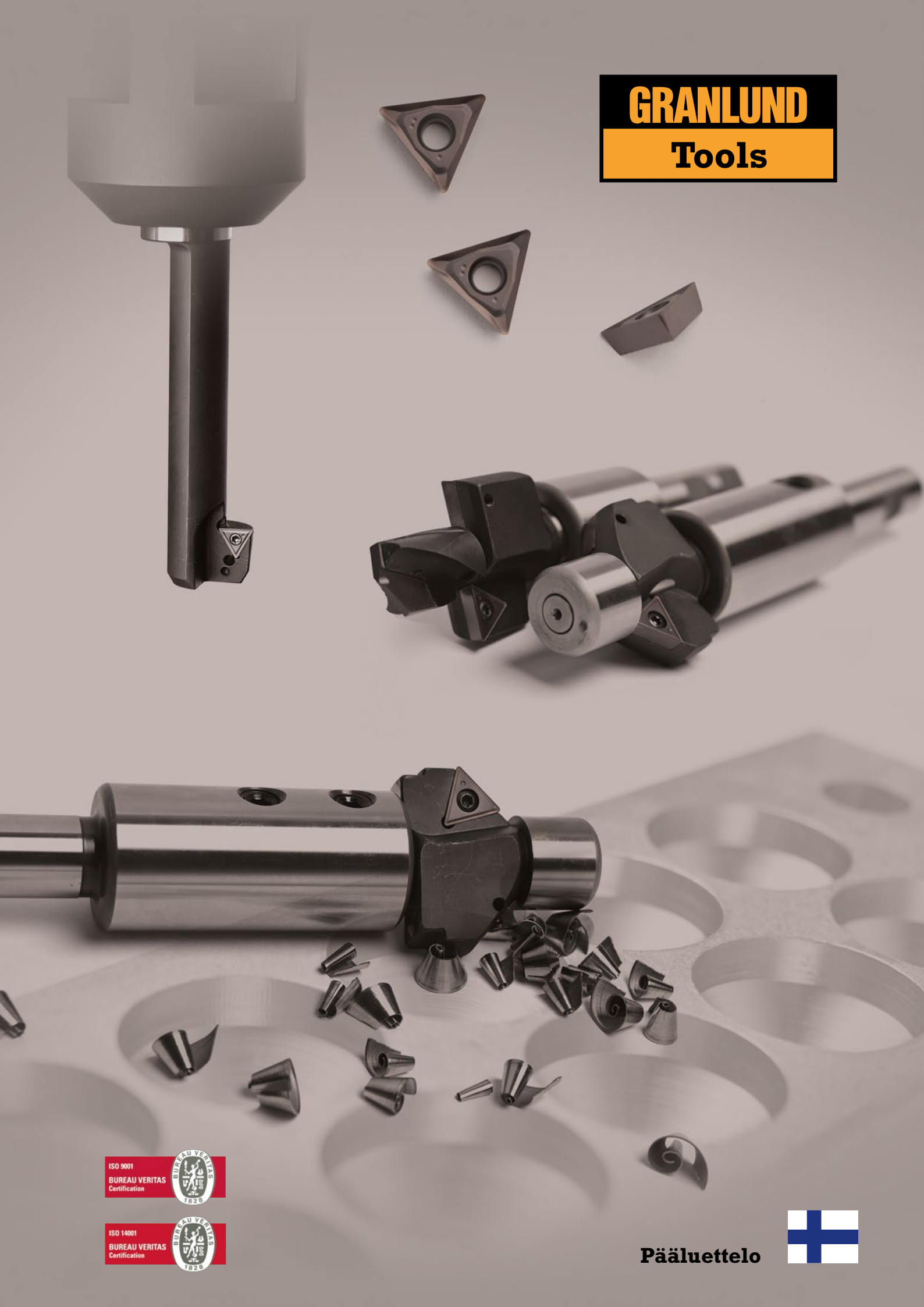


GRANLUND Tools



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



Pääluttelo



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.



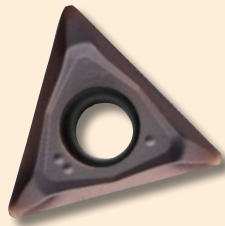
0L-250-W16

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 epätasajakoinis leikkurin 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 ylpeästi 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 leikkuaarvot 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.

Yritykselle on myönnetty standardien ISO9001 ja ISO14001 mukaiset todistukset.



GRANLUND TOOLS AB

Meidän tarinamme

Monia vuosia sitten, tarkalleen ottaen vuoden 1945 alussa, kaksi taitavaa metallityöläistä ja esimiestä irtisanottiin heidän työstään tehtaalta Gävlestä. Tehdas meni vararikkoon 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 kolmistaan. 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 kunnioittaakseen 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% liiketoiminnasta.

Vuodesta 1948 lähtien yhtiön liiketoiminta on ollut kokonaan perheen omistuksessa. Ja on sitä jo kolmannessa sukupolvessa.

Tänään

Granlund Tools sijaitsee edelleen Eskilstunassa, Ruotsissa. Granlund on johtava valmistaja tarkkojen leikkaavien työkalujen 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 palvelevan tavaramerkin.

Yksi plus yksi saattaa olla enemmän kuin kaksi

Yksi Granlundin tunnetuimmista tuotteista on muokattava tasouputinjärjestelmä. Yli 1300 osaa jotka kattavat pitimet, terät, porat ja ohjaintapit joilla on mahdollista luoda yli 1 500 00 erilaista työkalu variaatiota.

Keskenään muokattavuutta voidaan käyttää myös muissa Granlund Toolsin tuotteissa. Esimerkiksi altaupotustuotteet muodostuvat kahdesta osasta ja kierukaporajärjestelmä neljästä osasta. Mahdollisuus muokata tuotteita on erittäin tärkeää myös uusien työkalujen kehittämisessä. Olemme tosiaankin huomanneet, että yksi plus yksi voi olla enemmän kuin kaksi. Granlundin laaja työkaluvalikoima sopii sekä uusille, että vanhoille koneille.



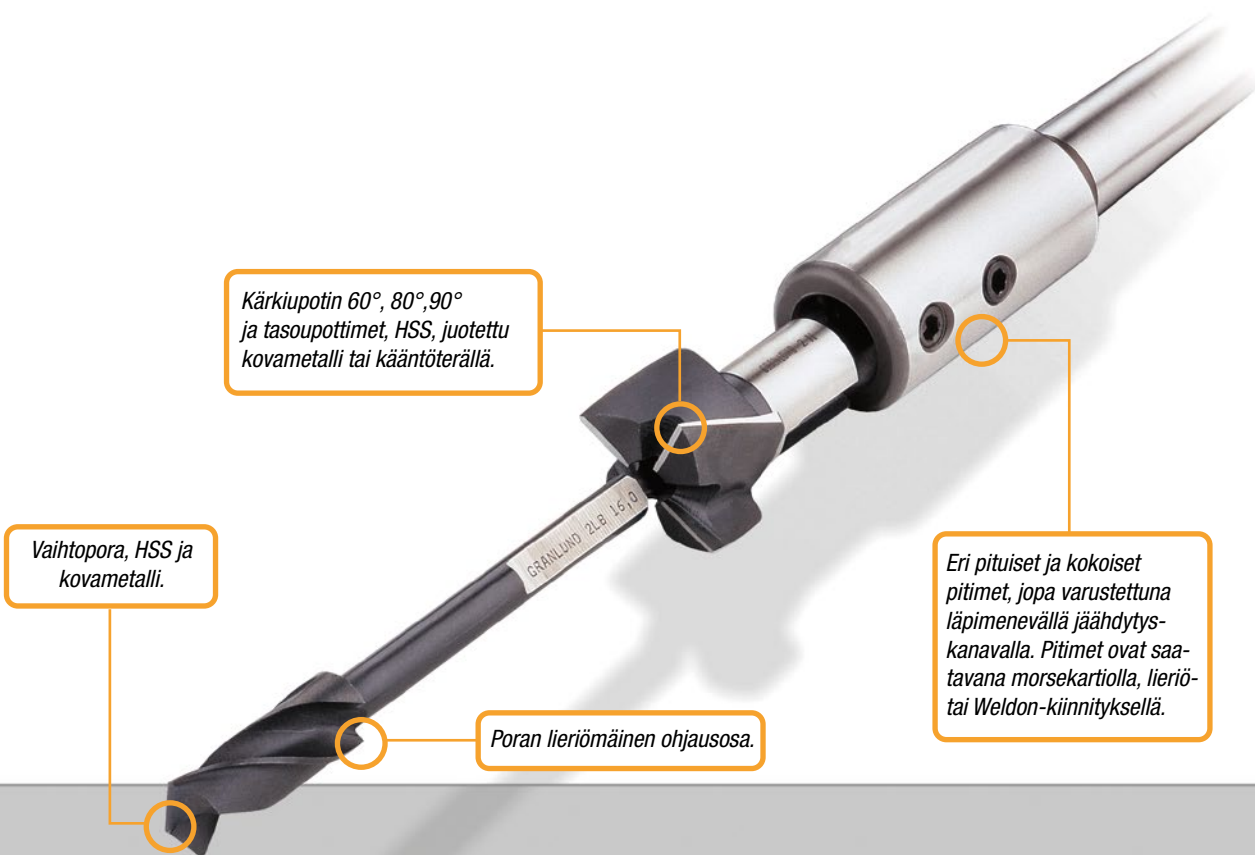
Vasemmalta oikealle, Johan Nordström ja Börje Gyllhamn. Edessä istumassa, Hilmer Granlund - 1945



Eric Gyllhamn, operatiivinen johtaja kolmannessa sukupolvessa.

