
MK2	1S-MK2
Ø10	1S-10

Pidin

M

Vääntiöllä

Kiinnike	Art. No.
MK3	1M-MK3
W25	1M-W25

Pidin

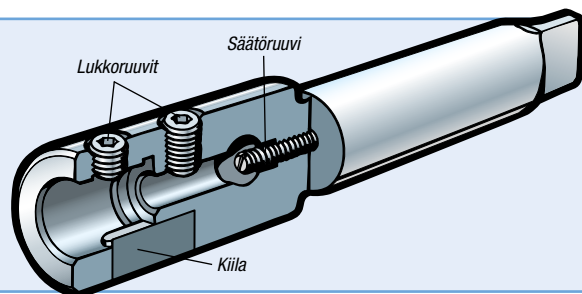
MD

Magneettipora

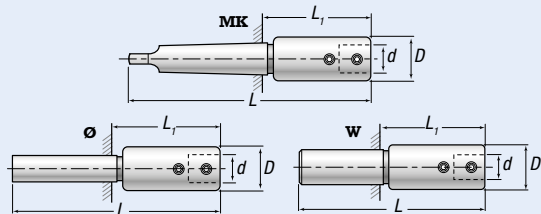
Kiinnike	Art. No.
W19,05	1MD

Tärkeää!

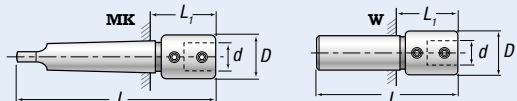
- Käytettäessä kovametalliputinta TH, H ja HA – säädä säätöruuvi siten, että se asettuu ohjaustapin tai vaihtoporan vartta vasten.
- Säädä lisäksi välis ohjaustapin/vaihtoporan ja kovametalliputtimen välillä ehkäistääksesi leikkaussärmien vahingoittuminen.
- Säätöruuvia käytetään myös vaihtoporan oikean pituuden säätöön teroituksen jälkeen.
- Säädettävyyttä välillä 8 – 15 mm.



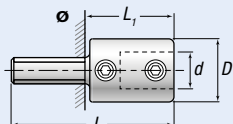
1A



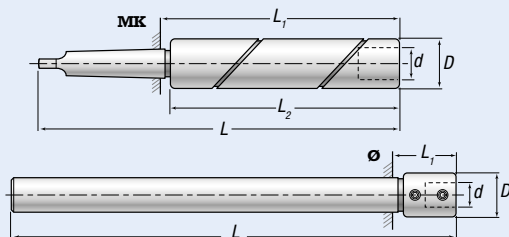
1NS



1DS

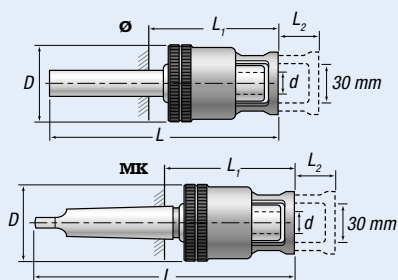


1L

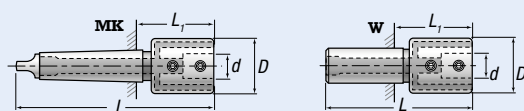


Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
1A-MK1	24	14	123	62		MK1
1A-MK2	24	14	137	62		MK2
1A-MK3	24	14	160	66		MK3
1A-10	24	14	110	55		Ø10
1A-12	24	14	120	55		Ø12
1A-W20	24	14	110	55		W20
1NS-MK2	24	14	112	37		MK2
1NS-MK3	24	14	130	37		MK3
1NS-W20	24	14	86	32		W20
1DS-10	24	14	62	34		Ø10
1L-100-MK2	26	14	183	108	100	MK2
1L-150-MK2	26	14	233	158	150	MK2
1L-250-W20	24	14	250	55		W20
1L-225-MK2	26	14	308	233	225	MK2
1L-500-20	24	14	500	55		Ø20

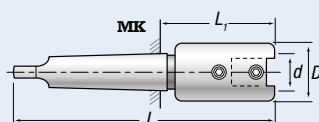
1S



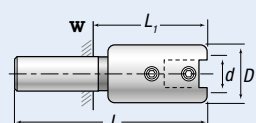
1GS



1M



1M-W25

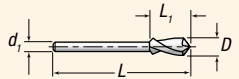


Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
1S-MK2	45	14	144	70	20	MK2
1S-10	45	14	128	70	20	Ø10
1GS-MK3	36	14	143	50		MK3
1GS-W25	36	14	105	40		W25
1M-MK3	28	14	166	72		MK3
1M-W25	28	14	122	66		W25
1AS-W20	24	14	86	36		W20



Ø mm	Vaihtoporat			Ohjaustapit	
	B	LB	BH	F	R
	HSS	HSS	Kovametalli K20 mikrorae	Kiinteät	Pyörivät
	Tol.h8 Leikkuupituus 30 mm	Tol.h8 Leikkuupituus 50 mm	Tol.h8 Leikkuupituus 30 mm	Tol. c9	Tol. c9
	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
10,0	* Ei voida yhdistellä kovametallileikkuisten upottimien kanssa.			2F-10,0*	2R-10,0*
10,2				2F-10,2*	2R-10,2*
10,5				2F-10,5*	2R-10,5*
11,0	2B-11,0*	2LB-11,0*	2BH-11,0*	2F-11,0*	2R-11,0*
11,5	2B-11,5*	2LB-11,5*	2BH-11,5*	2F-11,5*	2R-11,5*
11,6	2B-11,6*				
12,0	2B-12,0	2LB-12,0	2BH-12,0	2F-12,0	2R-12,0
12,2	2B-12,2				
12,5	2B-12,5	2LB-12,5	2BH-12,5	2F-12,5	2R-12,5
13,0	2B-13,0	2LB-13,0	2BH-13,0	2F-13,0	2R-13,0
13,5	2B-13,5	2LB-13,5	2BH-13,5	2F-13,5	2R-13,5
14,0	2B-14,0	2LB-14,0	2BH-14,0	2F-14,0	2R-14,0
14,5	2B-14,5	2LB-14,5	2BH-14,5	2F-14,5	2R-14,5
15,0	2B-15,0	2LB-15,0	2BH-15,0	2F-15,0	2R-15,0
15,1	2B-15,1				
15,5	2B-15,5	2LB-15,5	2BH-15,5	2F-15,5	2R-15,5
16,0	2B-16,0	2LB-16,0	2BH-16,0	2F-16,0	2R-16,0
16,5	2B-16,5	2LB-16,5	2BH-16,5	2F-16,5	2R-16,5
17,0	2B-17,0	2LB-17,0	2BH-17,0	2F-17,0	2R-17,0
17,5	2B-17,5	2LB-17,5		2F-17,5	2R-17,5
18,0	2B-18,0	2LB-18,0	2BH-18,0	2F-18,0	2R-18,0
18,5	2B-18,5	2LB-18,5		2F-18,5	2R-18,5
19,0	2B-19,0	2LB-19,0	2BH-19,0	2F-19,0	2R-19,0
19,5	2B-19,5			2F-19,5	2R-19,5
20,0	2B-20,0	2LB-20,0	2BH-20,0	2F-20,0	2R-20,0
20,5				2F-20,5	2R-20,5
21,0	2B-21,0	2LB-21,0	2BH-21,0	2F-21,0	2R-21,0
21,5				2F-21,5	2R-21,5
22,0	2B-22,0	2LB-22,0		2F-22,0	2R-22,0
22,5				2F-22,5	2R-22,5
23,0	2B-23,0			2F-23,0	2R-23,0
23,5				2F-23,5	
24,0	2B-24,0			2F-24,0	2R-24,0
24,5				2F-24,5	2R-24,5
25,0	2B-25,0	2LB-25,0		2F-25,0	2R-25,0
25,5				2F-25,5	2R-25,5
26,0				2F-26,0	2R-26,0
26,5				2F-26,5	2R-26,5
27,0				2F-27,0	2R-27,0
27,5					2R-27,5
28,0				2F-28,0	2R-28,0
29,0				2F-29,0	2R-29,0
30,0				2F-30,0	2R-30,0
30,5					2R-30,5
31,0					2R-31,0
32,0					2R-32,0
33,0					2R-33,0
34,0					2R-34,0
35,0					2R-35,0
36,0					2R-36,0
37,0					2R-37,0
38,0					2R-38,0
39,0					2R-39,0
40,0					2R-40,0
42,0					2R-42,0
44,0					2R-44,0
45,0					2R-45,0
46,0					2R-46,0
48,0					2R-48,0
50,0					2R-50,0

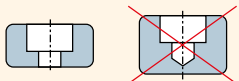
B, LB ja BH



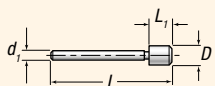
Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	10,0	125,0	30,0
LB	10,0	145,0	50,0

Tärkeää!

- Vaihtoporan täytyy leikata työkalupaleen läpi ennen kuin tasouppotinta kärkiupotin alkaa leikata.



F ja R



Tyyppi	d ₁	L	L ₁
F, R	10,0	110,0	20,0

*2R < Ø13 mm, L1=14,0 mm

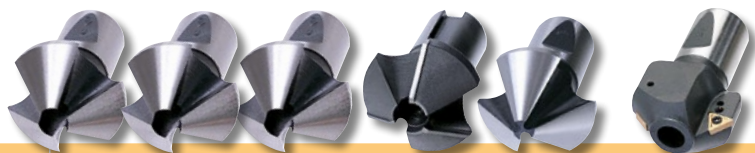
Tärkeää!

- "Kuiassa" työstössä täytyy pyörivä ohjaustappi voidella.

Ø mm	Tasouppotimet					
	N	NA	W	H	HA	WHV
	HSS	HSS	HSS	Kovametalli K40 mikrorae	Kovametalli K10 mikrorae	Kääntöterä varten
	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. p8	Tol. ± 0,1
	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
16,0	2N-16,0	2NA-16,0	2W-16,0			
16,5	2N-16,5					
17,0	2N-17,0	2NA-17,0				
17,5	2N-17,5					
18,0	2N-18,0	2NA-18,0	2W-18,0	2H-18,0	2HA-18,0	
18,5	2N-18,5					
19,0	2N-19,0	2NA-19,0	2W-19,0			
19,5	2N-19,5	2NA-19,5				
20,0	2N-20,0	2NA-20,0	2W-20,0	2H-20,0	2HA-20,0	
20,5	2N-20,5					
21,0	2N-21,0	2NA-21,0		2H-21,0		
21,5	2N-21,5					
22,0	2N-22,0	2NA-22,0	2W-22,0	2H-22,0	2HA-22,0	
22,5	2N-22,5	2NA-22,5				
23,0	2N-23,0	2NA-23,0	2W-23,0	2H-23,0	2HA-23,0	
23,5	2N-23,5					
24,0	2N-24,0	2NA-24,0	2W-24,0	2H-24,0		
24,5	2N-24,5					
25,0	2N-25,0	2NA-25,0	2W-25,0	2H-25,0	2HA-25,0	
25,5	2N-25,5					
26,0	2N-26,0	2NA-26,0	2W-26,0	2H-26,0	2HA-26,0	
26,5	2N-26,5					
27,0	2N-27,0	2NA-27,0	2W-27,0	2H-27,0		
27,5	2N-27,5					
28,0	2N-28,0	2NA-28,0	2W-28,0	2H-28,0	2HA-28,0	
28,5	2N-28,5					
29,0	2N-29,0	2NA-29,0	2W-29,0	2H-29,0	2HA-29,0	
29,5	2N-29,5					
30,0	2N-30,0	2NA-30,0	2W-30,0	2H-30,0	2HA-30,0	
30,5	2N-30,5					
31,0	2N-31,0	2NA-31,0	2W-31,0	2H-31,0	2HA-31,0	
32,0	2N-32,0	2NA-32,0	2W-32,0	2H-32,0	2HA-32,0	
33,0	2N-33,0	2NA-33,0	2W-33,0	2H-33,0	2HA-33,0	
34,0	2N-34,0	2NA-34,0	2W-34,0	2H-34,0	2HA-34,0	2WHV-34,0
35,0	2N-35,0	2NA-35,0	2W-35,0	2H-35,0	2HA-35,0	2WHV-35,0
36,0	2N-36,0	2NA-36,0	2W-36,0	2H-36,0	2HA-36,0	2WHV-36,0
37,0	2N-37,0	2NA-37,0		2H-37,0	2HA-37,0	2WHV-37,0
38,0	2N-38,0	2NA-38,0	2W-38,0	2H-38,0	2HA-38,0	2WHV-38,0
39,0	2N-39,0	2NA-39,0		2H-39,0		2WHV-39,0
40,0	2N-40,0	2NA-40,0	2W-40,0	2H-40,0	2HA-40,0	2WHV-40,0
41,0	2N-41,0	2NA-41,0		2H-41,0		2WHV-41,0
42,0	2N-42,0	2NA-42,0		2H-42,0	2HA-42,0	2WHV-42,0
43,0	2N-43,0	2NA-43,0		2H-43,0		2WHV-43,0
44,0	2N-44,0	2NA-44,0		2H-44,0	2HA-44,0	2WHV-44,0
45,0	2N-45,0	2NA-45,0		2H-45,0	2HA-45,0	2WHV-45,0
46,0	2N-46,0	2NA-46,0		2H-46,0	2HA-46,0	2WHV-46,0
47,0	2N-47,0				2HA-47,0	2WHV-47,0
48,0	2N-48,0	2NA-48,0		2H-48,0	2HA-48,0	2WHV-48,0
48,0	2N-49,0	2NA-49,0				2WHV-49,0
50,0	2N-50,0*	2NA-50,0*		2H-50,0*	2HA-50,0*	2WHV-50,0**
51,0	2N-51,0*	2NA-51,0*				2WHV-51,0**
52,0	2N-52,0*	2NA-52,0*		2H-52,0*	2HA-52,0*	2WHV-52,0**
53,0	2N-53,0*	2NA-53,0*				2WHV-53,0**
54,0	2N-54,0*	2NA-54,0*				2WHV-54,0**
55,0	2N-55,0*	2NA-55,0*		2H-55,0*	2HA-55,0*	2WHV-55,0**
56,0	2N-56,0*	2NA-56,0*		2H-56,0*	2HA-56,0*	2WHV-56,0**
57,0	2N-57,0*	2NA-57,0*				
58,0	2N-58,0*	2NA-58,0*		2H-58,0*	2HA-58,0*	2WHV-58,0**
60,0	2N-60,0*	2NA-60,0*		2H-60,0*	2HA-60,0*	2WHV-60,0**
62,0	2N-62,0*	2NA-62,0*		2H-62,0*	2HA-62,0*	2WHV-62,0**
64,0	2N-64,0*	2NA-64,0*			2HA-64,0*	2WHV-64,0**
65,0	2N-65,0*	2NA-65,0*		2H-65,0*	2HA-65,0*	2WHV-65,0**
66,0	2N-66,0*	2NA-66,0*		2H-66,0*		
68,0		2NA-68,0*			2HA-68,0*	2WHV-68,0**
70,0	2N-70,0*	2NA-70,0*		2H-70,0*	2HA-70,0*	2WHV-70,0**
72,0	2N-72,0*	2NA-72,0*		2H-72,0*	2HA-72,0*	2WHV-72,0**
74,0		2NA-74,0*			2HA-74,0*	
75,0	2N-75,0*	2NA-75,0*		2H-75,0*	2HA-75,0*	2WHV-75,0**
76,0	2N-76,0*	2NA-76,0*				
78,0		2NA-78,0*				
80,0	2N-80,0*	2NA-80,0*				
82,0	2N-82,0*					
84,0		2NA-84,0*				
85,0	2N-85,0*	2NA-85,0*				

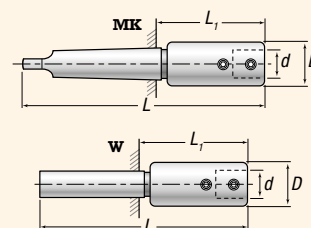
* Pidintä tyyppiä M tulee käyttää.

** Suositeltava pienin kiinnitin MK3.

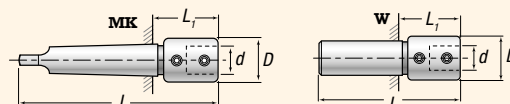


Ø mm	Kärkiupottimet						
	T	T	T	TH	TK	KV	KV
	HSS Tol. x9 60°	HSS Tol. x9 80°	HSS Tol. x9 90°	Kovametalli K 10 Tol. x9 90°	HSS Tol. x9 90°	Kääntöteriä varten Tol. + 0,2-0 60°	Kääntöteriä varten Tol. + 0,2-0 90°
	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
20,0	2T6-20,0		2T9-20,0				
22,0			2T9-22,0				
25,0	2T6-25,0		2T9-25,0				
28,0			2T9-28,0				
30,0	2T6-30,0	2T8-30,0	2T9-30,0		2TK9-30,0		
31,0			2T9-31,0				
32,0							2KV9-32,0
32,4			2T9-32,4				
34,0			2T9-34,0				
35,0	2T6-35,0		2T9-35,0				2KV9-35,0
36,0							
37,0			2T9-37,0		2TK9-37,0		
38,0							2KV9-38,0
39,0							
40,0	2T6-40,0	2T8-40,0	2T9-40,0	2TH9-40,0	2TK9-40,0		2KV9-40,0
41,0						2KV6-41,0	
42,0							
43,0							
44,0							
45,0			2T9-45,0		2TK9-45,0		2KV9-45,0
46,0							
47,0							
48,0							
50,0	2T6-50,0		2T9-50,0	2TH9-50,0	2TK9-50,0	2KV6-50,0	2KV9-50,0
51,0							
52,0							
53,0							
55,0							
56,0							
58,0							
60,0	2T6-60,0		2T9-60,0	2TH9-60,0	2TK9-60,0	2KV6-60,0	2KV9-60,0
62,0							
64,0							
65,0							
68,0							
70,0							
72,0							
75,0			2T9-75,0		2TK9-75,0		
85,0			2T9-85,0				

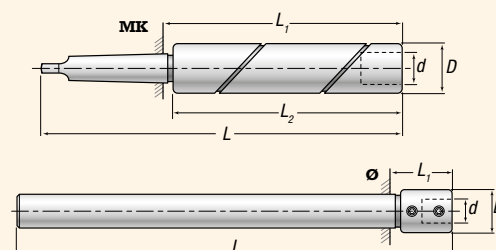
2A



2NS

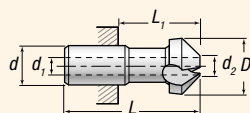


2L



Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
2A-MK2	36	22	160	85		MK2
2A-MK3	36	22	180	87		MK3
2A-MK4	36	22	206	89		MK4
2A-MK5	36	22	240	91		MK5
2A-W20	36	22	140	71		W20
2NS-MK3	36	22	145	51		MK3
2NS-W25	36	22	105	45		W25
2L-L250-MK3	40	22	355	261	250	MK3
2L-L250-W25	40	22	250	75		Weldon
2L-500-32	36	22	500	51		Ø32

T, TH ja TK

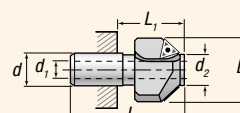


Tärkeää!

- Kärkiupottimet tyyppi TH, TK ja T ≥ Ø 50 ovat varustettuja vääntiöllä ja ne tulee yhdistää tasouppottimen pitimeen tyyppiä M.

Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
T (Ø50)	22,0	10,0	10,8	61,0	33,0
T (Ø60)	22,0	10,0	22,0	61,0	33,0
T (Ø70)	22,0	10,0	37,0	61,0	33,0
T (Ø85)	22,0	10,0	44,0	61,0	33,0
TH (Ø40)	22,0	10,0	14,0	61,0	33,0
TH (Ø50)	22,0	10,0	14,0	61,0	33,0
TH (Ø60)	22,0	10,0	22,0	61,0	33,0
TK (Ø30,37)	22,0		5,0	61,0	33,0
TK (Ø40,45)	22,0		8,0	61,0	33,0
TK (Ø50-)	22,0		10,0	61,5	33,0
TK (Ø60)	22,0		13,0	65,0	33,0
TK (-Ø75)	22,0		25,0	67,0	33,0

KV



Tärkeää!

- Kärkiupotin tyyppi KV tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin tyyppiä R tai RS. Suositeltava pienin kartio tasouppottimen pitimelle = MK3.

Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
KV (Ø32)	22,0	10,0	17,0	61,0	33,0
KV (Ø35)	22,0	10,0	18,0	61,0	33,0
KV (Ø38)	22,0	10,0	18,0	61,0	33,0
KV (Ø40)	22,0	10,0	18,0	61,0	33,0
KV (Ø41)	22,0	10,0	24,0	61,0	33,0
KV9 (Ø50,60)	22,0	10,0	22,0	61,0	33,0
KV6 (Ø50)	22,0	10,0	29,0	61,0	33,0
KV6 (Ø60)	22,0	10,0	33,0	61,0	33,0

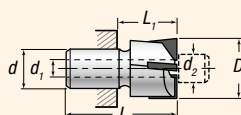
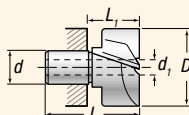
N, NA ja W

H ja HA

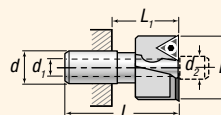
WHV

Tärkeää!

- Tasouppottimet tyypit N, NA, H ja HA Ø 50 ja suuremmat ovat varustettuja vääntiöllä ja ne tulee yhdistää tasouppottimen pitimeen tyyppiä M.



Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
N, NA, W	22,0	10,0		61,0	33,0
H, HA, WH	22,0	10,0	12,0	61,0	33,0



Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
WHV 34-45	22,0	10,0	14,8*	61,0	33,0
WHV 46-75	22,0	10,0	15,5*	61,0	33,0
WHV 75	22,0	10,0	17,0*	61,0	33,0

Tärkeää!

- Tasouputuspora tyyppi WHV tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin tyyppiä R tai RS. Suositeltava pienin kiinnitin tasouputusporan pitimeen = MK3.

Koko 2

GRANLUND
2S

Pidin	
A	
Kiinnike	Art. No.
MK2	2A-MK2
MK3	2A-MK3
MK4	2A-MK4
MK5	2A-MK5
Weldon	2A-W20

Pidin	
NS Lyhyt rakenne	
Kiinnike	Art. No.
MK3	2NS-MK3
Weldon	2NS-W25

Pidin	
L Pitkä rakenne	
Kiinnike	Art. No.
MK3	2L-250-MK3
Weldon	2L-250-W25
Ø32	2L-500-32

Pidin	
GS Sisäisellä jäähdytyksellä	
Kiinnike	Art. No.
MK3	2GS-MK3
Weldon	2GS-W25

Pidin	
S Säädettävällä syvyysrajoittimella	
Kiinnike	Art. No.
MK3	2S-MK3

Kääntöterät tyypeille WHV ja KV						
Kääntöterän tyyppi						
Työkalun tyyppi D mm	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
KV 32,0-41,0	10	TPMT-10U		0,4	Universaali	22
	10	TPMR-10U		0,4	HARDOX	
	10	TPMT-10SA		0,4	Ruostumaton	
	10	TPMT-10SA		0,4	Alumiini	
WHV 34,0-45,0 KV 45	12	TPMT-12U		0,8	Universaali	25
	12	TPMT-12U		0,8	HARDOX	
	12	TPMT-12M		0,8	Ruostumaton	
	12	TPMT-12K		0,8	Alumiini	
WHV 46,0- KV 50-	17	TPMT-17U		0,8	Universaali	40
	17	TPMT-17U		0,8	HARDOX	
	17	TPMT-17M		0,8	Ruostumaton	
	17	TPMT-17K		0,8	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterät ovat päällystettyjä monikerrospinoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtogeometria optimaalista lastunmurtoa varten.

Pidin	
M Vääntöillä	
Kiinnike	Art. No.
MK3	2M-MK3
MK4	2M-MK4
W32	2M-W32

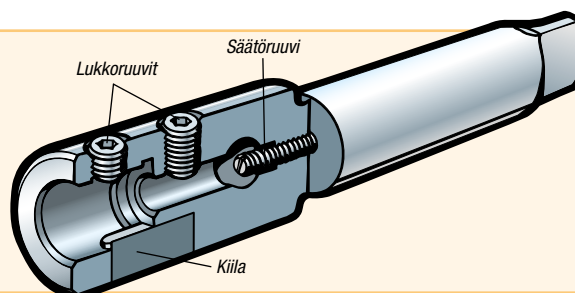
Pidin	
MD Magneettipora	
Kiinnike	Art. No.
W19,05	2MD

2S						
2GS						
2M						
2M-W32						
Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L1	L2	Kiinnike
2S-MK3	63	22	187	94	25	MK3
2GS-MK3	44	22	154	61		MK3
2GS-W25	44	22	115	51		W25
2M-MK3	48	22	187	93		MK3
2M-MK4	48	22	212	95		MK4
2M-W32	48	22	148	88		W32

2MD						
Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L1	L2	Kiinnike
2MD	36	22	80	45		W19,05

Tärkeää!

- Käytettäessä kovametallipottimia TH, H ja HA – säädä säätöruuvi siten, että se asettuu ohjaustapin tai vaihtoporan vartta vasten.
- Säädä lisäksi välis ohjaustapin/vaihtoporan ja kovametallipottimen välillä ehkäistääksesi leikkaussärmien vahingoittuminen.
- Säätöruuvia käytetään myös vaihtoporan oikean pituuden säätöön teroituksen jälkeen.
- Säädettävyyden välillä 8 – 15 mm.



Tasoupotin sarja

GRANLUND
Tools



Sarja

Art. No. 0P / M4-M8

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
8,0	4,5	OA-MK2
9,0	5,0	
10,0	5,5	
11,0	6,0	
12,0	6,5	
13,0	6,6	
14,0	7,0	
15,0	7,5	
	8,0	
	8,5	
	9,0	
	10,0	



Sarja

Art. No. 0D / M4-M12

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
8,0	4,3	OA-MK2
10,0	4,5	
11,0	5,3	
15,0	5,5	
18,0	6,4	
20,0	6,6	
	8,4	
	9,0	
	10,5	
	11,0	
	13,0	
	13,5	

DIN 74 muodon 1, 2, 3. mukaan.



Sarja

Art. No. 1P / M8-M14

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
14,0	8,0	1A-MK2
15,0	8,5	
16,0	9,0	
18,0	9,5	
20,0	10,0	
22,0	10,5	
24,0	11,0	
	11,5	
	12,0	
	12,5	
	13,0	
	13,5	
	14,0	
	14,5	
	15,0	
	15,5	
	16,0	



Sarja

Art. No. 1D / M8-M16

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
15,0	8,4	1A-MK2
18,0	9,0	
20,0	10,5	
24,0	11,0	
26,0	13,0	
	13,5	
	15,0	
	15,5	
	17,0	
	17,5	

DIN 74 muodon 1, 2, 3. mukaan.

Huom!

* Tasoupotin Sarja 01P löytyy tämän katalogin sivulta 9.



Sarja

Art. No. 2P / M14-M24

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
24,0	13,0	2A-MK3
26,0	14,0	
28,0	15,0	
30,0	16,0	
32,0	17,0	
33,0	18,0	
34,0	19,0	
36,0	20,0	
40,0	21,0	
	22,0	
	23,0	
	24,0	
	25,0	
	26,0	

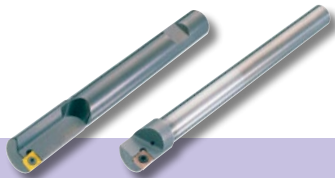


Sarja

Art. No. 2D / M14-M24

Tasoupottimet tyyppi N, Ø mm	Ohjaustapit Tyyppi F, Ø mm	Pidin
24,0	15,0	2A-MK3
26,0	15,5	
30,0	17,0	
33,0	17,5	
36,0	19,0	
40,0	20,0	
	21,0	
	22,0	
	23,0	
	24,0	
	25,0	
	26,0	

DIN 74 muodon 1, 2, 3. mukaan.



FA, FAH Avennin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	d	Terien lukumäärä/ koko	
9,8	FA-09,8	9,3	85	20	8	1x06	
10,8	FA-10,8	10,3	95	20	10	1x06	
11,8	FA-11,8	11,3	100	25	10	1x06	
12,8	FA-12,8	12,3	105	30	10	1x06	
13,8	FA-13,8	13,3	110	35	10	1x06	
14,8	FA-14,8	14,3	120	30	12	1x06	
15,8	FA-15,8	15,3	125	35	12	1x06	
16,8	FA-16,8	15,8	133	30	16	1x06	
17,8	FA-17,8	16,8	138	35	16	1x06	
18,8	FA-18,8	17,8	143	40	16	1x06	
19,8	FA-19,8	18,8	148	45	16	1x06	
20,8	FA-20,8	19,8	153	50	16	1x06	
21,8	FA-21,8	20,8	158	55	16	1x06	
22,8	FA-22,8	21,0	165	41	20	1x06	
23,8	FA-23,8	22,0	170	46	20	1x06	
24,8	FA-24,8	23,0	175	51	20	1x06	
25,8	FA-25,8	24,0	180	56	20	1x06	
26,8	FA-26,8	25,0	185	41	20	1x06	
27,8	FA-27,8	26,0	190	46	20	1x06	
28,8	FA-28,8	27,0	195	51	20	1x06	
29,8	FA-29,8	28,0	195	51	20	1x06	
30,8	FA-30,8	29,0	195	51	20	1x06	
31,8	FA-31,8	30,0	195	51	20	1x06	
9,8	FAH-09,8	9,3	105	20	8	1x06	
10,8	FAH-10,8	10,3	105	20	8	1x06	
11,8	FAH-11,8	11,3	125	20	10	1x06	
12,8	FAH-12,8	12,3	125	20	10	1x06	
13,8	FAH-13,8	13,3	125	20	10	1x06	
14,8	FAH-14,8	14,3	140	20	12	1x06	
15,8	FAH-15,8	15,3	140	20	12	1x06	
16,8	FAH-16,8	16,3	150	30	12	1x06	
17,8	FAH-17,8	16,8	160	40	16	1x06	
18,8	FAH-18,8	17,8	160	40	16	1x06	
19,8	FAH-19,8	18,8	180	40	16	1x06	
20,8	FAH-20,8	19,8	180	40	16	1x06	
21,8	FAH-21,8	20,8	180	40	16	1x06	
22,8	FAH-22,8	21,0	195	40	20	1x06	
23,8	FAH-23,8	22,0	195	40	20	1x06	
24,8	FAH-24,8	23,0	210	40	20	1x06	
25,8	FAH-25,8	24,0	210	40	20	1x06	
26,8	FAH-26,8	25,0	210	40	20	1x06	
27,8	FAH-27,8	26,0	225	40	20	1x06	
28,8	FAH-28,8	27,0	225	40	20	1x06	
29,8	FAH-29,8	28,0	225	40	20	1x06	
30,8	FAH-30,8	29,0	225	40	20	1x06	
31,8	FAH-31,8	30,0	225	40	20	1x06	



FAE Avennin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	F _{max}	d	Terien lukumäärä/ koko
9,8	FAE-09,8	9,3	105	20	0,6	8	1x06
10,8	FAE-10,8	10,3	105	20	1,1	8	1x06
11,8	FAE-11,8	11,3	125	20	0,6	10	1x06
12,8	FAE-12,8	12,3	125	20	1,1	10	1x06
13,8	FAE-13,8	13,3	125	20	1,6	10	1x06
14,8	FAE-14,8	14,3	140	20	1,1	12	1x06
15,8	FAE-15,8	15,3	140	20	1,6	12	1x06
16,8	FAE-16,8	16,3	150	30	2,1	12	1x06
17,8	FAE-17,8	16,8	160	40	0,6	16	1x06
18,8	FAE-18,8	17,8	160	40	1,1	16	1x06
19,8	FAE-19,8	18,8	180	40	1,6	16	1x06
20,8	FAE-20,8	19,8	180	40	2,1	16	1x06
21,8	FAE-21,8	20,8	180	40	2,1	16	1x06
22,8	FAE-22,8	21,0	195	40	1,1	20	1x06
23,8	FAE-23,8	22,0	195	40	1,6	20	1x06
24,8	FAE-24,8	23,0	210	40	2,1	20	1x06
25,8	FAE-25,8	24,0	210	40	2,1	20	1x06
26,8	FAE-26,8	25,0	210	40	2,1	20	1x06
27,8	FAE-27,8	26,0	225	40	2,1	20	1x06
28,8	FAE-28,8	27,0	225	40	2,1	20	1x06
29,8	FAE-29,8	28,0	225	40	2,1	20	1x06
30,8	FAE-30,8	29,0	225	40	2,1	20	1x06
31,8	FAE-31,8	30,0	225	40	2,1	20	1x06



FM Tasoupotin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/ koko
10,0	FM-10	4,0	80	23	45	12	1x06
11,0	FM-11	4,0	80	23	45	12	1x06
12,0	FM-12	4,0	80	26	45	12	1x06
13,0	FM-13	5,0	80	26	45	12	1x06
14,0	FM-14	5,0	80	26	45	12	1x06
15,0	FM-15	5,0	80	26	45	12	1x06
16,0	FM-16	5,0	90	31	48	16	1x06
17,0	FM-17	6,0	90	31	48	16	1x06
18,0	FM-18	8,0	90	31	48	16	1x06
19,0	FM-19	8,0	90	31	48	16	1x06
20,0	FM-20	5,0	100	36	50	20	1x09
21,0	FM-21	5,0	100	36	50	20	1x09
22,0	FM-22	6,0	100	36	50	20	1x09
23,0	FM-23	6,0	100	36	50	20	1x09
24,0	FM-24	8,0	100	36	50	20	1x09
25,0	FM-25	8,0	120	43	56	25	1x09
26,0	FM-26	10,0	120	43	56	25	1x09

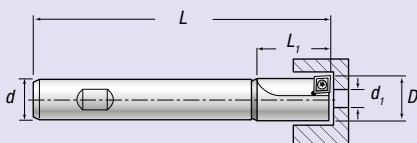


ES Epäkeskohlkki						
D mm	Art. No.	d	L	L ₁	D ₁	h
25,0	ES-25-08	8	61	56	29	23
25,0	ES-25-10	10	61	56	29	23
25,0	ES-25-12	12	61	56	29	23
25,0	ES-25-16	16	61	56	29	23
32,0	ES-32-08	8	65	60	36	30
32,0	ES-32-10	10	65	60	36	30
32,0	ES-32-12	12	65	60	36	30
32,0	ES-32-16	16	65	60	36	30
32,0	ES-32-20	20	65	60	36	30
32,0	ES-32-25	25	65	60	36	30

Tyypeille ES - FA, FAH ja FAE voidaan halkaisijaa D säätää ± 0,5 mm.