Ongelmanne on meidän haasteemme

Granlund Tools kohtaa hankalia haasteita joka päivä. Me olemme osoittaneet jatkuvaa ja todistettua kokemusta hankaliin työstöihin, koviin materiaaleihin, erikoisiin profiileihin jne. Voimme ylpeästi todeta, että olemme parhaiden joukossa siinä mitä teemme koko maailmassa.



Kärkiupotin 60°, 80°, 90°
ja tasouppotimet, 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 tasoupotusta 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 Vaihtoporat, ohjaimet, kärkiupottimet, tasouppottimet, pitimet, sarjat ja kääntöterät	
	CNC-työkalut 19 Avennin, poraus, sorvaus, taso- ja viistejyrsimet	Alatasointus
	Kärkiupotin 22 Kärkiupotintyyppi 100, 405 ja tyyppi FV	
	CNC altaupotus / viistotus 25 CNC altatasaja, altaviistäjä ja kaksoisviistäjä, kääntöterät	Alatasointus
	NEPTUNE 26 Työstöarvot, kääntöpalat	
	Altaupotustyöstöjärjestelmä 28	
	Kääntöteräkalvimet RD, RA, RB 30	Kalvimet
	Kovametallikalvimet, kiinteät ja säädettävät 32 Kalvimet, uivat työkalupitimet, kiristysolkitt	
	Keskiöt 34 Pyörivät, kovametallikärjellä, sorvaus- ja hiomakeskiöt	Keskiöt
	THUNDER 35 Pora HARDOXILLE	
	HARDOX pora HSS-Co 35	Porarminen
	Spirabore, kierukkaporanterät 36	
	Tasapainotuslaitteet 37	
	Tekniset tiedot 38 Kyselylomake, varaosat, tekniset tiedot	Tekniset tiedot
	Erikoistyökalut 39 Erikoistyökalu lomake	
		Erikoistyökalut

Työkalun valinta

Taulukossa on esitetty jokainen työkalutyyppe 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.
Pinoitteet: TiN, TiCN, FUTURA, HARDLUBE.
Kysy hinta- ja toimitustiedot Granlund- edustajalta.



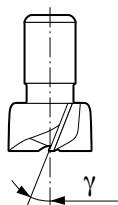
Vaihtoporat

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



	Kierukkakulma (γ)	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

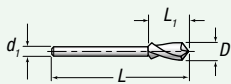
*Työstöarvot tyypille KV = 0,7 x WHV



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.
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	Tasoupottimet ja kärkiupottimet	
	W	T
	HSS	HSS
	Tol.p8 Leikkuupituus 16 mm	Tol.x9 Leikkuupituus 16 mm
	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	

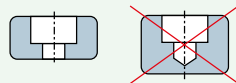
B ja LB



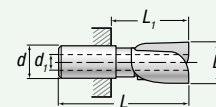
Tärkeää!

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

Tyyppi	d_i	L	L_1
B	2,4	47,0	12,0
LB	2,4	52,0	17,0

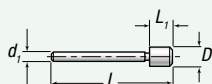


W



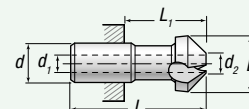
Tyyppi	d	d_i	L	L_1
W	7,0	2,4	28,0	16,0

F



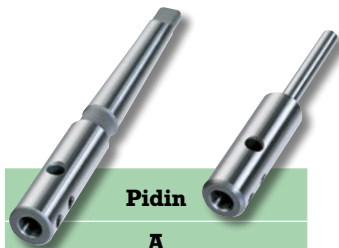
Tyyppi	d_i	L	L_1
F	2,4	40,0	6,0

T



Tyyppi	d	d_i	d_{2min}	L	L_1
T	7,0	2,4	2,7	28,0	16,0

Koko 01



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

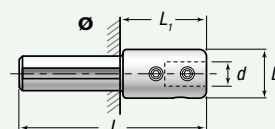
DS

Kiinnike	Art. No.
Ø10	01DS-10

Art. No. 01P / M3-M6

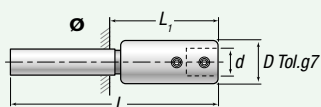
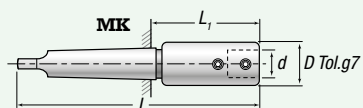
Tasouppottimet tyyppi W, Ø mm	Ohjaustapit tyyppi F, Ø mm	Pidin
5,0	2,4	01A-06 mm
5,5	2,5	
6,0	3,0	
6,5	3,2	
7,0	3,4	
7,5	3,5	
8,0	3,6	
8,5	4,0	
9,0	4,2	
9,5	4,5	
10,0	5,0	
10,5	5,5	
11,0	6,0	
	6,5	
	6,6	
	7,0	

01DS



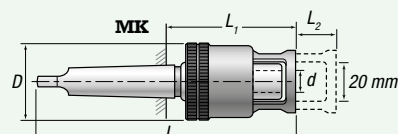
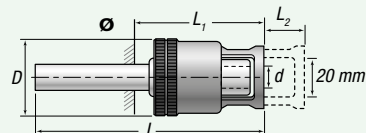
Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	Kiinnike
01DS-10	14	7	54	25	Ø10

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



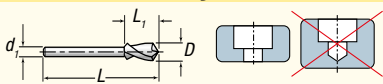
Tyyppi	D	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
01S-MK1	30	7	120	59	16	MK1
01S-10	30	7	88	59	16	Ø10



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 Leikkupituus 15 mm	Tol.h8 Leikkupituus 27 mm	Tol.h8 Leikkupituus 15 mm	Tol. c9	Tol. c9	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.p8	Tol.±0,1	Tol.x9
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				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-16,5	ONA-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

* Ei voida yhdistellä kovametalli-leikkausten upottimien kanssa.

B, LB ja BH

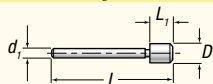


Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	4,0	70,0	15,0
LB	4,0	82,0	27,0

Tärkeää!

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

F ja R

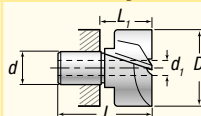


Tyyppi	d ₁	L	L ₁
F, R	4,0	64,0	9,0

Tärkeää!

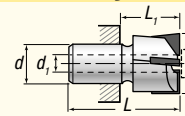
- "Kuivassa" työstössä täytyy pyörivä ohjaustappi voidella.

N, NA ja W

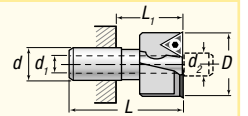


Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
N, NA, W	10,0	4,0		40,0	22,0
H, HA, WH	10,0	4,0	5,8	40,0	22,0
WHV	10,0	4,0	5,2	40,0	22,0

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	ONS-W16
Ø10	ODS-10

Pidin

L
Pitkä rakenne

Kiinnike	Art. No.
MK1	
L100	OL-100-MK1
L150	OL-150-MK1
L200	OL-200-MK1
Weldon	OL-250-W25

Pidin

Säädettävällä syvyyssrajottimella

Kiinnike	Art. No.
MK1	OS-MK1
Ø10	OS-10

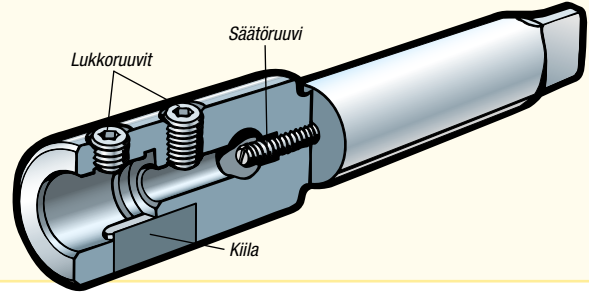
Pidin

MD
Magneettipora

Kiinnike	Art. No.
W19,05	OMD

Tärkeää!

- Käytettäessä kovametallipuottimia tyyppiä TH, H ja HA – säädä säätöruuvia siten, että se asettuu ohjaustapin tai vaihtoporan vartta vasten.
- Säädä välys ohjaustapin/vaihtoporan ja kovametallipuottimen välillä ehkäistäksesi vahingot leikkaussärmässä.
- Säätöruuvia käytetään myös säätämään vaihtopora oikeaan pituuteen teroituksen jälkeen.
- Säädettävyyks välillä 8 – 15 mm.



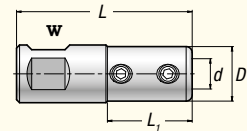
Kääntöterät tyypeille WHV ja KV



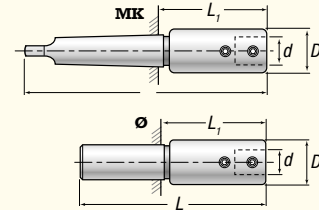
Kääntöterätyyppi	Koko		Art. No.	Säde	Sopii	SSK
	Art. No.	Art. No.				
Työkalutyyppi D mm	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	

- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöterät ovat päällystettyjä monikerros-pinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund-yhtiön kääntöterissä on erityinen lastunmurto-geometria optimaalista lastunmurtoa varten.