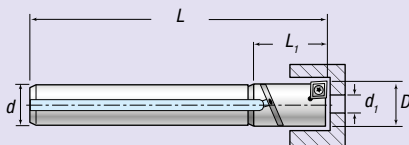
FA

Avennin/sorvauspuomi teräsvarrella.
DIN1835B.



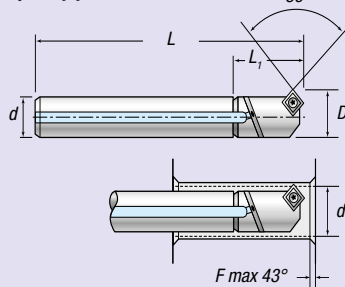
FAH

Avennin/sorvauspuomi kiinteällä kova-
metallivarrella ja sisäisellä jäähdytyskanavalla.



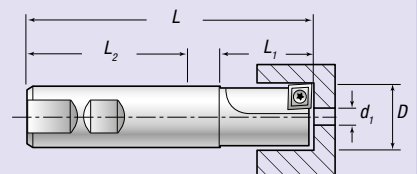
FAE

Avennin/sorvauspuomi kiinteällä
kovametallivarrella ja sisäisellä
jäähdytyskanavalla. DIN1835B.



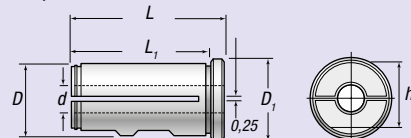
FM

Tasoupotin "mono" teräsvarrella
DIN1835B.



ES

Epäkeskohlkki.





FMK Tasoupotin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
10,0	FMK-10	4,0	80	23	45,0	12	1x06
11,0	FMK-11	4,0	80	23	45,0	12	1x06
12,0	FMK-12	4,0	80	26	45,0	12	1x06
13,0	FMK-13	5,0	80	26	45,0	12	1x06
14,0	FMK-14	5,0	80	26	45,0	12	1x06
15,0	FMK-15	5,0	80	26	45,0	12	1x06
16,0	FMK-16	5,0	90	31	48,0	16	1x06
17,0	FMK-17	6,0	90	31	48,0	16	1x06
18,0	FMK-18	8,0	90	31	48,0	16	1x06
19,0	FMK-19	8,0	90	31	48,0	16	1x06
20,0	FMK-20	5,0	100	36	50,0	20	1x09
21,0	FMK-21	5,0	100	36	50,0	20	1x09
22,0	FMK-22	6,0	100	36	50,0	20	1x09
23,0	FMK-23	6,0	100	36	50,0	20	1x09
24,0	FMK-24	8,0	120	36	50,0	20	1x09
25,0	FMK-25	8,0	120	43	56,0	20	1x09
26,0	FMK-26	10,0	120	43	56,0	25	1x09
27,0	FMK-27	10,0	120	43	56,0	25	1x09
28,0	FMK-28	12,0	120	43	56,0	25	1x09
29,0	FMK-29	12,0	120	43	56,0	25	1x09
30,0	FMK-30	14,0	120	43	56,0	25	1x09
31,0	FMK-31	14,0	120	43	56,0	25	1x09
32,0	FMK-32	16,0	120	43	56,0	25	1x09
33,0	FMK-33	16,0	120	43	56,0	25	1x09



FMU Tasoupotin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
15,0	FMU-15	4,0	100	40	30,0	20	2x06
18,0	FMU-18	6,0	100	40	30,0	20	2x06
20,0	FMU-20	8,0	100	40	30,0	20	2x06
22,0	FMU-22	10,0	100	40	30,0	20	2x06
24,0	FMU-24	6,0	136	68	50,0	25	2x09
26,0	FMU-26	8,0	136	68	50,0	25	2x09
28,0	FMU-28	10,0	136	68	50,0	25	2x09
30,0	FMU-30	12,0	136	66	50,0	32	3x09
33,0	FMU-33	15,0	136	66	50,0	32	3x09
36,0	FMU-36	18,0	136	66	50,0	32	3x09
40,0	FMU-40	16,0	136	66	50,0	32	3x12
43,0	FMU-43	19,0	136	66	50,0	32	3x12
48,0	FMU-48	24,0	146	81	60,0	32	3x12
53,0	FMU-53	29,0	146	81	60,0	32	3x12
57,0	FMU-57	33,0	146	81	60,0	32	3x12



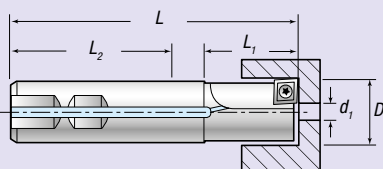
PK 15°, 30°, 45°, 60°, 75° Taso- ja viistejyrsin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
19,0	PK15-19	16,0	90	19	6,0	16	2x06
40,0	PK15-40	34,0	120	30	11,0	25	2x12
19,0	PK30-19	13,0	90	19	5,0	16	2x06
40,0	PK30-40	28,0	120	30	10,0	25	2x12
13,0	PK45-13	6,0	80	12	4,0	10	1x06
19,0	PK45-19	11,0	90	19	4,0	16	2x06
26,0	PK45-26	15,0	100	26	6,0	20	2x09
40,0	PK45-40	25,0	120	30	8,0	25	2x12
32,0	PK60-32	17,5	100	26	4,0	20	2x09
32,0	PK75-32	15,5	100	26	2,0	20	2x09



FF Fasettijyrsin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
30,0	FF-30	20,0	120	20	5,0	20	2x09
40,0	FF-40	30,0	150	20	5,0	25	2x09

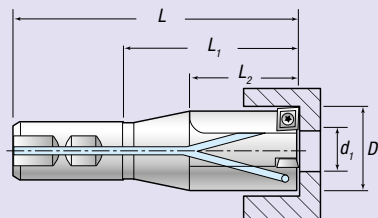
FMK

Tasoupotin "mono", teräsvarrella ja sisäisellä jäähdytyskanavalla. DIN1835B.



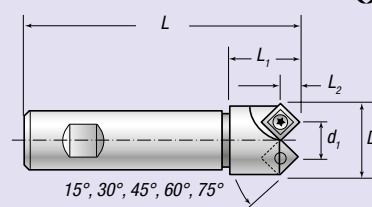
FMU

Tasoupotin "multi", teräsvarrella ja sisäisellä jäähdytyskanavalla. DIN1835B.



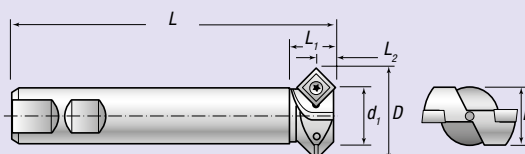
PK

Taso- ja viistejyrsin.



FF

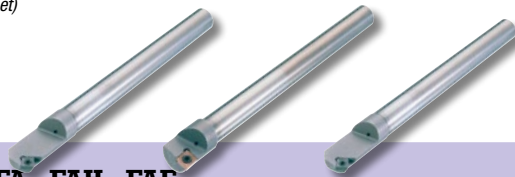
Viistejyrsin 2x45°. DIN1835B.



**FM - FMK - FMU - PK****fz=0,05-0,15**

Art. No.	Materiaalityyppi				Automaatti- teräs	Niukkaseos- teinen teräs	Runsasseos- teinen teräs	Martensiittinen ruostumaton teräs	Vaikeasti työstett työkaluteräs	Titaaniperus- taiset metalliseokset	Valurauta Harmaa valurauta	Alumiini
	Koko	Lastun- murtaja	Laatu	Säde	HB 175-225 <800N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 175-245 <700N/mm	HB 200-400 <1200N/mm	HB 215-500 <1000N/mm	HB 175-225 <800N/mm	HB <160
MPHT-N12-D	06	N12	DX6	0,2	● 90-140	● 90-140	● 50-100	● 70-120				
MPHT-N12-P	06	N12	PMK92*	0,2	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 50-180				
MPHT-N13-C	06	N13	CH1	0,2						○ 40-60	● 160-200	● 300-1000
MPHT-N13-K	06	N13	KM22*	0,2					○ 15-70	○ 40-70	● 180-300	● 300-600
MPHT-N14-D	06	N14	DX6	0,2	● 90-140			● 70-120	○ 15-20	○ 40-60		
MPHT-N14-P	06	N14	PMK92*	0,2	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MPHT-N14-P	06	N15	CT50**	0,2	● 250-400	● 200-350	● 180-250	● 150-240	○ 15-70		● 250-400	● 300-1000
MPMT-N12-C	06	N12	CH1	0,4						○ 40-60	● 160-200	● 300-1000
MPMT-N12-D	06	N12	DX6	0,4	● 90-140	● 80-140	● 50-100	● 70-120				
MPMT-N12-P	06	N12	PMK92*	0,4	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MPMT-N12-K	06	N12	KM22*	0,4					○ 15-70	○ 40-70	● 180-300	
MCHT-N12-D	09	N12	DX6	0,4	● 90-140							
MCHT-N12-P	09	N12	PMK92*	0,4	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MCHT-N13-C	09	N13	CH1	0,4						○ 40-60	● 160-300	● 300-1000
MCHT-N13-K	09	N13	KM22*	0,4					○ 15-70	○ 40-70		● 300-600
MCHT-N14-D	09	N14	DX6	0,4	● 90-140	● 90-140	● 50-100	● 70-120				
MCHT-N14-P	09	N14	PMK92*	0,4	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MCHW-N15-C	09	N15	CT50**	0,4	● 250-400	● 200-350	● 180-250	● 150-240			● 250-400	
MCMT-N12-C	09	N12	CH1	0,8					○ 15-70	○ 40-70	● 160-200	● 300-1000
MCMT-N12-P	09	N12	PMK92*	0,8	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MCMT-N12-K	09	N12	KM22*	0,8					○ 15-70	○ 40-70	● 180-300	
MBHT-N12-P	12	N12	PMK92*	0,4	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180	○ 20-60		● 160-200	● 300-1000
MBHT-N13-C	12	N13	CH1	0,4						○ 40-60	● 160-200	● 300-1000
MBHT-N13-K	12	N13	KM22*	0,4				● 150-300	○ 15-70	○ 40-70		● 300-600
MBHT-N14-P	12	N14	PMK92*	0,4	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180				
MBMT-N12-D	12	N12	DX6	0,8	● 90-140	● 90-140	● 50-100	● 70-120				
MBMT-N12-P	12	N12	PMK92*	0,8	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 90-180	○ 20-60			
Lastunmurtaja tyypeille FM-FMK-FMU-PK						N12	N13	N14	N15	N16		

*=(TiAIN), **=(Cermet)

**FA - FAH - FAE****fz=0,03-0,1**

Art. No.	Materiaalityyppi				Automaatti- teräs	Niukkaseos- teinen teräs	Runsasseos- teinen teräs	Martensiittinen ruostumaton teräs	Vaikeasti työstett työkaluteräs	Titaaniperus- taiset metalliseokset	Valurauta Harmaa valurauta	Alumiini
	Koko	Lastun- murtaja	Laatu	Säde	HB 175-225 <800N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 215-500 <1000N/mm	HB 175-245 <700N/mm	HB 200-400 <1200N/mm	HB 175-225 <800N/mm	HB <160
MPHT-N12-D	06	N12	DX6	0,2	● 90-140	● 90-140	● 50-100	● 70-120				
MPHT-N12-P	06	N12	PMK92*	0,2	● 160-300	● 140-220	● 90-150	● 50-180				
MPHT-N13-C	06	N13	CH1	0,2					○ 15-60	○ 40-60	● 160-200	● 150-190
MPHT-N13-K	06	N13	KM22*	0,2					○ 15-70	○ 40-70	● 180-300	● 170-270
MPHT-N14-D	06	N14	DX6	0,2	● 100-150	● 80-180	● 50-100	● 70-120				
MPHT-N14-P	06	N14	PMK92*	0,2	● 180-300	● 160-300	● 90-150	● 80-160				
MPHW-N15-C	06	N15	CT50**	0,2	● 250-400	● 250-400	● 180-250			○ 15-70	● 250-400	● 300-1000
MPHX-R16-C	06	R16	CT50**	0,4	● 00-500	● 250-400	● 180-250			○ 15-70	● 250-400	● 300-1000
Lastunmurtaja tyypeille FA - FAH - FAE						N12	N13	N14	N15	N16		

*=(TiAIN), **=(Cermet)

**FF****fz=0,05-0,3**

Art. No.	Materiaalityyppi				Automaatti- teräs	Niukkaseos- teinen teräs	Runsasseos- teinen teräs	Martensiittinen ruostumaton teräs	Vaikeasti työstett työkaluteräs	Titaaniperus- taiset metalliseokset	Valurauta Harmaa valurauta	Alumiini
	Koko	Lastun- murtaja	Laatu	Säde	HB 175-225 <800N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 200-300 <1000N/mm	HB 215-500 <1000N/mm	HB 175-245 <700N/mm	HB 200-400 <1200N/mm	HB 175-225 <800N/mm	HB <160
SDHT-N17-C	09	N17	CH1						○ 15-60	○ 40-60	● 160-200	● 300-1000
SDLT-N19-P	09	N19	PMK63***		● 150-250	● 200-250	● 90-180	○ 90-150	○ 40-60	● 100-200		
Lastunmurtaja tyypeille FF									N17	N19		

***=(TiN)

06 = Ruuvi SSK-06 M2,5x4,5 Torx TN-8. 09 = Ruuvi SSK-09 M4x7,5 Torx TN-15. 12 = Ruuvi SSK-12 M4x9,5 Torx TN-15.
Ruuvi vain FF:lle SSK-08 M3,5x8,5 Torx TN-15.