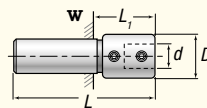
OMD



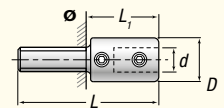
0A



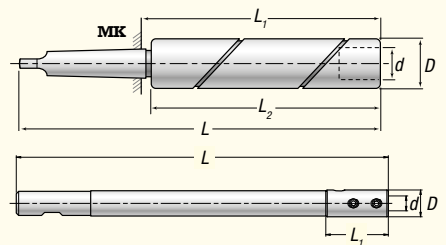
ONS



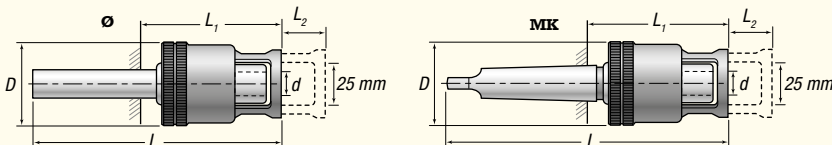
ODS



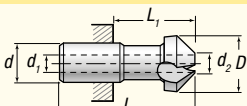
0L



OS

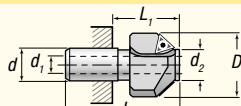


T



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

KV



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

Tärkeää!

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

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
OS-MK1	37	10	114	53	18	MK1
OS-10	37	10	96	53	18	Ø10
OL-100-MK1	20	10	168	106	100	MK1
OL-150-MK1	20	10	218	156	150	MK1
OL-200-MK1	20	10	268	206	200	MK1
OL-250-W16	18	10	250	42		W16
ONS-W16	18	10	80	28		W16
ODS-10	18	10	58	30		Ø10
OMD	18	10	58	28		W19,05



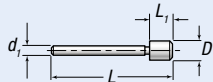
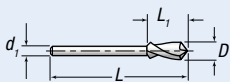
Ø mm	Vaihtoporat			Ohjaustapit	
	B	LB	BH	F	R/RS**
	HSS	HSS	Kovametalli K20 mikrorae	Kiinteät	Pyörivät
	Tol. h8 Leikkuupitus 25 mm	Tol. h8 Leikkuupitus 40 mm	Tol. h8 Leikkuupitus 25 mm	Tol. c9	Tol. c9
Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	
6,0				1F-06,0*	
6,4				1F-06,4*	
6,5	1B-06,5*	1LB-06,5*	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					1R-21,0
22,0					1R-22,0
22,5					1R-22,5
23,0					1R-23,0
24,0					1R-24,0

* Ei voida yhdistellä kovametallileikkusten upottimien kanssa.

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.	
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



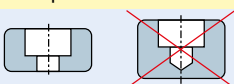
Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	6,0	95,0	25,0
LB	6,0	110,0	40,0

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 työkalpaan läpi, ennen kuin tasouppotin tai kärkiupotin alkaa leikata.



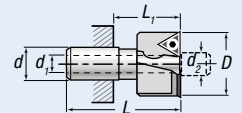
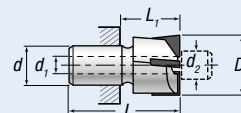
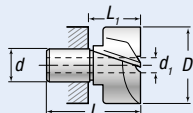
Tärkeää!

- "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!

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

Tärkeää!

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

Koko 1



Ø mm	Kärkiupottimet					
	T	T	T	TH	TK	KV
	HSS Tol. x9 60° Art. No.	HSS Tol. x9 80° Art. No.	HSS Tol. x9 90° Art. No.	Kovametalli K 10 Tol. x9 90° Art. No.	HSS Tol. x9 90° Art. No.	Kääntöteriä varten Tol. + 0,2-0 90° 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

GRANLUND
Tools



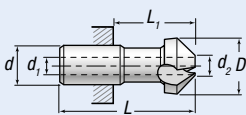
Pidin	
NS ja DS Lyhyt rakenne	
Kiinnike	Art. No.
MK2	1NS-MK2
MK3	1NS-MK3
Weldon	1NS-W20
Ø10	1DS-10



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	

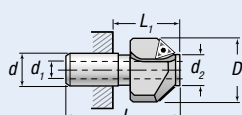
- Kovametallilaatu PK40. Kaikki kääntöteriä ovat päällystettyjä monikerros-pinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurto-geometria optimaalista lastunmurtoa varten.

T, TH ja TK



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

KV

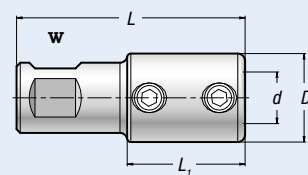


Tyyppi	d	d ₁	d _{2min}	L	L ₁
KV (Ø26)	14,0	6,0	13,0	48,0	28,0
KV (Ø30)	14,0	6,0	13,8	48,0	28,0

Tärkeää!

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

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

Pidin

S
Säädettävällä syvyysohjauksella

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

Pidin

M
Vääntiöllä

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

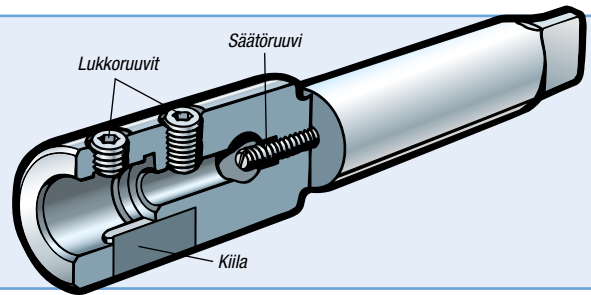
Pidin

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 välys ohjaustapin/vaihtoporan ja kovametalliputtimen välillä ehkäistääksesi leikkaussärmien vahingoittuminen.
- Säätöruuvia käytetään myös vaihtoporan oikean pituuden säätöön teroituksen jälkeen.
- Säädettävyyden 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

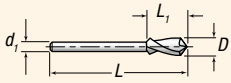
1M-W25

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 Tol.h8 Leikkuupitus 30 mm	HSS Tol.h8 Leikkuupitus 50 mm	Kovametalli K20 mikrorae Tol.h8 Leikkuupitus 30 mm	Kiinteät Tol. c9	Pyöivät 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				
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				
19,0	2B-19,0	2LB-19,0	2BH-19,0	2F-19,0	2R-19,0	
19,5	2B-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				
22,5				2F-22,5	2R-22,5	
23,0	2B-23,0				2R-23,0	
23,5				2F-23,5		
24,0	2B-24,0				2R-24,0	
24,5				2F-24,5	2R-24,5	
25,0	2B-25,0	2LB-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	

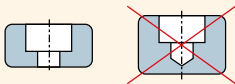
B, LB ja BH



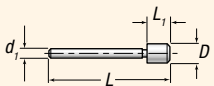
Tyyppi	d ₁	L	L ₁
B, BH	10,0	125,0	30,0
LB	10,0	145,0	50,0

Tärkeää!

- Vaihtoporan täytyy leikata työkappaleen läpi ennen kuin tasoupotintaikärkiupotin 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!

- "Kivassa" työstössä täytyy pyörivä ohjaustappi voidella.

Ø mm	Tasouputtimet					
	N	NA	W	H	HA	WHV
	HSS Tol. p8	HSS Tol. p8	HSS Tol. p8	Kovametalli K40 mikrorae Tol. p8	Kovametalli K10 mikrorae Tol. p8	Kääntöterä varten 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				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				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				2WHV-41,0
42,0	2N-42,0	2NA-42,0				2WHV-42,0
43,0	2N-43,0	2NA-43,0				2WHV-43,0
44,0	2N-44,0	2NA-44,0				2WHV-44,0
45,0	2N-45,0	2NA-45,0				2WHV-45,0
46,0	2N-46,0	2NA-46,0				2WHV-46,0
47,0	2N-47,0					
48,0	2N-48,0	2NA-48,0				2WHV-48,0
48,0	2N-49,0	2NA-49,0				2WHV-49,0
50,0	2N-50,0*	2NA-50,0*	2W-50,0*	2H-50,0*	2HA-50,0*	2WHV-50,0**
51,0	2N-51,0*	2NA-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*				
54,0	2N-54,0*	2NA-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*				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*					
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*					
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							
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

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

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

KV

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

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

N, NA ja W H ja HA

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

Tärkeää!
• Tasouppottimet tyyppit N, NA, H ja HA Ø 50 ja suuremmat ovat varustettuja vääntiöllä ja ne tulee yhdistää tasouppottimen pitimeen tyyppiä M.

WHV

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!
• Tasouppotuspora tyyppi WHV tulee aina yhdistää pyörivään ohjaustappiin tyyppiä R tai RS. Suositeltava pienin kiinnitin tasouppotusporan pitimeen = MK3.

Koko 2



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 jäädytyksellä

Kiinnike	Art. No.
MK3	2GS-MK3
Weldon	2GS-W25

Pidin

S
Säädettävällä syvyysrajottimella

Kiinnike	Art. No.
MK3	2S-MK3

Kääntöterät tyypeille WHV ja KV

Kääntöterän tyyppi	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 kääntöterä ovat päällystettyjä monikerrossinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
• Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtogeometria optimaalista lastunmurtoa varten.

Pidin

M
Vääntiöllä

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

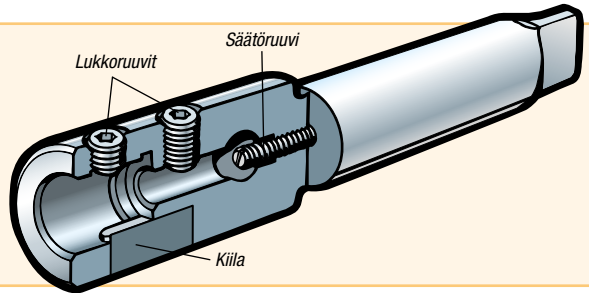
Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	L ₂	Kiinnike
2S-MK3	63	22	187	94	25	MK3
2GS-MK3	44	22	154	61		MK3
2GS-W25	44	22	115	51		W25
2M-MK3	48	22	187	93		MK3
2M-MK4	48	22	212	95		MK4
2M-W32	48	22	148	88		W32

2MD

Tyyppi	D Tol. g7	d	L	L ₁	Kiinnike
2MD	36	22	80	45	W19,05

Tärkeää!