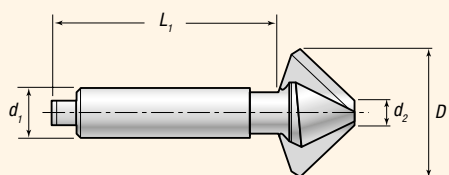
Kärkiupotin, tyyppi 100, lieriövarrella

GRANLUND
Tools



Ø mm	100T				100TT			100TA		
	HSS				HSS TiN			HSS ALDURA PRO		
	Tol.x9 60°	Tol.x9 80°	Tol.x9 90°	Tol.x9 120°	Tol.x9 60°	Tol.x9 80°	Tol.x9 90°	Tol.x9 60°	Tol.x9 80°	Tol.x9 90°
	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
4,3			100T9-04,3							
5,0			100T9-05,0							
6,0			100T9-06,0				100TT9-06,0			100TA9-06,0
6,3			100T9-06,3				100TT9-06,3			100TA9-06,3
6,5		100T8-06,5	100T9-06,5							
7,0			100T9-07,0							
7,3			100T9-07,3							
8,0	100T6-08,0	100T8-08,0	100T9-08,0				100TT9-08,0			100TA9-08,0
8,3			100T9-08,3				100TT9-08,3			100TA9-08,3
8,6			100T9-08,6							
9,4			100T9-09,4							
10,0	100T6-10,0	100T8-10,0	100T9-10,0		100TT6-10,0	100TT8-10,0	100TT9-10,0	100TA6-10,0	100TA8-10,0	100TA9-10,0
10,4		100T8-10,4	100T9-10,4	100T12-10,4			100TT9-10,4			100TA9-10,4
11,5			100T9-11,5							
12,0	100T6-12,0	100T8-12,0	100T9-12,0		100TT6-12,0		100TT9-12,0	100TA6-12,0		100TA9-12,0
12,4		100T8-12,4	100T9-12,4	100T12-12,4			100TT9-12,4			100TA9-12,4
13,4			100T9-13,4							
15,0			100T9-15,0				100TT9-15,0			100TA9-15,0
16,0	100T6-16,0	100T8-16,0	100T9-16,0		100TT6-16,0		100TT9-16,0	100TA6-16,0		100TA9-16,0
16,4			100T9-16,4							
16,5			100T9-16,5	100T12-16,5			100TT9-16,5			100TA9-16,5
18,0			100T9-18,0							
19,0			100T9-19,0							
20,0	100T6-20,0	100T8-20,0	100T9-20,0		100TT6-20,0	100TT8-20,0	100TT9-20,0	100TA6-20,0	100TA8-20,0	100TA9-20,0
20,5			100T9-20,5	100T12-20,5			100TT9-20,5			100TA9-20,5
22,0			100T9-22,0							
23,0			100T9-23,0							
25,0	100T6-25,0	100T8-25,0	100T9-25,0	100T12-25,0	100TT6-25,0	100TT8-25,0	100TT9-25,0	100TA6-25,0	100TA8-25,0	100TA9-25,0
26,0			100T9-26,0							
28,0			100T9-28,0							
30,0	100T6-30,0	100T8-30,0	100T9-30,0		100TT6-30,0	100TT8-30,0	100TT9-30,0	100TA6-30,0	100TA8-30,0	100TA9-30,0
31,0			100T9-31,0	100T12-31,0						
34,0			100T9-34,0							
35,0			100T9-35,0				100TT9-35,0			100TA9-35,0
37,0			100T9-37,0							
40,0	100T6-40,0	100T8-40,0	100T9-40,0				100TT9-40,0			100TA9-40,0

Mittataulukko



Tyyppi 100 60°, 80°, 90°	D x9	d ₁	d ₂	L ₁
T, TT, TA TR, TRHL THS	4,3 - 8,3	6,0	1,5	40
	8,6 - 13,4	6,0	2,0	40
	15,0 - 19,0	10,0*	3,0	45
	20,0 - 31,0	10,0*	4,0	45
	34,0 - 40,0	16,0	8,0	50
100TL	12,0	10,0*	2,0	104
	16,0	10,0*	3,0	106
	20,0 - 30,0	10,0*	4,0	106
100TH	12,0 - 15,0	6,0	4,0	40
	16,0 - 30,0	10,0*	4,0	45
	40,0	16,0	8,0	50
100E	8,0 - 20,0	6,0	1,0	30
	25,0 - 30,0	10,0*	2,0	45
100T12	10,4 - 12,4	6,0	2,0	48
	16,5 - 25,0	10,0	2,0	48
	31,0	12,0	2,5	50

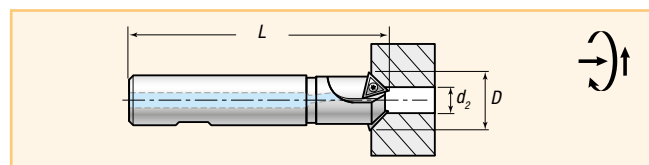
* Lieriövarressa 3 tasoa.

Dim	P	M	K	N	mm/kiertos
Vc	15 - 27	8 - 20	20 - 50	25 - 75	
4,3 - 9,4	0,05 - 0,08	0,05 - 0,08		0,05 - 0,09	
10,0 - 15,0	0,06 - 0,14	0,06 - 0,14		0,06 - 0,14	
16 - 23	0,10 - 0,25	0,10 - 0,20	0,05 - 0,30	0,15 - 0,28	
25 - 40	0,20 - 0,30	0,15 - 0,30	0,05 - 0,30	0,15 - 0,30	

Kärkiupotin, tyyppi 100, lieriövarrella

     							
	100TR Ruostumattomalle	100TRHL Ruostumattomalle	100TH		100TL Extra pitkä	100E Yksi terä	100TG Purseenpoistotyökalu
	HSS	HSS HARDLUBE	Kovametalli K10	Kovametalli K10	HSS	HSS	HSS
	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 60°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°
Ø mm	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
6,3							
8,0	100TR9-08,0	100TRHL9-08,0				100E9-08,0	
8,3	100TR9-08,3	100TRHL9-08,3					
10,0	100TR9-10,0	100TRHL9-10,0				100E9-10,0	
10,4	100TR9-10,4	100TRHL9-10,4					
12,0	100TR9-12,0	100TRHL9-12,0		100TH9-12,0	100TL9-12,0	100E9-12,0	100TG9-12,0
12,4	100TR9-12,4	100TRHL9-12,4					
15,0	100TR9-15,0	100TRHL9-15,0					
16,0	100TR9-16,0	100TRHL9-16,0	100TH6-16,0	100TH9-16,0	100TL9-16,0	100E9-16,0	
16,5	100TR9-16,5	100TRHL9-16,5					
20,0	100TR9-20,0	100TRHL9-20,0	100TH6-20,0	100TH9-20,0	100TL9-20,0	100E9-20,0	100TG9-20,0
20,5	100TR9-20,5	100TRHL9-20,5					
25,0	100TR9-25,0	100TRHL9-25,0	100TH6-25,0	100TH9-25,0	100TL9-25,0	100E9-25,0	
30,0	100TR9-30,0	100TRHL9-30,0	100TH6-30,0	100TH9-30,0	100TL9-30,0	100E9-30,0	100TG9-30,0
35,0	100TR9-35,0	100TRHL9-35,0					
40,0	100TR9-40,0	100TRHL9-40,0		100TH9-40,0			100TG9-40,0

		FV 90°, Viisteupotin/viistejyrsin				
		Varsi Weldon mm	d _{min} mm	L mm	Viisteupotus Suurin syvyys mm	Terien luku- määrä
D mm	Art. No.					
12,0	FV9-12,0	16	6,0	90	5,0	1
12,4	FV9-12,4	16	6,0	90	5,0	1
16,0	FV9-16,0	16	8,0	90	7,5	1
16,5	FV9-16,5	16	8,0	90	7,5	1
20,0	FV9-20,0	20	8,5	100	10,0	2
20,5	FV9-20,5	20	8,5	100	10,0	2
25,0	FV9-25,0	20	13,0	100	12,0	2
30,0	FV9-30,0	20	18,0	100	12,0	2



		Kääntöterä tyyppille FV				
						
	Kääntöterätyyppi					
Työkalutyyppi D mm	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
FV9 12,0-16,5 Transformaster	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	
FV 20,0 - 30,0	10	TPMT-10U		0,4	Universaali	22
	10	TPMT-10U		0,4	HARDOX	
	10	TPMT-10SA		0,4	Ruostumaton	
	10	TPMT-10SA		0,4	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterät ovat päällystettyjä monikerrospinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtoprofiili optimaalista lastunmurtoa varten.

Työstöarvot viisteupotusta varten

Materiaali	Leikkuunopeus	Syöttö	Materiaali	Leikkuunopeus	Syöttö
Teräs <450 N/mm ²	75 -120 m/min	0,1 - 0,5 mm/kerros	Valu	80 - 110 m/min	0,1-0,5 mm/kerros
Teräs <600 N/mm ²	65 -110 m/min	0,1 - 0,4 mm/kerros	Valettu alumiini	80 - 150 m/min	0,1-1,0 mm/kerros
Teräs <1000 N/mm ²	55 -100 m/min	0,1 - 0,3 mm/kerros			

Työstöarvot viistejyrsintää varten = 1,5 x työstöarvot viisteupotusta varten.

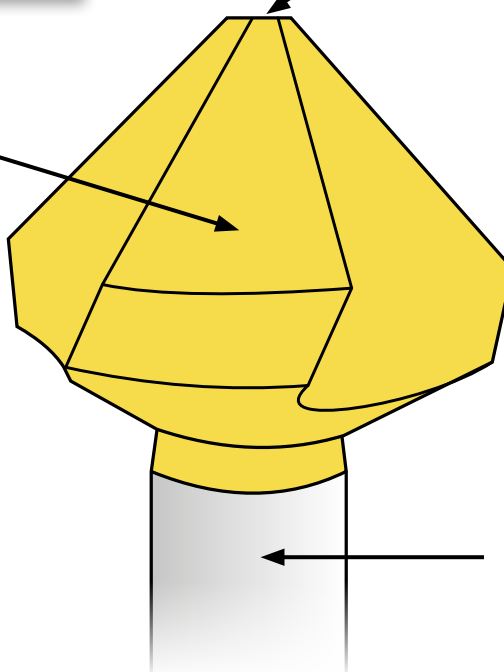
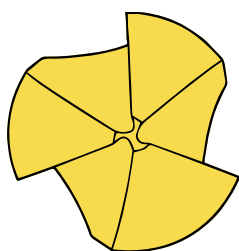


100TSK/100TRSK*		100TB						100TTSK**	
Sarjatyyppi	Kärkiupottimen tyyppi	Sisältö: Kärkiupotin, tyyppi 100 90° HSS - Ø mm							Art. No.
100TSK	100T	10,0	16,0	20,0	25,0	30,0			100TSK
100TB**	100T	6,3	8,3	10,4	12,4	16,5	20,5	25,0	100TB
100TRSK*	100TR	10,0	16,0	20,0	25,0	30,0			100TRSK
100TTSK	100TT (TiN)	10,0	16,0	20,0	25,0	30,0			100TTSK

* Ruostumattomalle. **DIN 74, Muoto Bn mukaan.

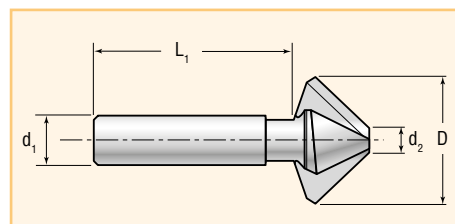
Mitä uutta?

Uusi muotoilu epätasajakoisin leikkuin eliminoi värähtelyä ja vähentää axiaalisia ja radiaalisia voimia. Tekee parempaa jälkeä upotuksessa.



Kaikki mitat Din 335C:n mukaan.

Kuten muissakin Granlundin kärkiupottimissa. Kolme tasaista pintaa parantamaan pitävyyttä porapitimissä. Saatavana tuotteissa joissa varsi on 8, 10 tai 12mm.



	405T9 Epätasajakoisin leikkuu	405TT9 Epätasajakoisin leikkuu			
	HSS-E	HSS-E TiN	L	d ₁	d ₂
	Pinnoittamaton 90°	TiN-Pinnoitettu 90°	mm	mm	mm
D Ø mm	Art. No.	Art. No.			
4,3	405T9-04,3	405TT9-04,3	40	4	1,5
5,3	405T9-05,3	405TT9-05,3	40	4	1,5
6,0	405T9-06,0	405TT9-06,0	45	5	1,5
6,3	405T9-06,3	405TT9-06,3	45	5	1,5
8,0	405T9-08,0	405TT9-08,0	50	6	2,0
8,3	405T9-08,3	405TT9-08,3	50	6	2,0
9,4	405T9-09,4	405TT9-09,4	50	6	2,2
10,0	405T9-10,0	405TT9-10,0	50	6	2,5
10,4	405T9-10,4	405TT9-10,4	50	6	2,5
11,5	405T9-11,5	405TT9-11,5	56	8*	2,8
12,0	405T9-12,0	405TT9-12,0	56	8*	2,8
12,4	405T9-12,4	405TT9-12,4	56	8*	2,8
15,0	405T9-15,0	405TT9-15,0	60	10*	3,2
16,5	405T9-16,5	405TT9-16,5	60	10*	3,2
20,5	405T9-20,5	405TT9-20,5	63	10*	3,5
25,0	405T9-25,0	405TT9-25,0	67	10*	3,8
28,0	405T9-28,0	405TT9-28,0	71	12*	4,0
30,0	405T9-30,0	405TT9-30,0	71	12*	4,2
31,0	405T9-31,0	405TT9-31,0	71	12*	4,2

* Lieriövarsi jossa hiottu 3 tasaista pintaa.

	Materiaali	Sopii
P	Teräs <500	●
	Teräs <850	●
	Teräs <1200	○
M	Ruostumaton teräs <600	●
	Ruostumaton teräs <850	○
K	Valurauta	●
N	Alumiini <10% Si	●

Sarjat						
Art. No.	Kärkiupottimet	Sisältää koot				
405T9	405T	6,3	10,4	16,5	20,5	25,0
405TT9	405TT (TiN)	6,3	10,4	16,5	20,5	25,0



405TT9 Sarja



**BV
Altatasaja**

Weldon kiinnitin						
D mm	d ₁ min. mm	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm	Art. No.
18,0	10,5	BV-18,0/10,5	16	35	13	4,10
20,0	13,0	BV-20,0/13,0	16	40	13	3,85
24,0	15,0	BV-24,0/15,0	20	50	13	4,65
26,0	17,0	BV-26,0/17,0	20	50	13	4,85
30,0	19,0	BV-30,0/19,0	25	60	16	5,65
33,0	21,0	BV-33,0/21,0	25	70	16	6,40
36,0	23,0	BV-36,0/23,0	25	70	16	6,65
40,0	25,0	BV-40,0/25,0	25	80	16	7,90
43,0	30,0	BV-43,0/30,0	32	90	16	7,00
46,0	30,0	BV-46,0/30,0	32	90	16	8,50
48,0	31,0	BV-48,0/31,0	32	90	16	8,90
50,0	33,0	BV-50,0/33,0	32	105	16	9,00

* =Paikoitussijainti



**BFV 90°
Altaviistäjä**

Weldon kiinnitin						
D mm	d ₁ min. mm	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm	Art. No.
15,0	10,0	BFV-15,0/10,0	16	35	13	2,70
20,0	14,0	BFV-20,0/14,0	16	40	13	3,20
23,0	17,0	BFV-23,0/17,0	20	50	13	3,20
27,0	21,0	BFV-27,0/21,0	25	70	13	3,20
31,0	24,0	BFV-31,0/24,0	25	80	13	3,70

* =Paikoitussijainti

Pyydä erikoismitoitusten hinnat Granlund - edustajalta.



**DFV 90°
Kaksoisviistäjä**

Weldon kiinnitin						
D mm	d ₁ min. mm	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm	Art. No.
15,0	10,0	DFV-15,0/10,0	16	35	13	2,70
20,0	14,0	DFV-20,0/14,0	16	40	13	3,20
23,0	17,0	DFV-23,0/17,0	25	50	13	3,20
27,0	21,0	DFV-27,0/21,0	32	70	13	3,20
31,0	24,0	DFV-31,0/24,0	32	80	13	3,70

* =Paikoitussijainti

Kääntöterät tyypeille BV, BFV, DFV ja FV

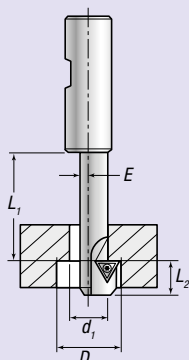
Kääntöterätyyppi						
Työkalutyyppi D mm	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
BV 18,0 - 27,0 DFV 15,0 - 31,0 BFV 15,0 - 31,0	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	
BV >27,0 - 48,0	10	TPMT-10U		0,4	Universaali	22
	10	TPMT-10U		0,4	HARDOX	
	10	TPMT-10M		0,4	Ruostumaton	
	10	TPMT-10K		0,4	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterät ovat päällystettyjä monikerrospinoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtoprofiili optimaalista lastunmurtoa varten.

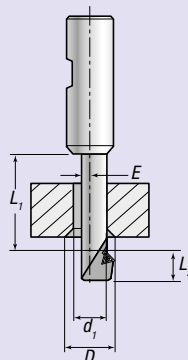
Työstöarvot tyypille BV, BFV ja DFV

Materiaali	Leikkuunopeus	Syöttö	Materiaali	Leikkuunopeus	Syöttö
Teräs <450 N/mm ²	80 -120 m/min	0,05 - 0,15 mm/kierros	Valu	80 - 110 m/min	0,05 - 0,15 mm/kierros
Teräs <600 N/mm ²	60 -110 m/min	0,05 - 0,15 mm/kierros	Valettu alumiini	80 - 150 m/min	0,05 - 0,15 mm/kierros
Teräs <1000 N/mm ²	50 -100 m/min	0,05 - 0,15 mm/kierros			

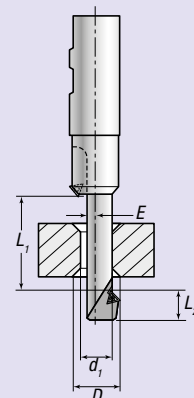
BV, altatasaja



BFV 90°, altaviistäjä



DFV 90°, kaksoisviistäjä





powered by water



Granlund Tool – yhtiön kehittämä jäähdytysnesteikäyttöinen altaupotustyökalu

Neptune tason altaupotustyökalulla voidaan upotus suorittaa aina 2 X reiän halkaisijaan saakka. Erikoisrakenteella voidaan upottaa myös suurempia halkaisijoita.