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



Tasoupotin sarja

GRANLUND
Tools



Sarja

Art. No. 0P / M4-M8

Tasoupoittimet 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

Tasoupoittimet 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

Tasoupoittimet 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

Tasoupoittimet 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

Tasoupoittimet 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

Tasoupoittimet 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.

CNC työkalut, koot ja mitat



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

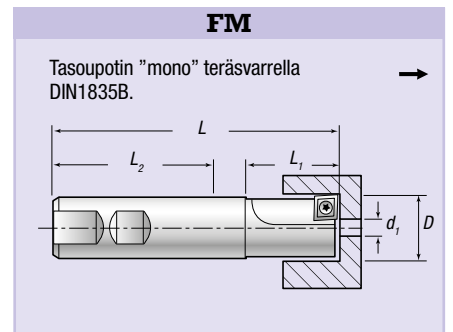
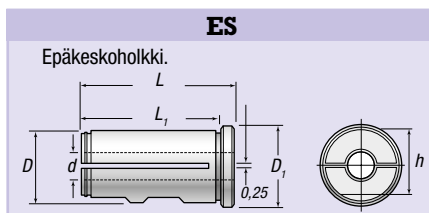
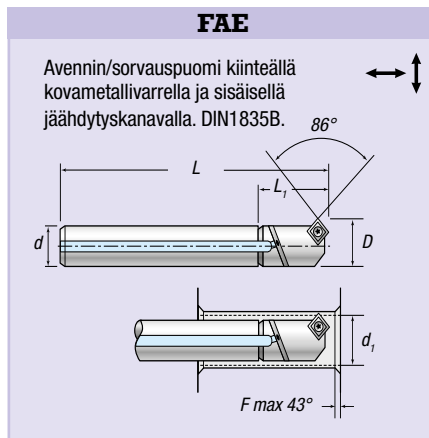
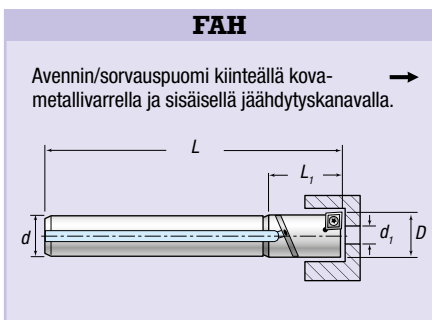
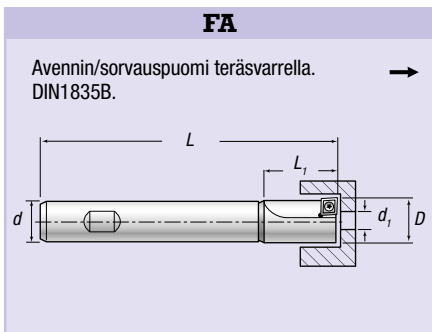


FM Tasouputin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
10,0	FM-10	4,0	80	23	45	12	1x06
11,0	FM-11	4,0	80	23	45	12	1x06
12,0	FM-12	4,0	80	26	45	12	1x06
13,0	FM-13	5,0	80	26	45	12	1x06
14,0	FM-14	5,0	80	26	45	12	1x06
15,0	FM-15	5,0	80	26	45	12	1x06
16,0	FM-16	5,0	90	31	48	16	1x06
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 Epäkeskholkki						
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.





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



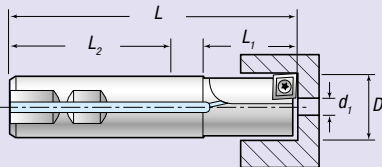
PK 15°, 30°, 45°, 60°, 75° Taso- ja viistejyrsin							
D mm	Art. No.	d ₁	L	L ₁	L ₂	Weldon	Terien lukumäärä/koko
19,0	PK15-19	16,0	90	19	6,0	16	2x06
40,0	PK15-40	34,0	120	30	11,0	25	2x12
19,0	PK30-19	13,0	90	19	5,0	16	2x06
40,0	PK30-40	28,0	120	30	10,0	25	2x12
13,0	PK45-13	6,0	80	12	4,0	10	1x06
19,0	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	B	Terien lukumäärä/koko
30,0	FF-30	20,0	120	20	5,0	20	20	2x09
40,0	FF-40	30,0	150	20	5,0	25	25	2x09

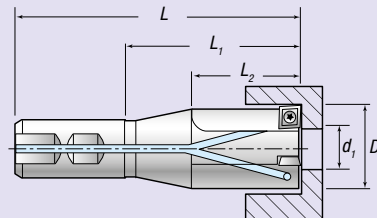
FMK

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



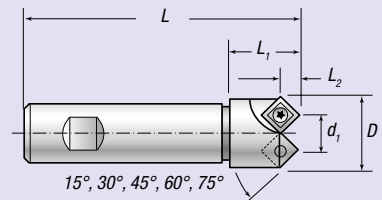
FMU

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



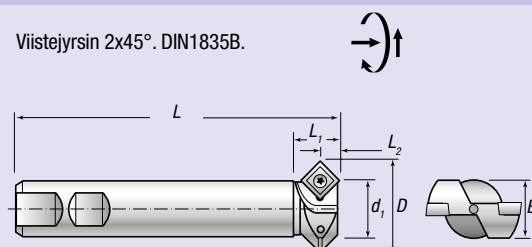
PK

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				● 150-300	○ 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				

*=(TiAlN), **=(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	

*=(TiAlN), **=(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	○ 40-60	● 100-200		

***=(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.

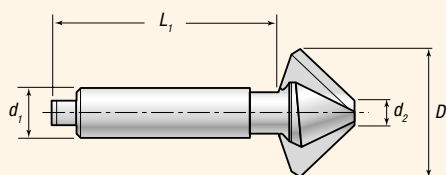
Kärkiupotin, tyyppi 100, lieriövarrella

GRANLUND
Tools



Ø mm	100T				100TT			100TA		
	HSS				HSS TIN			HSS ALDURA PRO		
	Tol.x9 60° Art. No.	Tol.x9 80° Art. No.	Tol.x9 90° Art. No.	Tol.x9 120° Art. No.	Tol.x9 60° Art. No.	Tol.x9 80° Art. No.	Tol.x9 90° Art. No.	Tol.x9 60° Art. No.	Tol.x9 80° Art. No.	Tol.x9 90° 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	4,3 - 8,3	6,0	1,5	40
TR, TRHL	8,6 - 13,4	6,0	2,0	40
THS	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/kieros
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



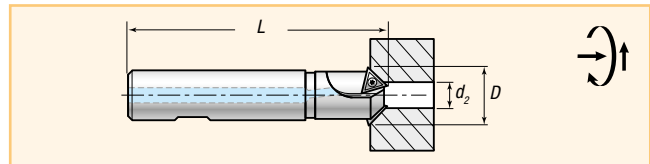
	100TR Ruostumattomalle	100TRHL Ruostumattomalle	100TH		100TL Extra pitkä	100E Yksi terä	100TG Purseenpoistotyökalu
	HSS	HSS HARDLUBE	Kovametalli K10	Kovametalli K10	HSS	HSS	HSS
	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 60°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°	Tol.x9 90°
Ø mm	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. 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

D mm	Art. No.	Varsi Weldon mm	d _{min} mm	L mm	Viisteupotus Suurin syvyys mm	Terien luku- määrä
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	FV 20,0 - 30,0						
FV9 12,0-16,5 Transformaster	07	07	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07	07	07	TPMT-07SA	TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	07	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	07	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	
FV 20,0 - 30,0	10	10	10	TPMT-10U		0,4	Universaali	22
	10	10	10	TPMT-10U		0,4	HARDOX	
	10	10	10	TPMT-10SA		0,4	Ruostumaton	
	10	10	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/kierros	Valu	80 - 110 m/min	0,1-0,5 mm/kierros
Teräs <600 N/mm ²	65 -110 m/min	0,1 - 0,4 mm/kierros	Valettu alumiini	80 - 150 m/min	0,1-1,0 mm/kierros
Teräs <1000 N/mm ²	55 -100 m/min	0,1 - 0,3 mm/kierros			

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

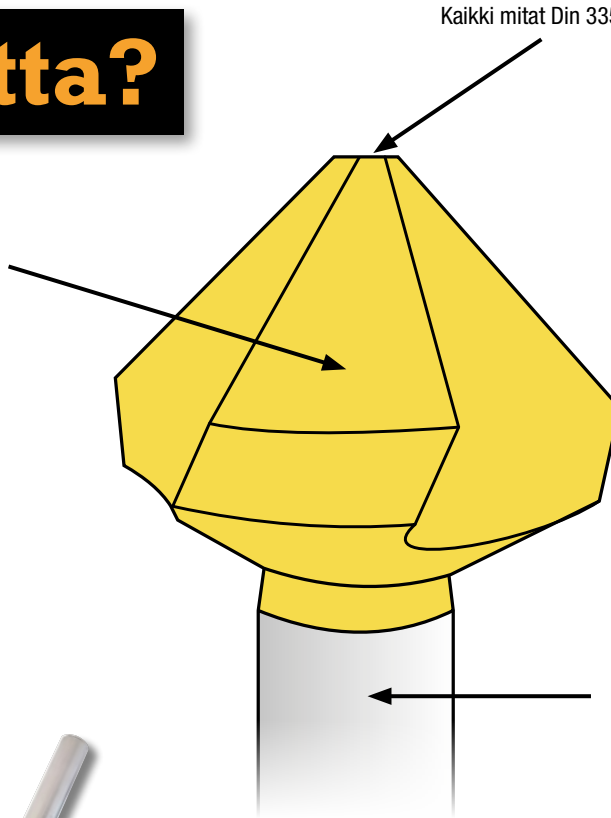
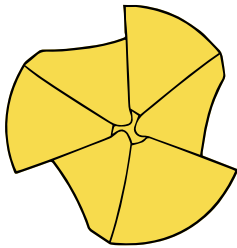