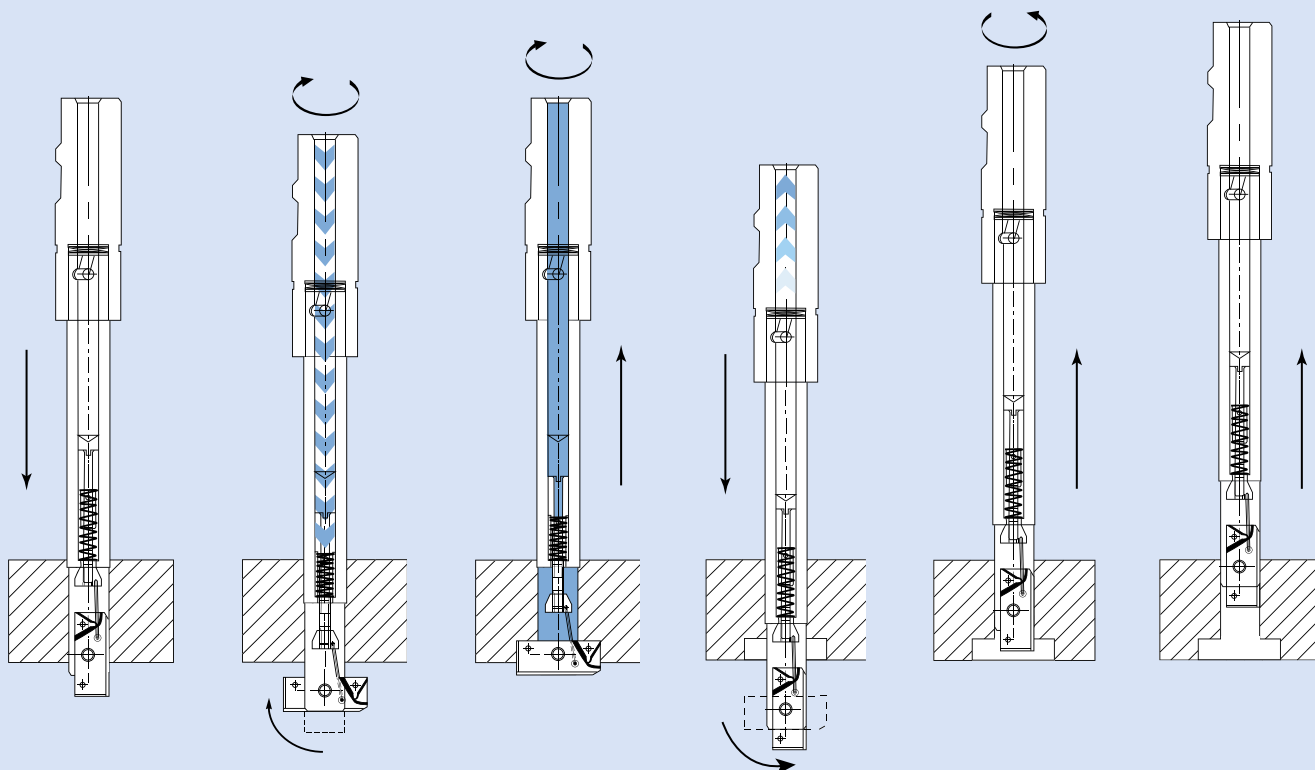
Neptunea käytetään jäähdytysnesteellä karan läpi. Se aktivoi varressa männän, joka kääntää teränpidikkeen ulos.

Neptune on yhdistelmätyökalu, joka voidaan purkaa ja puhdistaa yksinkertaisesti. Myös teränpitimen vaihtaminen muun mittaisiin käy päinsä.

Työkalu on varustettu niin kutsutulla ”häätätoiminnolla”.

Varsi irtautuu Weldon kiinnikkeestä, jos teränpidin ei käännä sisään kokonaan paluuliikkeessä. Karan täytyy vaihtaa suuntaa paluuliikkeessä, jotta häätätoiminto toimii.

Kaikki kitkaosat ovat pinnoitettuja matalakitkakerroksella toiminnan varmistamiseksi.



1. Paikoita työkalu. Syötä se reiän läpi asentoon, jossa teränpidin voi vapaasti kääntyä ulos.

2. Käynnistä kara sekä jäähdytys nesteen syöttö.

3. Syöttö taaksepäin upotusta varten.

4. Jälleen asentoon 1. Pysäytä kara ja pysäytä jäähdytys nesteen syöttö.

5. Käynnistä kara vastakkaiseen suuntaan ja vedä työkalu takaisin reiän läpi.

6. Pikasyöttö.

Työstöarvot Neptunea varten

Materiaali	Leikkuunopeus	Syöttö
Teräs <450 N/mm	50-100 m/min	0,05-0,15 mm/kierros
Teräs <600 N/mm	60-110 m/min	0,05-0,15 mm/kierros
Teräs <1000 N/mm	50-100 m/min	0,05-0,15 mm/kierros
Valurauta	80-100 m/min	0,10-0,15 mm/kierros
Valettu alumiini	80-150 m/min	0,05-0,15 mm/kierros

Työstöarvot paluuliikkeessä

Leikkuunopeus	Syöttö
400 varv/min	500 mm/min

N240 G73 Z600 M5
N250 G73 X710
N260 M6
N270 G57 H901
N280 G43 Z100. H3 S770
N290 X0 Y0
N300 Z50.
N310 G1 Z-50. F500
N320 M50
N330 M3
N340 G1 Z-33. F200
N350 G1 Z-27. F77
N360 G0 Z-50. M9
N370 G4 P5
N380 S400 M4
N390 G1 Z50. F500
N400 G73 Z600 M5
N410 M60
N420 G53
N430 M30
%

Työesimerkki:

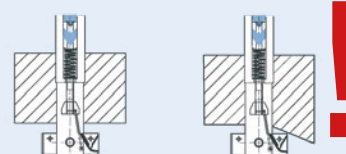
Työkalu:
NE-17,0/33,0
Työstettävä
materiaali:
SS 1672 t=33 mm
Upotus: 3 mm

Varaosasarja

Tyyppi	1 sarja sisältää:
NESK-13	2 x liitososa 1 x jakelija
NESK-15	
NESK-17	
NESK-19	1 x jousi 1 x ruuvi
NESK-21	
NESK-23	
NESK-25	2 x akselia 4 x mutteria
NESK-33	

VAROITUS!

Työkalulla ei saa työstää vain yhdellä terällä. Upotettaessa epätasaisia pintoja täytyy syöttöä vähentää 50%.

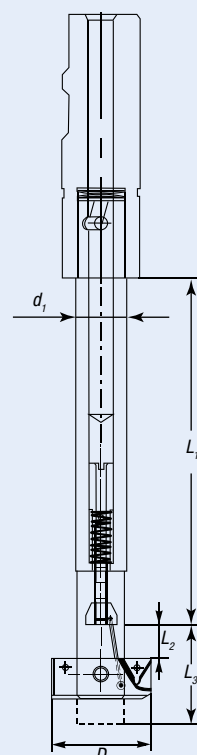


NEPTUNE

Tyyppi	Kääntöterä	Ruuvi	d_1	D	L_1	L_2	L_3	Varsi Weldon
NE-13,0/26,0	TPMT-07U	SSK-20-S	13	26	90	10	26	25
NE-15,0/30,0		SSK-20-S	15	30	90	10	30	25
NE-17,0/26,0		SSK-20	17	26	110	10	26	25
NE-17,0/33,0	TPMT-10U	SSK-22-S	17	33	110	10	33	25
NE-19,0/36,0		SSK-22-S	19	36	110	10	36	25
NE-21,0/33,0		SSK-22	21	33	110	10	33	25
NE-21,0/40,0		SSK-22	21	40	110	10	40	25
NE-23,0/43,0		SSK-22	23	43	110	10	43	32
NE-25,0/40,0		SSK-22	25	40	125	15	40	32
NE-25,0/48,0	TPMT-17U	SSK-40	25	48	125	15	48	32
NE-33,0/61,0		SSK-40	33	61	140	30	61	40

Tärkeää!

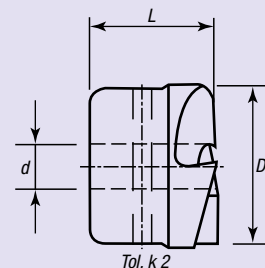
- Jäähdytysnesteen syöttö karan läpi tai nesterenkaalla vaaditaan työkalun toiminnan takaamiseksi. Toiminnan varmistamiseksi tulisi jäähdytysnesteen paineen olla vähintään 3 bar ja virtauksen vähintään 30 l/min. Tarkasta aina, että teränpidin kääntyy ulos helposti ja että työkalu on puhdistettu ennen käyttöä. Voitele ja puhdista työkalu tarvittaessa.



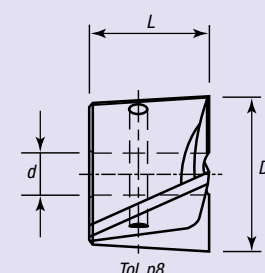


Koko d mm			U	UD	UH	UDH
	D mm	L mm	HSS Tol. k12	HSS Tol. p8	Kovametalli K40 Tol. k12	Kovametalli K40 Tol. p8
			Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
6	12,0	17	U-06/12	UD-06/12	UH-06/12	UDH-06/12
	13,0	17	U-06/13	UD-06/13	UH-06/13	UDH-06/13
	13,5	17	U-06/13,5		UH-06/13,5	
	14,0	17	U-06/14	UD-06/14	UH-06/14	UDH-06/14
	14,5	17	U-06/14,5	UD-06/14,5		UDH-06/14,5
	15,0	17	U-06/15	UD-06/15	UH-06/15	UDH-06/15
	16,0	17	U-06/16	UD-06/16	UH-06/16	UDH-06/16
	17,0	17	U-06/17	UD-06/17	UH-06/17	UDH-06/17
	18,0	17	U-06/18	UD-06/18	UH-06/18	UDH-06/18
	19,0	17	U-06/19		UH-06/19	
	20,0	17	U-06/20	UD-06/20	UH-06/20	UDH-06/20
	22,0	17	U-06/22	UD-06/22	UH-06/22	UDH-06/22
	24,0	17	U-06/24			
	26,0	17	U-06/26			
9	16,0	21	U-09/16		UH-09/16	
	17,0	21	U-09/17		UH-09/17	
	17,5	21		UD-09/17,5		UDH-09/17,5
	18,0	21	U-09/18	UD-09/18	UH-09/18	UDH-09/18
	19,0	21	U-09/19	UD-09/19	UH-09/19	UDH-09/19
	20,0	21	U-09/20	UD-09/20	UH-09/20	UDH-09/20
	21,0	21	U-09/21	UD-09/21	UH-09/21	UDH-09/21
	22,0	21	U-09/22	UD-09/22	UH-09/22	UDH-09/22
	23,0	21	U-09/23	UD-09/23	UH-09/23	UDH-09/23
	24,0	21	U-09/24	UD-09/24	UH-09/24	UDH-09/24
	25,0	21	U-09/25	UD-09/25	UH-09/25	UDH-09/25
	26,0	21	U-09/26	UD-09/26	UH-09/26	UDH-09/26
	28,0	21	U-09/28	UD-09/28	UH-09/28	UDH-09/28
	30,0	21	U-09/30	UD-09/30	UH-09/30	UDH-09/30
14	32,0	21	U-09/32	UD-09/32	UH-09/32	UDH-09/32
	33,0	21	U-09/33			
	34,0	21	U-09/34	UD-09/34	UH-09/34	UDH-09/34
	24,0	27	U-14/24	UD-14/24	UH-14/24	UDH-14/24
	25,0	27	U-14/25	UD-14/25		UDH-14/25
	26,0	27	U-14/26	UD-14/26	UH-14/26	UDH-14/26
	27,0	27	U-14/27		UH-14/27	
	28,0	27	U-14/28	UD-14/28	UH-14/28	UDH-14/28
	30,0	27	U-14/30	UD-14/30	UH-14/30	UDH-14/30
	32,0	27	U-14/32	UD-14/32	UH-14/32	UDH-14/32
	33,0	27	U-14/33	UD-14/33	UH-14/33	UDH-14/33
	34,0	27	U-14/34	UD-14/34	UH-14/34	UDH-14/34
	35,0	27	U-14/35	UD-14/35	UH-14/35	UDH-14/35
	36,0	27	U-14/36	UD-14/36	UH-14/36	UDH-14/36
20	38,0	27	U-14/38	UD-14/38	UH-14/38	UDH-14/38
	40,0	27	U-14/40	UD-14/40	UH-14/40	UDH-14/40
	41,0	27	U-14/41	UD-14/41	UH-14/41	UDH-14/41
	32,0	31	U-20/32		UH-20/32	
	32,0	31	U-20/33		UH-20/33	
	34,0	31	U-20/34		UH-20/34	
	35,0	31	U-20/35	UD-20/35	UH-20/35	UDH-20/35
	36,0	31	U-20/36	UD-20/36	UH-20/36	UDH-20/36
	38,0	31	U-20/38	UD-20/38	UH-20/38	UDH-20/38
	40,0	31	U-20/40	UD-20/40	UH-20/40	UDH-20/40
	42,0	31	U-20/42	UD-20/42	UH-20/42	UDH-20/42
	43,0	31	U-20/43			
	44,0	31	U-20/44	UD-20/44		UDH-20/44
	45,0	31	U-20/45	UD-20/45	UH-20/45	UDH-20/45
30	46,0	31	U-20/46	UD-20/46	UH-20/46	UDH-20/46
	48,0	31	U-20/48	UD-20/48	UH-20/48	UDH-20/48
	50,0	31	U-20/50	UD-20/50	UH-20/50	UDH-20/50
	52,0	31	U-20/52	UD-20/52	UH-20/52	UDH-20/52
	55,0	31	U-20/55	UD-20/55	UH-20/55	UDH-20/55
	57,0	31	U-20/57	UD-20/57	UH-20/57	UDH-20/57
	60,0	38	U-30/60	UD-30/60	UH-30/60	UDH-30/60
	62,0	38	U-30/62	UD-30/62	UH-30/62	UDH-30/62
	64,0	38	U-30/64	UD-30/64		UDH-30/64
	65,0	38	U-30/65	UD-30/65	UH-30/65	UDH-30/65
	68,0	38	U-30/68	UD-30/68	UH-30/68	UDH-30/68
	70,0	38	U-30/70	UD-30/70	UH-30/70	UDH-30/70
	71,0	38	U-30/71			
	72,0	38	U-30/72	UD-30/72	UH-30/72	UDH-30/72
	75,0	38	U-30/75	UD-30/75	UH-30/75	UDH-30/75
	76,0	38		UD-30/76	UH-30/76	UDH-30/76
	80,0	38	U-30/80	UD-30/80	UH-30/80	UDH-30/80
	82,0	38	U-30/82			
	83,0	38	U-30/83			

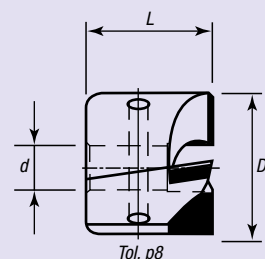
Tyyppi U, UD, UH ja UDH



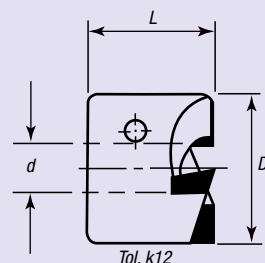
Tyyppi U



Tyyppi UD



Tyyppi UDH



Tyyppi UH

Suuremmat ja välimitat tarjotaan eri pyynnöstä.

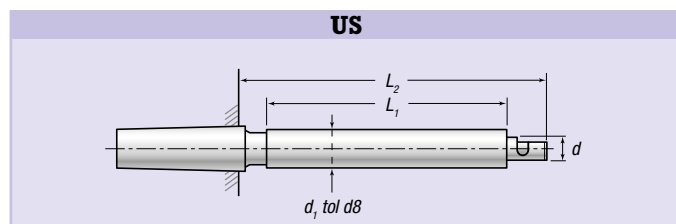


Koko d mm	US MK				
	d ₁ mm	L ₁ mm	L ₂ mm	Kiinnike	Tyyppi US
					Art. No.
6	6,0*	55	92	MK1	US-06/06,0-MK1
	6,5*	55	92	MK1	US-06/06,5-MK1
	7,0*	55	92	MK1	US-06/07,0-MK1
	7,5	55	92	MK1	US-06/07,5-MK1
	8,0	55	92	MK1	US-06/08,0-MK1
	8,5	55	92	MK1	US-06/08,5-MK1
	9,0	55	92	MK1	US-06/09,0-MK1
	9,5	55	92	MK1	US-06/09,5-MK1
9	10,0	55	92	MK1	US-06/10,0-MK1
	9,0*	75	116	MK2	US-09/09,0-MK2
	9,5*	75	116	MK2	US-09/09,5-MK2
	10,0*	75	116	MK2	US-09/10,0-MK2
	10,5	75	116	MK2	US-09/10,5-MK2
	11,0	75	116	MK2	US-09/11,0-MK2
	11,5	75	116	MK2	US-09/11,5-MK2
	12,0	75	116	MK2	US-09/12,0-MK2
	12,5	75	116	MK2	US-09/12,5-MK2
	13,0	75	116	MK2	US-09/13,0-MK2
	13,5	75	116	MK2	US-09/13,5-MK2
	14,0	75	116	MK2	US-09/14,0-MK2
	14,5	75	116	MK2	US-09/14,5-MK2
	15,0	75	116	MK2	US-09/15,0-MK2
	14,0*	90	143	MK3	US-14/14,0-MK3
14	14,5*	90	143	MK3	US-14/14,5-MK3
	15,0*	90	143	MK3	US-14/15,0-MK3
	16,0	90	143	MK3	US-14/16,0-MK3
	17,0	90	143	MK3	US-14/17,0-MK3
	18,0	90	143	MK3	US-14/18,0-MK3
	19,0	90	143	MK3	US-14/19,0-MK3
	20,0	90	143	MK3	US-14/20,0-MK3
	21,0	90	143	MK3	US-14/21,0-MK3
	22,0	90	143	MK3	US-14/22,0-MK3
	20,0*	90	147	MK3	US-20/20,0-MK3
20	21,0*	90	147	MK3	US-20/21,0-MK3
	22,0	90	147	MK3	US-20/22,0-MK3
	23,0	90	147	MK3	US-20/23,0-MK3
	24,0	90	147	MK3	US-20/24,0-MK3
	25,0	110	169	MK4	US-20/25,0-MK4
	26,0	110	169	MK4	US-20/26,0-MK4
	27,0	110	169	MK4	US-20/27,0-MK4
	28,0	110	169	MK4	US-20/28,0-MK4
	30,0	110	169	MK4	US-20/30,0-MK4
	32,0	110	169	MK4	US-20/32,0-MK4
30	30,0*	130	205	MK4	US-30/30,0-MK4
	32,0	130	205	MK4	US-30/32,0-MK4
	33,0	130	205	MK4	US-30/33,0-MK4
	34,0	130	205	MK4	US-30/34,0-MK4
	35,0	130	205	MK4	US-30/35,0-MK4
	36,0	130	205	MK4	US-30/36,0-MK4
	38,0	130	205	MK4	US-30/38,0-MK4
	39,0	130	205	MK4	US-30/39,0-MK4
	40,0	130	205	MK4	US-30/40,0-MK4
	43,0	130	205	MK4	US-30/42,0-MK4
	45,0	130	205	MK4	US-30/45,0-MK4

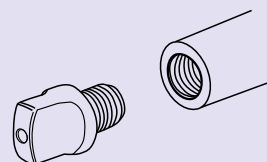
Koko d mm	US Weldon				
	d ₁ mm	L ₁ mm	L ₂ mm	Kiinnike	Tyyppi US
					Art. No.
6	6,0*	55	89	Weldon 12	US-06/06,0-W12
	6,5*	55	89	Weldon 12	US-06/06,5-W12
	7,0*	55	89	Weldon 12	US-06/07,0-W12
	8,0	55	89	Weldon 12	US-06/08,0-W12
	8,5	55	89	Weldon 12	US-06/08,5-W12
	9,0	55	89	Weldon 12	US-06/09,0-W12
	9,5	55	89	Weldon 12	US-06/09,5-W12
	10,0	55	89	Weldon 12	US-06/10,0-W12
9	9,0*	75	113	Weldon 16	US-09/09,0-W16
	9,5*	75	113	Weldon 16	US-09/09,5-W16
	10,0*	75	113	Weldon 16	US-09/10,0-W16
	10,5	75	113	Weldon 16	US-09/10,5-W16
	11,0	75	113	Weldon 16	US-09/11,0-W16
	11,5	75	113	Weldon 16	US-09/11,5-W16
	12,0	75	113	Weldon 16	US-09/12,0-W16
	12,5	75	113	Weldon 16	US-09/12,5-W16
	13,0	75	113	Weldon 16	US-09/13,0-W16
	14,0	75	113	Weldon 16	US-09/14,0-W16
	15,0	75	113	Weldon 16	US-09/15,0-W16
	14,0*	90	139	Weldon 20	US-14/14,0-W20
	14,5*	90	139	Weldon 20	US-14/14,5-W20
	15,0*	90	139	Weldon 20	US-14/15,0-W20
	16,0	90	139	Weldon 20	US-14/16,0-W20
14	17,0	90	139	Weldon 20	US-14/17,0-W20
	18,0	90	139	Weldon 20	US-14/18,0-W20
	19,0	90	139	Weldon 20	US-14/19,0-W20
	20,0	90	139	Weldon 20	US-14/20,0-W20
	21,0	90	139	Weldon 20	US-14/21,0-W20
	22,0	90	139	Weldon 20	US-14/22,0-W20
	20,0*	110	163	Weldon 20	US-20/20,0-W20
	21,0*	110	163	Weldon 20	US-20/21,0-W20
	22,0	110	163	Weldon 20	US-20/22,0-W20
	23,0	110	163	Weldon 20	US-20/23,0-W20
20	24,0	110	163	Weldon 20	US-20/24,0-W20
	25,0	110	163	Weldon 20	US-20/25,0-W20
	26,0	110	163	Weldon 20	US-20/26,0-W20
	27,0	110	163	Weldon 20	US-20/27,0-W20
	28,0	110	163	Weldon 20	US-20/28,0-W20
	30,0	110	163	Weldon 20	US-20/30,0-W20
	32,0	110	163	Weldon 20	US-20/32,0-W20
	30,0*	130	195	Weldon 25	US-30/30,0-W25
	32,0	130	195	Weldon 25	US-30/32,0-W25
	33,0	130	195	Weldon 25	US-30/33,0-W25
30	34,0	130	195	Weldon 25	US-30/34,0-W25
	35,0	130	195	Weldon 25	US-30/35,0-W25
	36,0	130	195	Weldon 25	US-30/36,0-W25
	38,0	130	195	Weldon 25	US-30/38,0-W25
	39,0	130	195	Weldon 25	US-30/39,0-W25
	40,0	130	195	Weldon 25	US-30/40,0-W25
	42,0	130	195	Weldon 25	US-30/42,0-W25
	45,0	130	195	Weldon 25	US-30/45,0-W25

* Ei voi yhdistää kovametallipottiin.

	Lujuus N/mm ²	HSS	HSS	Kovametalli	Kovametalli
	Kovuus HB	Vc	f	Vc	f
P	<600 N/mm ²	15-30	0,1-0,5	30-70	0,1-0,5
	>600 N/mm ²	5-20	0,05-0,3	20-50	0,1-0,3
M	Ruostumaton teräs	8-15	0,1-0,3	30-70	0,1-0,3
K	<220 HB	10-35	0,1-0,4	50-90	0,1-0,4
N	Alumiini	40-90	0,1-0,5	50-120	0,1-0,5



Irtolehti (Vara-osa)		
Kiinnittimelle	Kierre	Art. No.
MK3	M12	GR1801-12-2
MK4	M16	GR1801-12-1





Ø D mm					RD Läpimeneville ja pohjarei'ille	RA Läpimeneville rei'ille	RB Pohjarei'ille
	Tol. h6 d mm	L ₁ mm	L ₂ mm	Teräskoko	Art. No.	Art. No.	Art. No.
10	16	85	48	04	RD-10,0*		
11	16	85	48	04	RD-11,0*		
12	16	120	48	04	RD-12,0		
13	16	120	48	04	RD-13,0		
14	16	120	48	04	RD-14,0		
15	20	120	50	04	RD-15,0		
16	20	120	50	08		RA-16,0	RB-16,0
17	20	120	50	08		RA-17,0	RB-17,0
18	20	120	50	08		RA-18,0	RB-18,0
19	20	120	50	08		RA-19,0	RB-19,0
20	20	120	50	08		RA-20,0	RB-20,0
21	20	120	50	11		RA-21,0	RB-21,0
22	20	120	50	11		RA-22,0	RB-22,0
23	20	120	50	11		RA-23,0	RB-23,0
24	20	120	50	11		RA-24,0	RB-24,0
25	20	120	50	11		RA-25,0	RB-25,0
26	20	120	50	11		RA-26,0	RB-26,0
27	20	120	50	11		RA-27,0	RB-27,0
28	20	120	50	11		RA-28,0	RB-28,0
29	20	120	50	11		RA-29,0	RB-29,0
30	20	120	50	11		RA-30,0	RB-30,0
31	20	120	50	11		RA-31,0	RB-31,0
32	20	120	50	11		RA-32,0	RB-32,0
33	20	120	50	11		RA-33,0	RB-33,0
34	20	120	50	11		RA-34,0	RB-34,0
35	20	120	50	11		RA-35,0	RB-35,0
36	20	120	50	11		RA-36,0	RB-36,0
37	20	120	50	11		RA-37,0	RB-37,0
38	25	120	56	11		RA-38,0	RB-38,0
39	25	120	56	11		RA-39,0	RB-39,0
40	25	120	56	11		RA-40,0	RB-40,0
41	25	120	56	11		RA-41,0	RB-41,0
42	25	120	56	11		RA-42,0	RB-42,0
43	25	120	56	11		RA-43,0	RB-43,0
44	25	120	56	11		RA-44,0	RB-44,0
45	25	120	56	11		RA-45,0	RB-45,0
46	25	120	56	11		RA-46,0	RB-46,0
47	25	120	56	11		RA-47,0	RB-47,0
48	25	120	56	11		RA-48,0	RB-48,0
49	25	120	56	11		RA-49,0	RB-49,0
50	25	120	56	11		RA-50,0	RB-50,0

RD säädettävyyys -0 +0,03. RA, RB säädettävyyys -0 +0,05. *= jäähdyskanava ei mahdollinen RD Ø 10, 11.

Kalvimen valintaohje

Halkaisija ja toleranssin valinta

Varastovakiokoot toimitetaan esisäädettynä +0,008 mm yli minimin toleranssissa H7 pinnoittamattomalla terällä.

Vakiokoko tuottaa riävän nimellishalkaisijalla ja H7 toleranssilla.

Kalvimen säädettävyyttä voidaan käyttää toleranssiasteen lisäämiseen tai säätöön erityisen toleranssin sisällä.

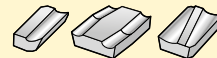
Välihalkeaisijat valmistetaan ja esisäädetään asiakkaan vaatimuksen mukaan.

Terän valintaohje

Pinnoittamaton DC, BC, AC Ei-ferrolejeeringit. Yleiskäyttö. Kun vaaditaan terävää leikkaussärmää.



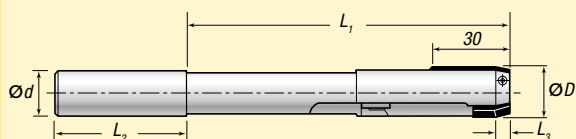
TiN pinnoitettu DCT, BCT, ACT Korkeat työstöarvot. Pitkä käyttöikä. Ei sovellu alumiinille.



Cermet DCC, BCC, ACC Teräkselle ja harmaalle valuraudalle. Korkea leikkuunopeus. Kulumisenkestävä. Huomioi, että muita pinnoitteita on saatavana eri pyynnöstä!



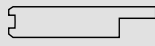
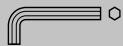
RD, RA ja RB



Terä	Sopii tyypille	ØD alue	
DC-04 DCT-04 DCC-04	RD	09,90 - 15,90	
BC-08 BCT-08 BCC-08	RB	15,91 - 21,60	
BC-11 BCT-11 BCC-11	RB	21,61 - 120,0	
AC-08 ACT-08 ACC-08	RA	15,91 - 21,60	
AC-11 ACT-11 ACC-11	RA	21,61 - 120,0	

Materiaali		Työstöarvot kääntöteräkalvimille						
		Syöttö	Pinnoittamaton Jäähdytysnestesyöttö		TiN pinnoitettu Jäähdytysnestesyöttö		Cermet Jäähdytysneste	
			mm/kierr	Sisäinen	Ulkoinen	Sisäinen	Ulkoinen	Sisäinen
P	Teräs	<700N/mm ²	0,1 - 0,4	20 - 60	12 - 25	25 - 70	15 - 30	100 - 300
	Teräs	<1000 N/mm ²	0,1 - 0,4	15 - 40	10 - 18	25 - 45	15 - 25	100 - 200
	Teräs	>1000 N/mm ²	0,1 - 0,4	20 - 40	8 - 15	25 - 45	10 - 20	100 - 130
	Valuteräs	>800 N/mm ²	0,1 - 0,4	20 - 50	10 - 20	25 - 60	10 - 25	-
M	Ruostumaton		0,1 - 0,3	15 - 30	7 - 15	10 - 30	7 - 15	-
	Inkonel		0,1 - 0,3	10 - 20	5 - 15	10 - 20	5 - 15	-
K	Valurauta	<210 HB	0,15 - 0,4	30 - 70	15 - 35	20 - 70	15 - 35	100 - 300
	Cast Iron	>210 HB	0,15 - 0,4	30 - 50	15 - 35	20 - 50	15 - 35	100 - 250
	Valurauta		0,1 - 0,3	30 - 50	12 - 25	15 - 50	12 - 25	-
N	Alumiini	Lyhytlastuinen	0,1 - 0,3	30 - 70	12 - 30	-	-	-
	Alumiini	Pitkälästuinen	0,1 - 0,3	20 - 70	12 - 30	-	-	-
	Pronssi	Kova	0,1 - 0,3	15 - 50	6 - 20	15 - 50	6 - 20	-
	Pronssi	Pehmeä	0,1 - 0,3	15 - 50	10 - 20	15 - 50	10 - 20	-
	Brass	Lyhytlastuinen	0,1 - 0,4	25 - 70	10 - 50	25 - 70	10 - 50	-
	Messinki	Pitkälästuinen	0,1 - 0,3	20 - 45	8 - 25	20 - 45	10 - 25	-
	Kupari	Kova	0,1 - 0,4	20 - 60	10 - 30	20 - 60	10 - 30	-
	Kupari	Pehmeä	0,1 - 0,3	20 - 50	10 - 20	20 - 60	10 - 20	-
	X	Muovit	0,1 - 0,4	30 - 70	10 - 30	30 - 70	10 - 30	-

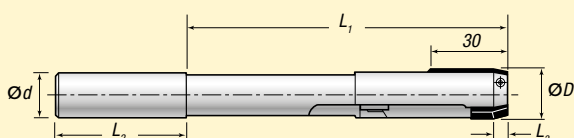
Emulsiota vähintään 6% pitoisuudella ja sisäpuolista jäähdytystä suositellaan.

Varaosat kalvimille tyyppiä RA, RB, RD						
	Epäkeskoruuvi	Säätöruuvi	Kiila	Kiinnitinlevy	Kuusioavain	Varaosasarja
Halkaisijaalue mm						2 kpl epäkeskoruuvia 2 kpl säätöruuvia 2 kpl kiiloja
9,90-12,90	ES-3	AS-3	W-1	F-04	SN-1,5 SN-2,0	RSB-01
12,91-15,90	ES-3	AS-3	W-2	F-04	SN-1,5 SN-2,0	RSB-02
15,91-17,90	ES-3	AS-3	W-2	F-08	SN-1,5 SN-2,5	RSB-02
17,91-21,60	ES-4	AS-5	W-3	F-08	SN-2,5	RSB-04
21,61-23,60	ES-4	AS-5	W-3	F-11	SN-2,5	RSB-05
23,61-30,60	ES-4	AS-5	W-4	F-11	SN-2,5	RSB-06
30,61-34,60	ES-4	AS-5	W-5	F-11	SN-2,5	RSB-07
34,61-50,00	ES-4	AS-5	W-6	F-11	SN-2,5	RSB-08

Mitat					
		Ilman sisäistä huuhtelua		Sisäisellä huuhtelulla	
		MIN. mm	MAX. mm	MIN. mm	MAX. mm
L _s = Ohjainlistan pituus	L _s	30,0	120	30	120
L _i = Kalvimen työskentelypituus	L _i	60,0	1000	60	1000
D = Kalvimen halkaisija	D*	9,9	120	12	120
d = Varren halkaisija	d	10,0	50	16	50

*Sylinterikiinnike on vakiona. Kiinnike voidaan myös valmistaa tyyppiä Weldon, ISO 9766, Whistle Notch jne.