100TSK/100TRSK*		100TB							100TTSK**	
Sarjatyppi	Kärkiupottimen tyyppi	Sisältö: Kärkiupotin, tyyppi 100 90° HSS - Ø mm							Art. No.	
100TSK	100T	10,0	16,0	20,0	25,0	30,0				100TSK
100TB**	100T	6,3	8,3	10,4	12,4	16,5	20,5	25,0		100TB
100TRSK*	100TR	10,0	16,0	20,0	25,0	30,0				100TRSK
100TTSK	100TT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

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

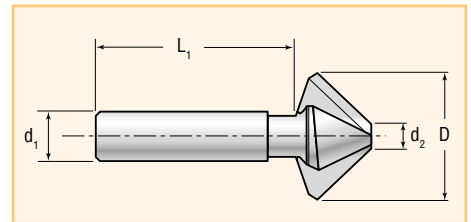
Mitä uutta?

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.



D Ø mm	405T9 Epätasajakoisin leikkuu	405TT9 Epätasajakoisin leikkuu	L mm	d ₁ mm	d ₂ mm
	HSS-E	HSS-E TIN			
	Pinnoittamaton 90°	TIN-Pinnoitettu 90°			
	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

D mm	Weldon kiinnitin					
	d _{min.} mm	Art. No.	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm
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

D mm	Weldon kiinnitin					
	d _{min.} mm	Art. No.	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm
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

D mm	Weldon kiinnitin					
	d _{min.} mm	Art. No.	Kiinnitin Weldon	L ₁ mm	L ₂ mm	E* mm
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

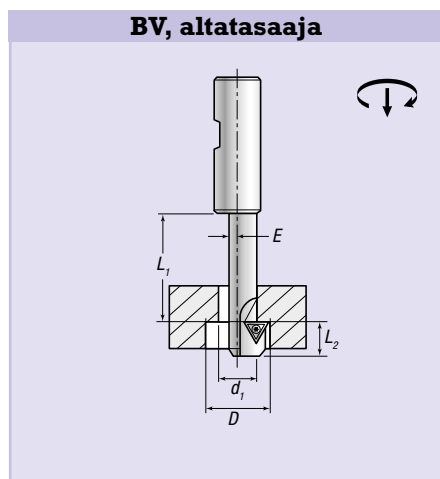
Kääntöterätyyppi	Kääntöterät tyypeille BV, BFV, DFV ja FV					
Työkalutyyppi D mm	Koko	Art. No.	Art. No.	Säde	Sopii	SSK
BV 18,0 - 27,0 DFV 15,0 - 31,0 BFV 15,0 - 31,0	07	TPMT-07U	TPMR-07U	0,4	Universaali	20
	07		TPMR-07U	0,4	HARDOX	
	07	TPMT-07SA		0,4	Ruostumaton	
	07	TPMT-07SA		0,4	Alumiini	
BV >27,0 - 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 monikerrospinnoitteella (TiCN-TiC-TiN).
- Granlund kääntöterissä on erikoinen lastunmurtoprofiili optimaalista lastunmurtoa varten.

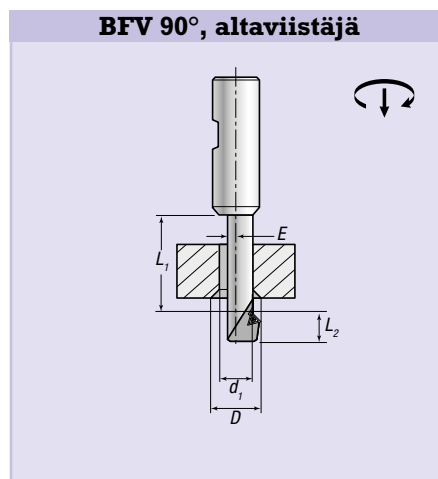
Työstöarvot tyyppille BV, BFV ja DFV

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			

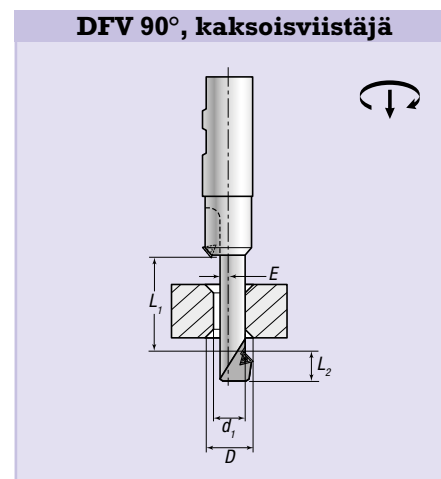
BV, altatasaja



BFV 90°, altaviistäjä



DFV 90°, kaksoisviistäjä





powered by water



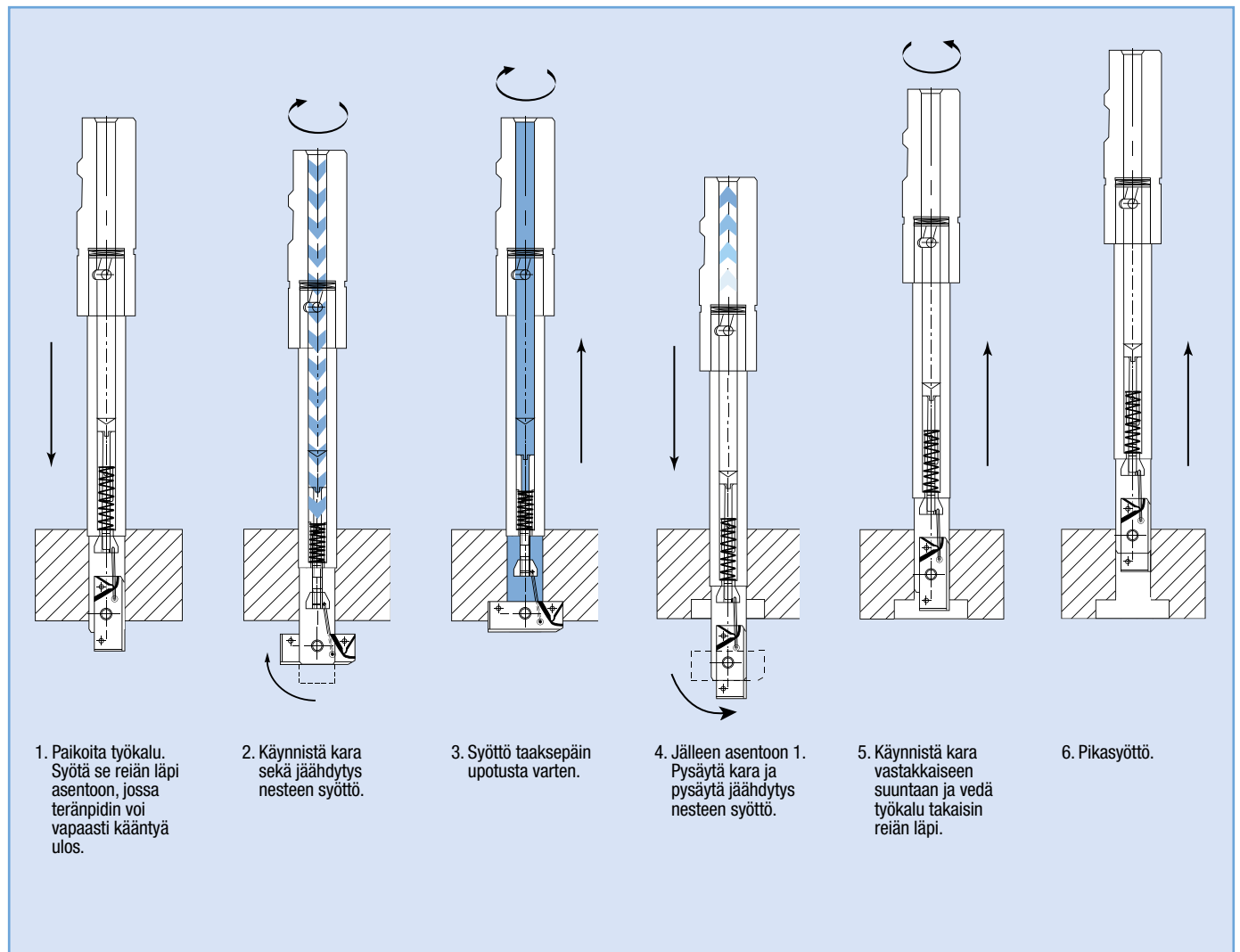
Granlund Tool – yhtiön kehittämä jäähdystysnesteikäyttöinen altaupotustyökalu

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

Neptunea käytetään jäähdystysnesteellä 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 kääny sisään kokonaan paluuliikkeessä. Karan täytyy vaihtaa suuntaa paluuliikkeessä, jotta häätätoiminto toimii. Kaikki kitkaosat ovat pinnoitettuja matalakitkakerroksella toiminnan varmistamiseksi.



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:

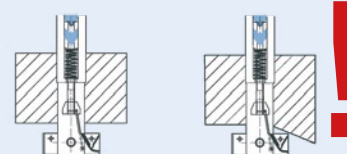
Työkalu:
 NE-17,0/33,0
 Työstettävä
 materiaali:
 SS 1672 t=33 mm
 Upotus: 3 mm

Varaosasarja

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

VAROITUS!

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

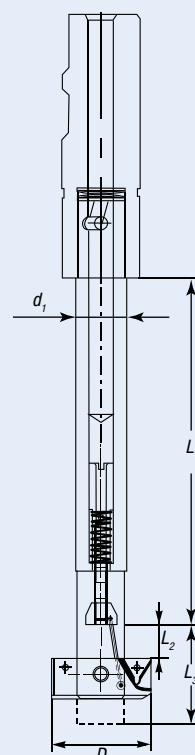


NEPTUNE

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!

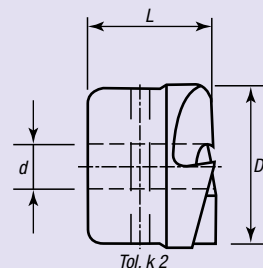
- Jäähdytysnesteen syöttö karan läpi tai nesterenkaalla vaaditaan työkalun toiminnan takaamiseksi. Toiminnan varmistamiseksi tulisi jäähdytysnesteen paineen olla vähintään 3 bar ja virtauksen vähintään 30 l/min. Tarkasta aina, että teränpidin kääntyy ulos helposti ja että työkalu on puhdistettu ennen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



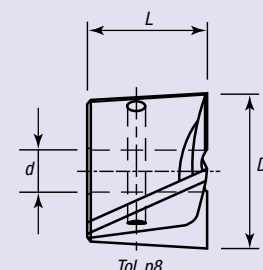


Koko d mm			U	UD	UH	UDH
	D mm	L mm	HSS Tol. k12	HSS Tol. p8	Kovametalli K40 Tol. k12	Kovametalli K40 Tol. p8
			Art. No.	Art. No.	Art. No.	Art. No.
6	12,0	17	U-06/12	UD-06/12	UH-06/12	UDH-06/12
	13,0	17	U-06/13	UD-06/13	UH-06/13	UDH-06/13
	13,5	17	U-06/13,5		UH-06/13,5	
	14,0	17	U-06/14	UD-06/14	UH-06/14	UDH-06/14
	14,5	17	U-06/14,5	UD-06/14,5		UDH-06/14,5
	15,0	17	U-06/15		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
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	
14	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
	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
20	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
	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	
30	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			

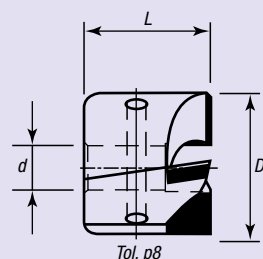
Tyyppi U, UD, UH ja UDH



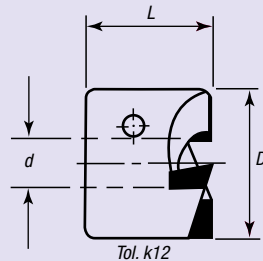
Tyyppi U



Tyyppi UD



Tyyppi UDH



Tyyppi UH

Suuremmat ja välimittat tarjotaan eri pyynnöistä.

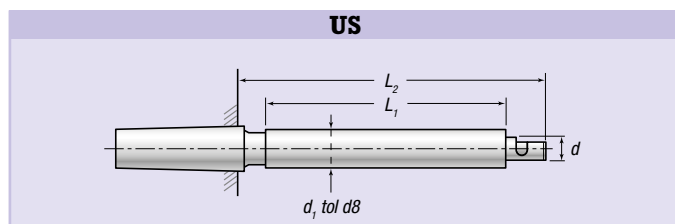


US MK					
Koko d mm	d ₁ mm	L ₁ mm	L ₂ mm	Kiinnike	Tyyppi US
Art. No.					
6	6,0*	55	92	MK1	US-06/06,0-MK1
	6,5*	55	92	MK1	US-06/06,5-MK1
	7,0*	55	92	MK1	US-06/07,0-MK1
	7,5	55	92	MK1	US-06/07,5-MK1
	8,0	55	92	MK1	US-06/08,0-MK1
	8,5	55	92	MK1	US-06/08,5-MK1
	9,0	55	92	MK1	US-06/09,0-MK1
	9,5	55	92	MK1	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	14,0*	90	143	MK3	US-14/14,0-MK3
	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	20,0*	90	147	MK3	US-20/20,0-MK3
	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
30	32,0	110	169	MK4	US-20/32,0-MK4
	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	

US Weldon						
Koko d mm	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		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	
	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	
	20	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	
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	
30	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	
	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 kovametalliupeittimiin.

	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	Terätkoko	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. *= jäähdytyskanava 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 reiän nimellishalkaisijalla ja H7 toleranssilla.

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

Välihalkeus valmistetaan ja esisäädetään asiakkaan vaatimuksen mukaan.

Terän valintaohje

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



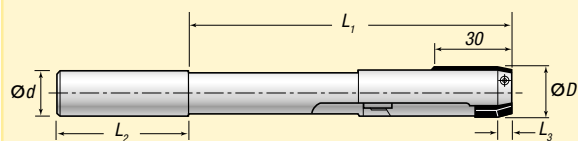
TiN pinnoitettu DCT, BCT, ACT Korkeat työstöarvot. Pitkä käyttöikä. Ei sovellu alumiinille.



Cermet DCC, BCC, ACC Teräkselle ja harmaalle valuraudalle. Korkea leikkuunopeus. Kuluminenkestävä. 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	

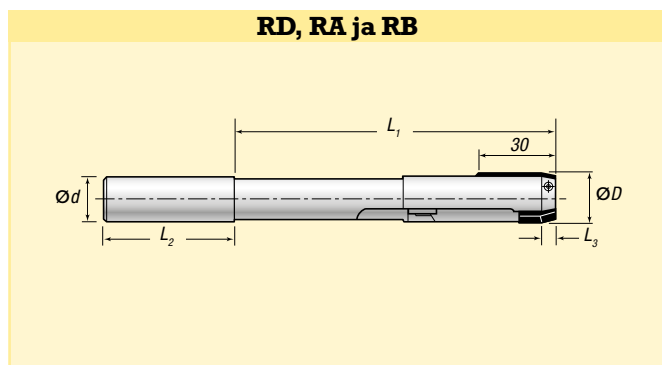
Työstöarvot kääntöteräkalvimille								
Materiaali		Syöttö	Pinoittamaton Jäähdytysnestesyöttö		TiN pinnoitettu Jäähdytysnestesyöttö		Cermet Jäähdytysnestä	
			mm/kierr	Sisäinen	Ulkoinen	Sisäinen	Ulkoinen	Sisäinen
P	Teräs	<700N/mm ²	0,1 - 0,4	20 - 60	12 - 25	25 - 70	15 - 30	100 - 300
	Teräs	<1000 N/mm 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	Pitkällastuinen	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	Pitkällastuinen	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	-

Emulsiio 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 ₁ = Kalvimen työskentelypituus	L ₁	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.

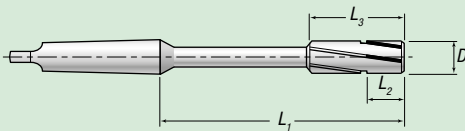
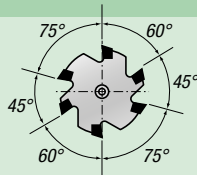




H7 D mm	507					507C					509			509C					509CC							
	Kovametalliterä K10					Kovametalliterä K10					Kovametalliterä K10			Kovametalliterä K10					Cermet							
	L ₁	L ₂	L ₃	Varsi MK	Art. No.	L	L ₁	L ₂	L ₃	Varsi syl. d	Art. No.	L ₁	L ₂	Varsi MK	Art. No.	L	L ₁	L ₂	Varsi syl. d	Art. No.	L	L ₁	L ₂	Varsi 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																					

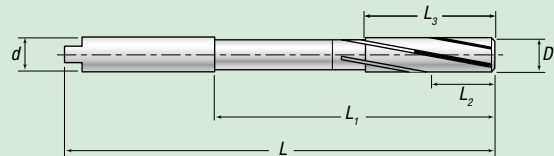
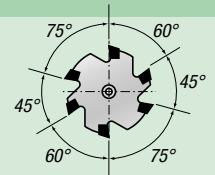
Tyyppin 507 kalvin

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.