RD, RA ja RB

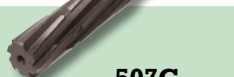


Kalvin Cermet-terällä RD, RA ja RB



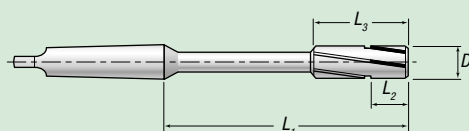
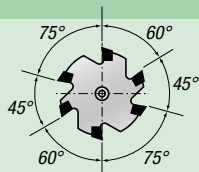
Työstövara

Kalvin Cermet-terällä Ø 0,20 mm.
Tyyppi RD Ø 0,10-0,30 mm.
Tyyppi RA, RB Ø 0,15-0,40 mm.
Ruostumaton ja Inkonel Ø 0,15 mm.

H7 D mm	 507						 507C						 509					 509C					 509CC					
	Kovametalliterä K10						Kovametalliterä K10						Kovametalliterä K10					Kovametalliterä K10					Cermet					
	L ₁	L ₂	L ₃	Varsi MK	Art. No.		L	L ₁	L ₂	L ₃	Varsi syl. d	Art. No.	L ₁	L ₂	Varsi MK	Art. No.	L	L ₁	L ₂	Varsi syl. d	Art. No.		L	L ₁	L ₂	Varsi syl. d	Art. No.	
6,0	73	32		1	507-06		102	57	32		10	507C-06																
7,0	85	32		1	507-07		114	69	32		10	507C-07																
8,0	91	32		1	507-08		122	75	32		10	507C-08	91	16	1	509-08	122	75	16	10	509C-08							
9,0	97	36		1	507-09		130	81	36		10	507C-09	97	20	1	509-09	130	81	20	10	509C-09							
10,0	103	40		1	507-10		140	87	40		10	507C-10	103	20	1	509-10	140	87	20	10	509C-10							
11,0	110	40		1	507-11		149	96	40		10	507C-11	110	20	1	509-11	149	96	20	10	509C-11							
12,0	117	20	45	1	507-12		158	105	20	45	10	507C-12	117	20	1	509-12	158	105	20	10	509C-12	158	105	20	10	509CC-12		
13,0	117	20	45	1	507-13		158	105	20	45	10	507C-13	117	20	1	509-13	158	105	20	10	509C-13	158	105	20	10	509CC-13		
14,0	124	20	45	1	507-14		166	110	20	45	16	507C-14	124	20	2	509-14	166	110	20	16	509C-14	166	110	20	16	509CC-14		
15,0	124	20	50	2	507-15		182	112	20	50	20	507C-15	124	30	2	509-15	182	112	30	20	509C-15	182	112	30	20	509CC-15		
16,0	130	20	50	2	507-16		190	120	20	50	20	507C-16	130	30	2	509-16	190	120	30	20	509C-16	190	120	30	20	509CC-16		
17,0	134	20	50	2	507-17		193	123	20	50	20	507C-17	134	30	2	509-17	193	123	30	20	509C-17	193	123	30	20	509CC-17		
18,0	139	20	56	2	507-18		200	130	20	56	20	507C-18	139	30	2	509-18	200	130	30	20	509C-18	200	130	30	20	509CC-18		
19,0	143	20	56	2	507-19		201	131	20	56	20	507C-19	143	30	2	509-19	201	131	30	20	509C-19	201	131	30	20	509CC-19		
20,0	148	20	60	2	507-20		207	137	20	60	20	507C-20	148	30	2	509-20	207	137	30	20	509C-20	207	137	30	20	509CC-20		
22,0	157	20	64	2	507-22								157	30	2	509-22	227	157	30	20	509C-22							
23,0	161	20	64	2	507-23								161	30	2	509-23	231	161	30	20	509C-23							
24,0	169	20	70	3	507-24								169	30	3	509-24	239	169	30	20	509C-24							
25,0	169	20	70	3	507-25								169	30	3	509-25	239	169	30	20	509C-25							
26,0	174	20	70	3	507-26								174	30	3	509-26	244	174	30	20	509C-26							
28,0	178	30	70	3	507-28								178	30	3	509-28	248	178	30	25	509C-26							
30,0	182	30	70	3	507-30								182	30	3	509-30	252	182	30	25	509C-30							
35,0	197	30	78	4	507-35																							
40,0	205	30	78	4	507-40																							

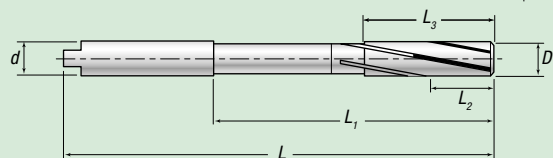
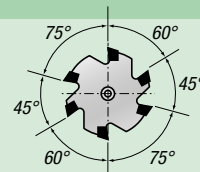
Tyyppin 507 kalvin

Kiinteä kalvin, vasenk. kierukka 8-10°, epätasajako.
Yksiosainen kovametallikruunu
Ø 6-11 mm, juotetut terät Ø 12-40 mm.
Laatu ISO K10, DIN 8094 Muoto B.



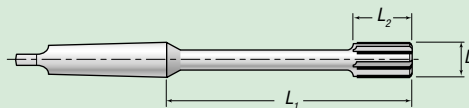
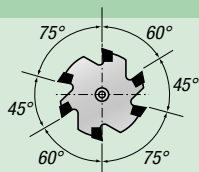
Tyyppin 507C kalvin

Kiinteä kalvin, vasenk. kierukka 8-10°, epätasajako. Yksiosainen kovametallikruunu Ø 6-11 mm, juotetut terät Ø 12-40 mm. Laatu ISO K10.



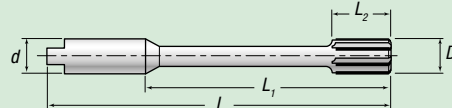
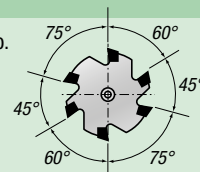
Tyyppin 509 kalvin

Kiinteä kalvin, suorat terät, epätasajako.
Laatu ISO K10, DIN 8051 Muoto A.



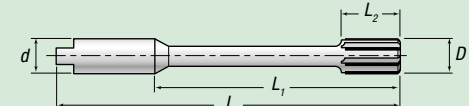
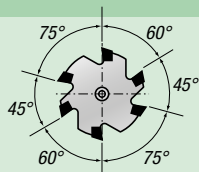
Tyyppin 509C kalvin

Kiinteä kalvin, suorat terät, äärimmäinen epätasajako.
Laatu ISO K10.



Tyyppin 509CC kalvin

Kiinteä kalvin, suorat terät, epätasajako.
Cermet: korkea leikkuunopeus ja hyvä kulutuskestävyys teräksessä ja valuraudassa.
Optimointia varten, kun leikkausprosessi on vakaa.



Yhteistiedot:

- Kalvimet toimitetaan varastosta H7 toleranssissa ja jotkut aihiot pika-muunnoksella asiakkaan tarpeiden mukaan.
- Terien epätasajako pyöreämpää reikää ja värähtelyjen eliminoimista varten.
- Läpätty terät parempaa pinnanlaatua varten.

Uiva työkalupidin kalvimille

GRANLUND
Tools

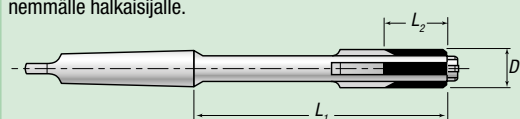
H7 D mm	 510C				 511 (säädettävä)				
	Kovametalliterä K10				Kovametalliterä K10				
	L ₁	L ₂	Kiinnitin syl. d	Art. No.	L ₁	L ₂	Terien lukum.	Kiinnitin MK	Art. No.
4,0	90	16	4,0	510C-04					
5,0	90	16	5,0	510C-05					
6,0	110	16	5,0	510C-06					
7,0	120	16	6,0	510C-07					
8,0	120	16	7,0	510C-08	100	20	4	1	511-08
9,0	120	20	8,0	510C-09	100	20	4	1	511-09
10,0	130	20	9,0	510C-10	100	20	4	1	511-10
11,0	130	20	10,0	510C-11	100	20	4	1	511-11
12,0	130	20	11,0	510C-12	100	20	4	1	511-12
13,0	140	30	12,0	510C-13	115	20	6	1	511-13
14,0	140	30	12,0	510C-14	115	20	6	1	511-14
15,0					116	20	6	2	511-15
16,0					116	30	6	2	511-16
17,0					116	30	6	2	511-17
18,0					116	30	6	2	511-18
19,0					136	30	6	2	511-19
20,0					136	30	6	2	511-20
22,0					156	30	6	2	511-22
24,0					162	30	6	3	511-24
25,0					162	30	6	3	511-25
26,0					162	30	8	3	511-26
28,0					162	30	8	3	511-28
30,0					182	30	8	3	511-30

Tyypin 511 kalvin

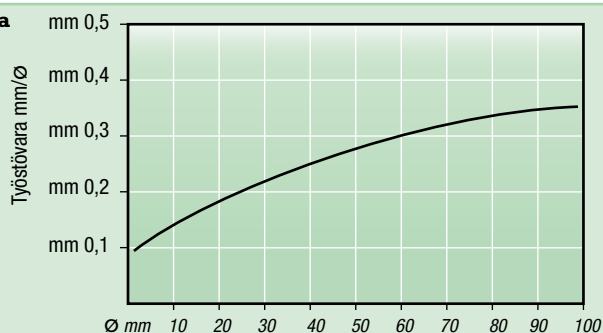
Säädettävä kalvin, suorat terät, epätasajako, läpimenevää reikää varten. Laatu ISO K10. Kalvin säädetään laajennuskartion avulla, joka työnnetään kalvimen sisään. Säätö voi normaalisti tapahtua 2-3 kertaa teroituksen jälkeen.

Laajennuskartion työntö sisään 1 mm lisää halkaisijaa 0,033 mm.

HUOM! Kalvintyyppiä 511 ei voida säätää pienemmälle halkaisijalle.

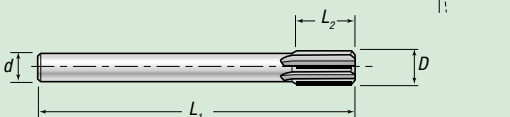
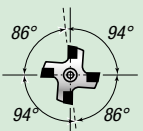


Työstövara



Tyypin 510C kalvin lieriövarrella

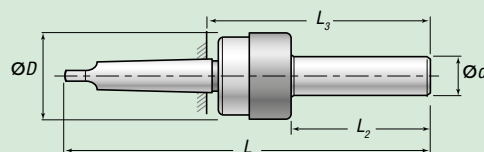
Kiinteä kalvin, suorat terät, epätasajako. Laatu ISO K10, yksiosainen kovametallikruunu Ø 4-8 mm, juotetut terät Ø 9-14 mm.



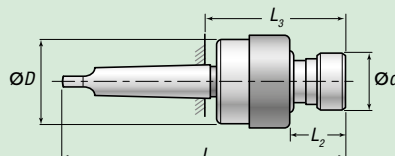
Tyyppi	520		522	
	Uiko-kartio	Sisäkartio	d	D
520	MK2	MK1	18	51
	MK2	MK2	23	51
	MK3	MK2	23	51
	MK3	MK3	33	57
	MK4	MK3	33	57
	MK4	MK4	41	75
522*	MK2	Ø 2,8-13 mm	37	57

* Pidin toimitetaan kiristysholkilla 440.

520



522



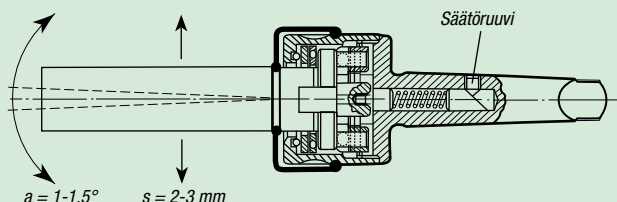
Uiva kalvainpidin

Nämä työkalupitimet ovat konstruoitu tasamaan sekä yhdensuuntais- että kulmavirheen kalvimen ja työkalupiteen välillä.

Tällä tavalla saavutetaan parempi pinnan laatu ja kalvimen pidempi käyttöaika.

Työkalupitimen liikejännitystä voidaan muuttaa säätöruuvilla.

On hyvin tärkeää tasata kalvimen paino vaakasuoran työstön yhteydessä.

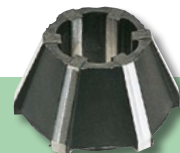


Työstöarvot kovametallikalvimelle

Materiaali	Lujuus N/mm² Kovuus HB	Leikkunopeus m/min.	Syöttö mm/kierros
P Teräs	< 600	10,0 - 15,0	0,20 - 0,50
Teräs	< 1000	5,0 - 12,0	0,10 - 0,40
M Ruostum. teräs	> 1000	5,0 - 10,0	0,10 - 0,25
K Teräsvalu	< 500	15,0 - 20,0	0,20 - 0,50
Teräsvalu	> 500	10,0	0,15 - 0,40
K Valu	< 200 HB	20,0 - 30,0	0,30 - 0,80
Valu	> 200 HB	15,0 - 20,0	0,20 - 0,40
N Messinki		30,0 - 40,0	0,20 - 0,80
Alumiiniseos		60,0 - 80,0	0,40 - 0,80
X Muovi, kova		20,0	0,20 - 0,40

Kiristysholkki

Tyyppi	Jacobs		
	Kiristysalue mm	Pidin- tyypille	Art. No.
Jacobs	2,8 - 7,0	522	443
Jacobs	7,0 - 13,0	522	440



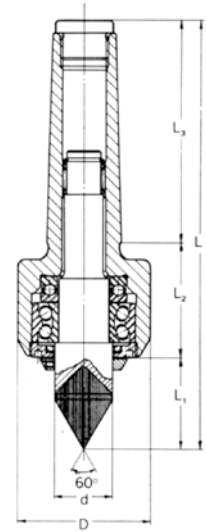
Pyörivät ja kiinteät keskiökärjet – kovametallikärjellä

GRANLUND
Tools

Sorvin keskiökärki kovametallikärjellä, tyyppi 609

Pyörivä keskiökärki tyyppi 609 sopii erinomaisesti esimerkiksi kavasorvaukseen, jossa vakaa toiminta ja pieni lämpölaajeneminen on tärkeää. 609 on korkealaatuinen ja kestävä keskiökärki, jonka valmistuksesta Granlund Toolsilla on pitkä kokemus. Käytämme keskiökärkeä myös omassa tuotannossamme.

- Pyörintätarkkuus 0,002 mm
- Extra pitkä kärki antaa lisää tilaa työstöön
- Hiottu runko ja kara karkaistusta teräksestä
- Erittäin kestävät kuulalaakerit
- Nestettä kestävä



Art. No.	Varsi MK	D mm	d mm	L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm
609-MK2	2	46	19	145	35	45	65
609-MK3	3	60	25	183	45	55	83
609-MK4	4	68	27	216	50	60	106
609-MK5	5	80	34	260	55	70	135

Kuormitustaulukko tyyppi 609

Varsi MK	Päittäis paine kg	r/min					
		40	200	400	1000	2000	4000
		Säteiskuormitus – kg					
2	600	240	160	120	90	70	50
3	950	500	340	270	200	160	130
4	1300	1000	600	480	350	280	220
5	1700	1400	800	640	470	380	300

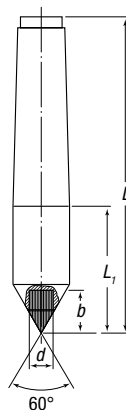
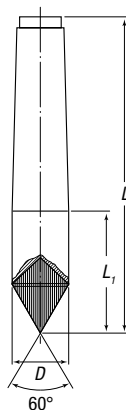
Kuormitusarvot on laskettu korkealla turvallisuussateella ja 2500 tunnin käyttöajalla. Alemmilla käyttöajoilla, nämä arvot voidaan ylittää. Pyydä tarvittaessa lisätietoja Granlund-edustajalta.

Sorvin keskiöt ja hiomakeskiöt tyyppi 610A ja 611 – kovametallikärjellä



Art. No.	Art. No.	Varsi MK	Tyyppi 610-611 d mm	Tyyppi 610-611 b mm	L mm	L1 mm	Tyyppi 611 K mm	Tyyppi 611 K mm
610A-MK2	611-MK2	2	8	16	110	41	3,2	18,0
610A-MK3	611-MK3	3	10	20	130	44,5	4	24,0
610A-MK4	611-MK4	4	12	22	160	51,5	5	31,5
610A-MK5	611-MK5	5	14	25	200	62	6	*44,4

* Kovametalli Ø 35 mm



Typ 610 A

Sorvin keskiö
kiinteällä
kovametallikärjellä.