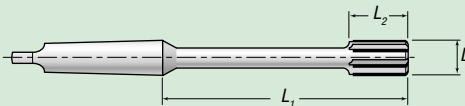
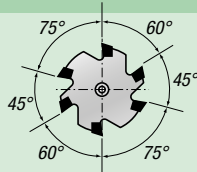
Tyyppin 507C kalvin

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



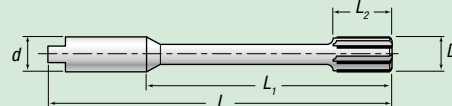
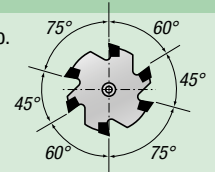
Tyyppin 509 kalvin

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



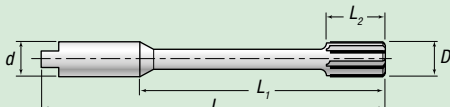
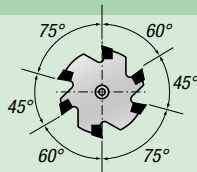
Tyyppin 509C kalvin

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:

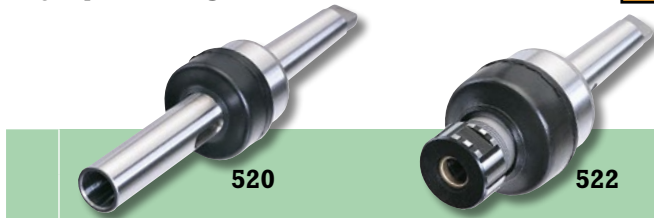
- Kalvimet toimitetaan varastosta H7 toleranssissa ja jotkut aihiot pikamuunnoksella asiakkaan tarpeiden mukaan.
- Terien epätasajako pyöreämpää reikää ja värähtelyjen eliminoimista varten.
- Läpätty terät parempaa pinnanlaatua varten.

Uiva työkalupidin kalvimille

GRANLUND
Tools

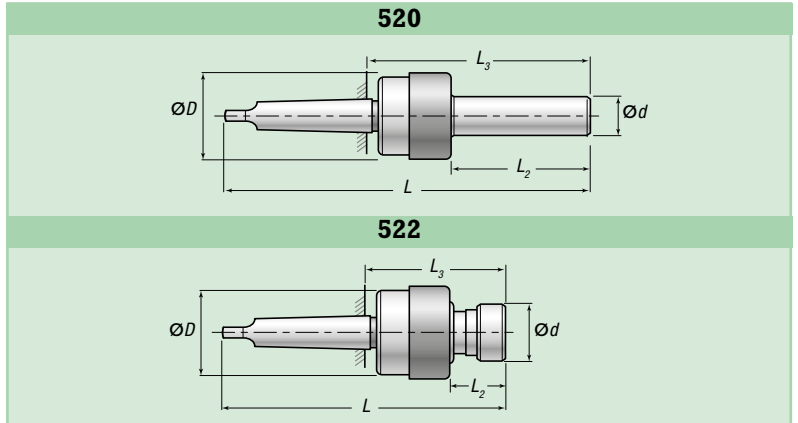


H7 D mm	Kovametalliterä K10				Kovametalliterä K10				Terien lukum.	Kiinnitin MK	Art. No.
	L ₁	L ₂	Kiinnitin syl. d	Art. No.	L ₁	L ₂					
4,0	90	16	4,0	510C-04							
5,0	90	16	5,0	510C-05							
6,0	110	16	5,0	510C-06							
7,0	120	16	6,0	510C-07							
8,0	120	16	7,0	510C-08	100	20	4	1			511-08
9,0	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



Tyyppi	Ulko-kartio	Sisäkartio	d	D	L	L ₂	L ₃	S	α°	Art. No.
520	MK2	MK1	18	51	200	74	123	3,0	1,5	520-MK2/1
	MK2	MK2	23	51	210	87	136	3,0	1,5	520-MK2/2
	MK3	MK2	23	51	232	87	137	3,0	1,5	520-MK3/2
	MK3	MK3	33	57	258	107	162	2,0	1,0	520-MK3/3
	MK4	MK3	33	57	280	107	164	2,0	1,0	520-MK4/3
	MK4	MK4	41	75	321	132	202	2,4	1,0	520-MK4/4
522*	MK2	∅ 2,8-13 mm	37	57	166	36	92	2,0	1,0	522-MK2/13

* Pidin toimitetaan kiristysholkilla 440.



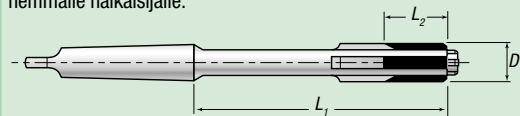
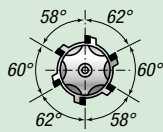
Tyyppin 511 kalvin

Säädettävä kalvin, suorat terät, epätasajako, läpimenevää reikää varten. Laatu ISO K10. Kalvin säädetään laajennuskartion avulla, joka työnnetään kalvimen sisään.

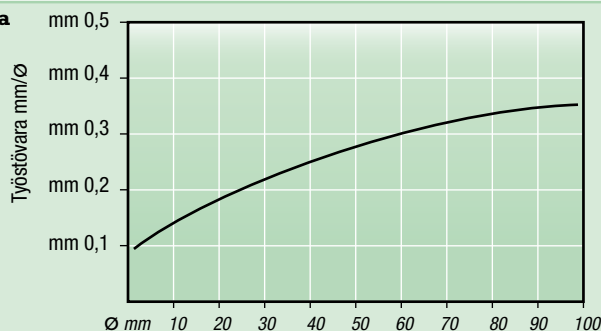
Säätö voi normaalisti tapahtua 2-3 kertaa teroituksen jälkeen.

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

HUOM! Kalvintyyppiä 511 ei voida säätää pienemmälle halkaisijalle.

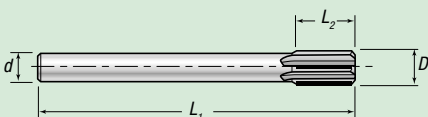
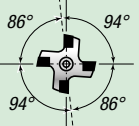


Työstövara



Tyyppin 510C kalvin lieriövarrella

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



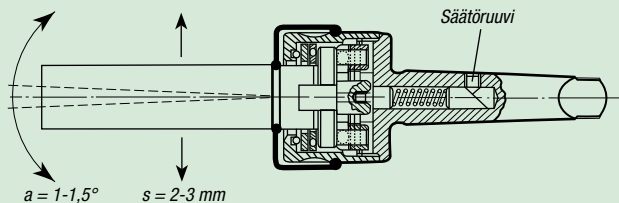
Uiva kalvainpidin

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

Tällä tavalla saavutetaan parempi pinnan laatu ja kalvimen pidempi käyttöaika.

Työkalupitimen liikejäkkyyttä voidaan muuttaa säätöruuvilla.

On hyvin tärkeää tasata kalvimen paino vaakasuoran työstön yhteydessä.

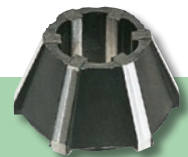


Työstöarvot kovametallikalvimille

Materiaali	Lujuus N/mm ² 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
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	Kiristysalue mm	Pidin-tyypille	Art. No.
Jacobs	2,8 - 7,0	522	443
Jacobs	7,0 - 13,0	522	440



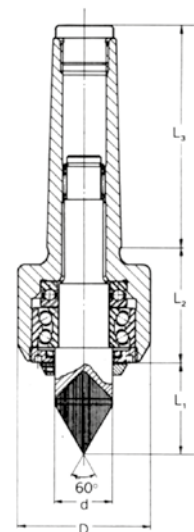
Pyörivät ja kiinteät keskiökärjet – kovametallikärjellä

GRANLUND
Tools

Sorvin keskiökärki kovametallikärjellä, tyyppi 609

Pyörivä keskiökärki tyyppi 609 sopii erinomaisesti esimerkiksi kovasorvaukseen, 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 tyyppille 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



Typ 610 A

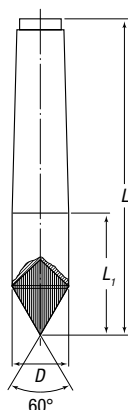
Sorvin keskiö kiinteällä kovametallikärjellä.

Typ 611

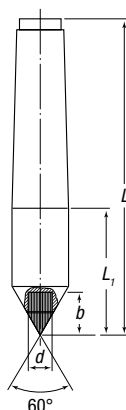
Hiomakeskiö jaetulla kovametallikärjellä.

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



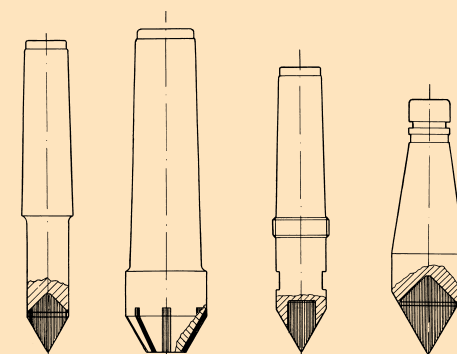
Typ 610 A

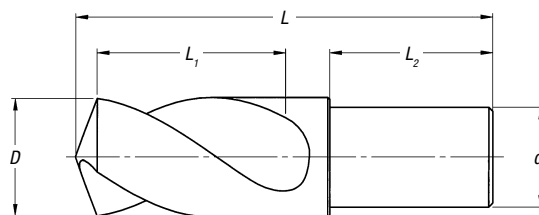
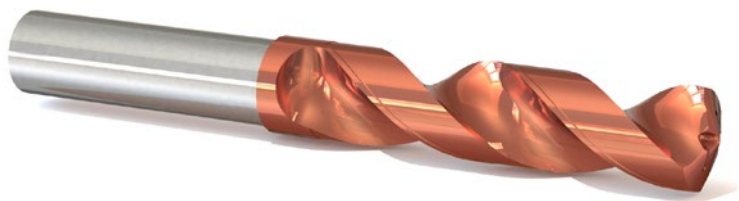


Typ 611

Erkoiskeskiöt

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





T80 on kovametallipora sisäisellä jäädytyksellä 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 viisteuputukseen HARDOX™-materiaalissa. Tämä on mahdollista yhdessä "H"-kääntöpalojen kanssa vaihdettaville taso- ja kärkiupottimille WHV ja KV.



WHV
tasoupotin

KV
90°

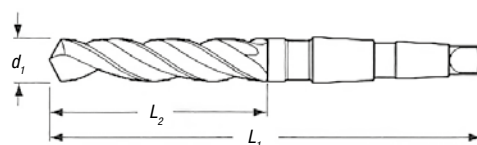
Art. No.	D	d	L ₁ (leikkuupituus)	L ₂	L
T80-10,0	10,0	10,0	36,0	41,0	82,0
T80-12,0	12,0	12,0	36,0	41,0	82,0
T80-13,5	13,5	12,0	36,0	41,0	82,0
T80-14,0	14,0	14,0	36,0	41,0	82,0
T80-15,5	15,5	14,0	36,0	41,0	82,0
T80-17,5	17,5	16,0	55,0	41,0	103,0
T80-18,0	18,0	16,0	60,0	41,0	110,0
T80-20,0	20,0	20,0	57,0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

Leikkuuarvosuositukset

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

HARDOX pora HSS-Co



Art. No.	d ₁	L ₁	L ₂	MT
HD-10,0	10	154	56	MT2
HD-10,5	10,5	154	56	MT2
HD-11,0	11	154	56	MT2
HD-11,5	11,5	159	61	MT2
HD-12,0	12	164	66	MT2
HD-12,5	12,5	164	66	MT2
HD-13,0	13	164	66	MT2
HD-13,5	13,5	168	70	MT2
HD-14,0	14	168	70	MT2
HD-14,5	14,5	171	73	MT2
HD-15,0	15	171	73	MT2
HD-15,5	15,5	175	77	MT2
HD-16,0	16	175	77	MT2
HD-16,5	16,5	178	80	MT2
HD-17,0	17	178	80	MT2
HD-17,5	17,5	182	84	MT2
HD-18,0	18	182	84	MT2
HD-18,5	18,5	203	86	MT3
HD-19,0	19	203	86	MT3
HD-19,5	19,5	207	90	MT3
HD-20,0	20	207	90	MT3

Art. No.	d ₁	L ₁	L ₂	MT
HD-21,0	21	210	93	MT3
HD-22,0	22	213	96	MT3
HD-23,0	23	217	100	MT3
HD-24,0	24	219	102	MT3
HD-25,0	25	219	102	MT3
HD-26,0	26	222	105	MT3
HD-27,0	27	265	120	MT4
HD-28,0	28	265	120	MT4
HD-29,0	29	265	120	MT4
HD-30,0	30	265	120	MT4
HD-31,0	31	265	120	MT4
HD-32,0	32	265	120	MT4
HD-33,0	33	265	120	MT4
HD-34,0	34	265	120	MT4
HD-35,0	35	265	120	MT4
HD-36,0	36	265	120	MT4
HD-37,0	37	265	120	MT4
HD-38,0	38	265	120	MT4
HD-39,0	39	265	120	MT4
HD-40,0	40	265	120	MT4

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

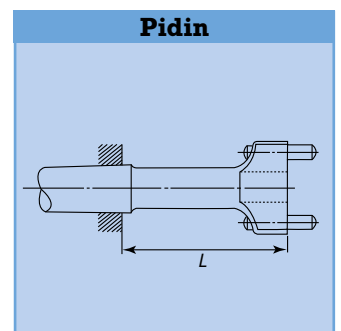
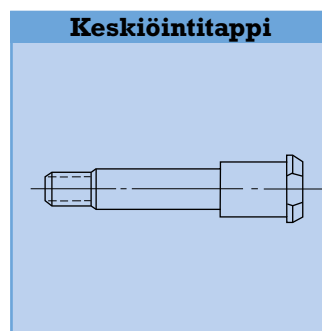
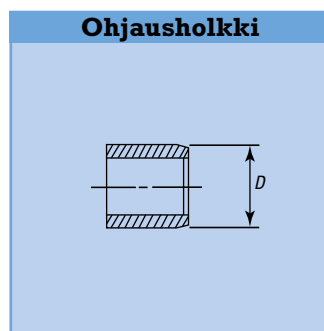
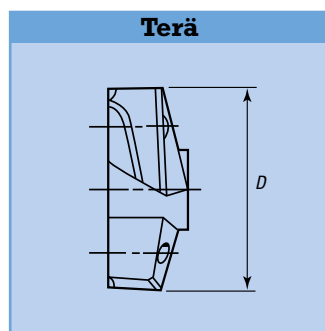
	Materiaali	Lujuus N/mm ²	Nopeus m/min
P	Teräs	< 500	15 - 20
	Teräs	500-900	10 - 15
K	Valuteräs	< 800	5 - 12
	Valu	< 220 HB	10 - 15
M	Ruostumaton teräs		5 - 15

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

Koko	Terä Tyyppi B		Ohjausholkki Tyyppi R		Keskiöntitappi Tyyppi RT	Pidike Tyyppi A		
	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
	36	11B-36	20	11R-20		180	4	11A-180-MK4
12	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
			20	12/13R-20	12/13RT	80	3	13A-080-MK3
13	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						
	45	13B-45						
14	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						
	52	14B-52						
15	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						
17	78	16B-78						
	79	16B-79						
	80	16B-80						
	81	16B-81						
	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.





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

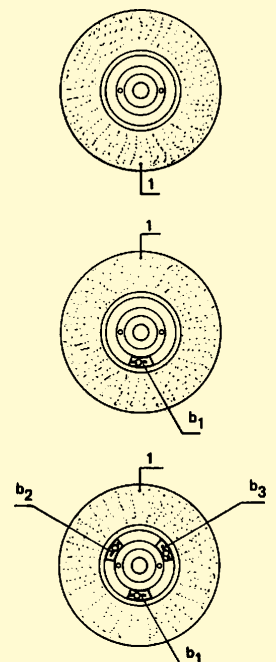
Hiomalaikat joita käytetään hienohiontaan, tulee tasapainottaa hyvin. Jos laikka on epätasapainossa, voi tärinät aiheuttaa epätydyttävän lopputuloksen. Myös hiomakoneen laakerit voivat vaurioitua.

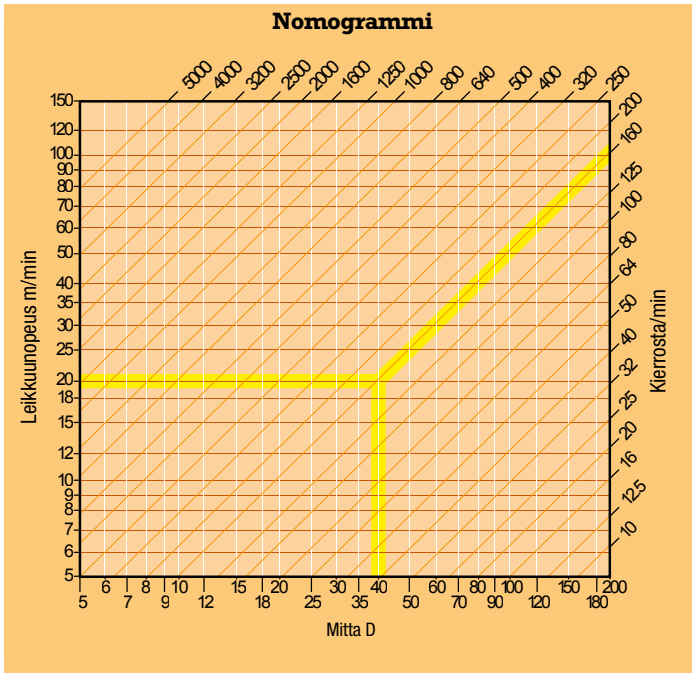
Hiomalaikan tarkastus

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.





Työkalutyyppi D mm	Varaosat					
	Teräpala	Ruuvilukitteinen kääntöterä			Kiinteä kääntöterä	
		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 kiinnikivistyksen tai kalvimen/reiän keskitysvirheen takia.		6 Takaisinvetonaarmu	Liian suuri päästö tai keskitysvirhe.
	2 Muotoaan muuttanut reikä	Liian kova kiinnikivistys tai liian suuri syöttö ohutseinäisessä materiaalissa.		7 Liian suuri reikä	Virheellisesti säädetty terä tai työkalupaleen huono kiinnitys.
	3 Kaartunut reikä	Teräpala on aksiaalisesi 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=																																																																																																																																																																																																									
	d esiporattu: <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei																																																																																																																																																																																																									
	Luonnos:																																																																																																																																																																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <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> <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>																																																																																																																																																																																																									

Varsityyppi	Terästyppi	Pinnoite
<input type="checkbox"/> Morsekartio <input type="checkbox"/> Weldon <input type="checkbox"/> Lieriö- Ø <input type="checkbox"/> Muu tyyppi <input type="checkbox"/> Läpihuuhdtelu	<input type="checkbox"/> HSS <input type="checkbox"/> Juotettu kovametalli <input type="checkbox"/> Kääntöterä <input type="checkbox"/> Muu:	<input type="checkbox"/> TiN <input type="checkbox"/> TiCN <input type="checkbox"/> CrN <input type="checkbox"/> TiAlN (Futura) <input type="checkbox"/> Muu:

Työkalujen lukumäärä:kpl Työstettävän materiaalin tyyppi:

Huomautukset:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nimi: Fax:

Yritys: Puh:

Osoite: Päiväys:

GRANLUND

Copyright © 2021 by Granlund Tools AB

FI-2022



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