Typ 611

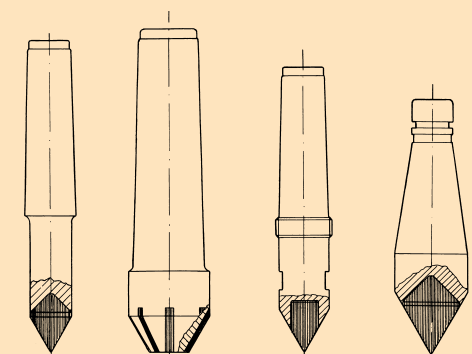
Hiomakeskiö
jaetulla
kovametallikärjellä.

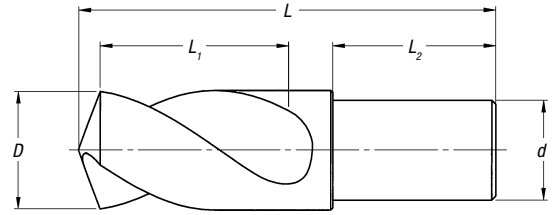
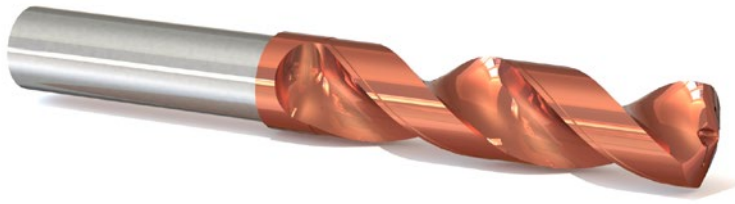
Typ 610 A

Typ 611

Erkoiskeskiöt

Granlund Tools valmistaa erikoiskeskiöitä tilauksesta. Pyydä tarjous Granlund-edustajalta.





T80 on kovametallipora sisäisellä jäähdytyksellä ja erityisesti HARDOXIN poraamiseen kehitetyllä poranterällä. T80 sisältää myös erikoispinnoitteen, joka sopii tämäntyyppiseen työstöön. T80 tarkoittaa maksiminopeutta HARDOX™ 500 (80 m/min).

T80:lla Granlund Tools voi tarjota täydellisen työkalusarjan poraamiseen, tasouputukseen ja viisteupotukseen HARDOX™-materiaalissa. Tämä on mahdollista yhdessä "H"-kääntöpalojen kanssa vaihdettaville taso- ja kärkiupottimille WHV ja KV.



WHV
tasoupotin



KV
90°

Art. No.	D	d	L ₁ (leikkuupituus)	L ₂	L
T80-10,0	10,0	10,0	36,0	41,0	82,0
T80-12,0	12,0	12,0	36,0	41,0	82,0
T80-13,5	13,5	12,0	36,0	41,0	82,0
T80-14,0	14,0	14,0	36,0	41,0	82,0
T80-15,5	15,5	14,0	36,0	41,0	82,0
T80-17,5	17,5	16,0	55,0	41,0	103,0
T80-18,0	18,0	16,0	60,0	41,0	110,0
T80-20,0	20,0	20,0	57,0	41,0	110,0
T80-22,0	22,0	20,0	55,0	41,0	110,0
T80-24,0	24,0	20,0	55,0	41,0	110,0
T80-26,0	26,0	25,0	55,0	41,0	110,0
T80-28,0*	28,0	25,0	55,0	41,0	110,0
T80-30,0*	30,0	25,0	55,0	41,0	110,0

* Ei varastossa vakiona

Leikkuuarvosuosituks			
Materiaali:	Hardox 400	Hardox 500	Hardox 600
Nopeus m/min:	30 - 80	30 - 80	25 - 70
Syöttö mm/kierros:	0,10 - 0,25	0,05 - 0,15	0,04 - 0,12

Kierukkaporajärjestelmä

Vaihdettavissa saman kokoluokan sisällä

GRANLUND
Tools

Granlund kierukkaporanterä on joustava ja kustannuksia säästävä työkalujärjestelmä suurien reikien poraamista varten eri metalleihin. Esimerkiksi teräkseen, valuun, ja teräsvaluun.

Työkalujärjestelmä koostuu jousiteräksisestä poranterän irtovarresta, pyörivästä ohjaustapista ja vääntötapista.

Teriä on saatavana vakiohalkaisijoilla välillä 32 – 100 mm ja erikoistilauksesta aina 200 mm saakka.

Halkaisija-alue on jaettu seitsemään ryhmään, joka tarkoittaa sitä, että jokainen varsi voi käyttää useita teriä.



Leikkuuarvot

Nopeus

	Materiaali	Lujuus N/mm ²	Nopeus m/min
P	Teräs	< 500	15 - 20
	Teräs	500-900	10 - 15
K	Valuteräs	< 800	5 - 12
	Valu	< 220 HB	10 - 15
M	Ruostumaton teräs		5 - 15

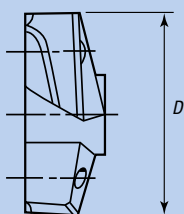
Syöttö

Halkaisija-alue mm	Syöttö mm/kierros
32 - 45	0,2 - 0,3
46 - 65	0,3 - 0,4
66 - 100	0,4 - 0,6

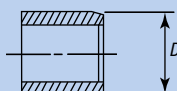
	Terä Tyyppi B		Ohjausholkki Tyyppi R		Keskiöinti- tappi Tyyppi RT		Pidike Tyyppi A	
Koko	D mm tol. h10	Art. No.	D mm Tol. c9	Art. No.	Art. Nr	L mm	MK	Art. No.
11	32	11B-32	14	11R-14	11RT	65	3	11A-065-MK3
	34	11B-34	15	11R-15		65	4	11A-065-MK4
	35	11B-35	18	11R-18		180	3	11A-180-MK3
12	36	11B-36	20	11R-20		180	4	11A-180-MK4
	38	12B-38	20	12/13R-20	12/13RT	80	3	12A-080-MK3
	39	12B-39	22	12/13R-22		80	4	12A-080-MK4
			24	12/13R-24		200	3	12A-200-MK3
			25	12/13R-25		200	4	12A-200-MK4
13	40	13B-40	20	12/13R-20	12/13RT	80	3	13A-080-MK3
	41	13B-41	22	12/13R-22		80	4	13A-080-MK4
	42	13B-42	24	12/13R-24		200	3	13A-200-MK3
	43	13B-43	25	12/13R-25		200	4	13A-200-MK4
	44	13B-44						
14	45	13B-45						
	46	14B-46	24	14R-24	14RT	90	3	14A-090-MK3
	47	14B-47	25	14R-25		90	4	14A-090-MK4
	48	14B-48	26	14R-26		225	3	14A-225-MK3
	49	14B-49	28	14R-28		225	4	14A-225-MK4
	50	14B-50	30	14R-30				
	51	14B-51						
15	52	14B-52						
	53	15B-53	28	15R-28	15RT	100	4	15A-100-MK4
	54	15B-54	30	15R-30		100	5	15A-100-MK5
	55	15B-55	32	15R-32		250	4	15A-250-MK4
	56	15B-56	35	15R-35		250	5	15A-250-MK5
	57	15B-57	40	15R-40				
	58	15B-58						
	59	15B-59						
	60	15B-60						
	61	15B-61						
	62	15B-62						
	63	15B-63						
	64	15B-64						
	65	15B-65						
16	66	16B-66	32	16R-32	16RT	110	4	16A-110-MK4
	68	16B-68	34	16R-34		110	5	16A-110-MK5
	69	16B-69	35	16R-35		260	4	16A-260-MK4
	70	16B-70	38	16R-38		260	5	16A-260-MK5
	71	16B-71	40	16R-40				
	72	16B-72	50	16R-50				
	74	16B-74						
	75	16B-75						
	76	16B-76						
	77	16B-77						
	78	16B-78						
	79	16B-79						
	80	16B-80						
	81	16B-81						
17	82	17B-82	38	17R-38	17RT	130	4	17A-130-MK4
	84	17B-84	40	17R-40		130	5	17A-130-MK5
	85	17B-85	42	17R-42		280	4	17A-280-MK4
	86	17B-86	45	17R-45		280	5	17A-280-MK5
	88	17B-88	50	17R-50				
	90	17B-90	55	17R-55				
	92	17B-92	60	17R-60				
	94	17B-94	65	17R-65				
	95	17B-95	70	17R-70				
	96	17B-96	80	17R-80				
	98	17B-98						
	100	17B-100						

Pyydä erikoismitoitusten hinnat Granlund - edustajalta.

Terä



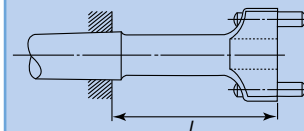
Ohjausholkki



Keskiöintitappi



Pidin





Granlund Toolsin tasapainotuslaitteet hiomalaikkojen tasapainotukseen. Tasapainotuslaitteemme sopivat myös akseleiden, potkureiden, jne. tasapainotukseen.

Tasapainotuslaitteet on valmistettu parhaan tarkkuuden saamiseksi tasapainotukseen. Hyvin tasapainotettu laikka vähentää koneen kulumista, johtaa parempaa tulokseen ja pidentää hiomalaikan käyttöikää.

- Kuulalaakeroidut, karkaistut ja hiotut tasapainotuslaikat.
- Sopii hiomalaikkojen, akseleiden ja muiden pyörivien osien staattiseen tasapainotukseen.

Art. No.	Suurin hiomalaikan halkaisija Ø 25 mm tasapainotuskaralla	Pienin ja suurin pituus*	Kuormitusalue
500	540 mm	80 - 500 mm	0,3 - 500 kg
800	810 mm	100 - 800 mm	0,3 - 700 kg

* Pidemmät työkappaleet voidaan tasapainottaa pidemmillä ohjaustangoilla.

Hiomalaikkojen tasapainotusohjeet

Yleistä

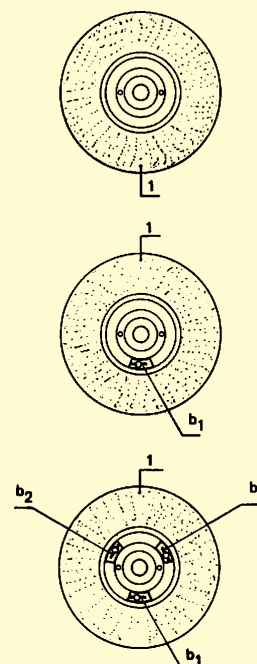
Hiomalaikat joita käytetään hienohiontaan, tulee tasapainottaa hyvin. Jos laikka on epätasapainossa, voi värinät aiheuttaa epätyydyttävän lopputuloksen. Myös hiomakoneen laakerit voivat vaurioitua.

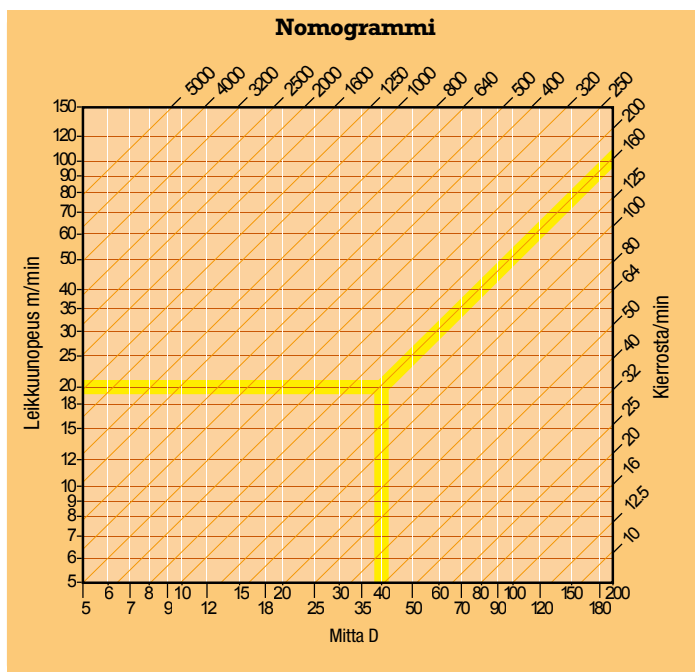
Hiomalaikan tarkastus

Tarkasta, onko hiomalaikka viallinen naputtamalla vapaasti roikkuvaa laikkaa. Jos ääni on puhdas, on laikka ehjä.

Tasapainotus

1. Irrota tasapainotuspainot laikan keskeltä.
2. Aseta laikka tasapainotusakseliin ja aseta se tasapainotuslaitteeseen.
3. Anna laikan heilua edestakaisin, kunnes se pysähtyy. Merkitse laikan alaosa liidulla (1).
4. Aseta yksi painoista (b1) vastakkaiselle puolelle, jolloin laikka pyörii 180 astetta.
5. Aseta tämän jälkeen painot b2 ja b3 yhtenäisesti suhteessa painoon b1.
6. Liikuta painoja b2 ja b3 asteittain erilleen toisistaan, kunnes laikka lopettaa pyörimisen. Laikka on nyt tasapainotettu.





Työkalutyypin D mm	Varaosat					
	Ruuvilukitteinen kääntöterä			Kiinteä kääntöterä		
	Teräpala	Ruuvi	Torx-avain	Kiristysvipu	Ruuvi	Avain
	Koko	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
WHV 18,0 - 25,0 KV 18,0 - 25,0 BV 18,0 - 26,0 FV 12,0 - 16,5 DFV 15,0 - 31,0 BFV 15,0 - 31,0 NE 13,0/26,0 - 17,0/26,0	07	SSK-20	TN-6	SK-3	SSK-3	TN-9
WHV 25,5 - 38,0 KV 26,0 - 30,0 BV 30,0 - 50,0 FV 20,0 - 30,0 NE 17,0/33,0 - 25,0/40,0	10	SSK-22	TN-7	SK-3	SSK-3	TN-9
WHV 34,0 - 45,0 KV 45,0	12	SSK-25	TN-7			
WHV 46,0 - KV 50,0 - NE 25,0/48,0 -	17	SSK-40	TN-15			

Ongelman ratkaisu, kalvinta

	1 Soikeus	Muotoaan muuttanut työkalupale liian kovan kiinnikristyksen tai kalvimen/reiän keskitysvirheen takia.		6 Takaisinvetonaarmu	Liian suuri päästö tai keskitysvirhe.
	2 Muotoaan muuttanut reikä	Liian kova kiinnikristyksen tai liian suuri syöttö ohutseinäisessä materiaalissa.		7 Liian suuri reikä	Virheellisesti säädetty terä tai työkalupaleen huono kiinnitys.
	3 Kaartunut reikä	Teräpala on aksiaalisesti väärin kiinnityspalalla.		8 Värähtelyjä sisään menossa	Liian pieni syöttö.
	4 Merkkejä värähtelystä	Liian pieni syöttö tai liian pieni päästö.		9 Kartiokas reikä	Keskitysvirhe kalvin/reikä, liian pieni päästö.
	5 Huono pinta	Liian suuri leikkunopeus, väärä jäähdytysneste, liian alhainen jäähdytyspaine tai terän virheellinen kiristys.		10 Irtosärmä ohjauslistoissa	Virheellinen tai liian alhainen jäähdytysnesteen konsentraatioaste.

		Sovellus																																																																																																																		
	D= d= D'= C= H= h= a= R=				Luonnos: <table border="1" style="width: 100%; height: 100px; border-collapse: collapse;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																																																																															
d esiporattu: ☐ Kyllä ☐ Ei																																																																																																																				
Varsityyppi		Terästyppi		Pinoite																																																																																																																
☐ Morsekartio Koko/tyyppi: ☐ Weldon ☐ Lieriö- Ø ☐ Muu tyyppi ☐ Läpihuuhdeltu		☐ HSS ☐ Juotettu kovametalli ☐ Kääntöterä ☐ Muu:		☐ TiN ☐ TiCN ☐ CrN ☐ TiAlN (Futura) ☐ Muu:																																																																																																																
Työkalujen lukumäärä:kpl Työstettävän materiaalin tyyppi:																																																																																																																				
Huomautukset:																																																																																																																				
Nimi: Fax: Yritys: Puh: Osoite: Päiväys:																																																																																																																				

GRANLUND

Copyright © 2021 by Granlund Tools AB

FI-2022



Työkalupalvelu

Työkalupalvelu - Toolservice Grönblom Oy

Itäinen Valkoisenlähteentie 16

PL 11, 01301 Vantaa

Puh: 09 - 838 62 60 • Sähköposti: tkp@tkp-toolservice.fi

Internet: www.tkp-toolservice.fi

www.granlund.se