

KUULANIVELET

Tekniset tiedot

Kuulanivelen valinta

Kaaviot perustuvat 10 asteen jakokulmaan (α). Muiden jakokulmien yhteydessä teho P (kW) jaetaan vastaavalla korjauskertoimella G. Katso vastaavaan kaavioon liittyvät taulukot. Kaksoiskuulanivelten yhteydessä jakokulma lasketaan kaksinkertaisen arvon mukaan.

Kaaviossa näkyvät teho ja momentti koskevat jatkuvaa käyttöä, tasaista kuormitusta ja iskutonta toimintaa. Arvot ovat vain suuntaa-antavia, ja ne perustuvat vain yksöiskuulanivelten arvoihin. Kaksoiskuulanivelen tai ulosvedettävän akselin käyttö vähentää siirrettävää tehoa 10 prosenttia.

Kaavio 1

(Tyypit KSE/KSD ja KRE/KRD)

Kun poikkeama on 0–5 astetta, tehoarvoa voidaan kasvattaa 25 prosenttia.

Jakokulma (α)	5°	10°	20°	30°	45°
Kerroin G	1,25	1,00	0,52	0,33	0,22

Esimerkki

P = 1,5 kW

α = 22°

n = 250 min⁻¹

Korjauskertoimen taulukon mukaan, G = 0,45

Siirrettävä teho, $P_1 = \frac{P}{G} = \frac{1,5}{0,45} = 3,3$ kW

Taulukon mukaan arvoja 250 min⁻¹ ja 3,3 kW vastaa kuulanivel KRE 32, jonka $M_{\max} = 125$ Nm, tai kuulanivel KSE 40.



Kaavio 2

(Tyypit KGE/KGD)

Kaavioiden käyrät vastaavat kuulanivelen ulkohalkaisijaa (D) sekä vääntömomenttiä (Nm), jonka kuulanivel kestää nopeuden ja käyttökulman α mukaan.

Jakokulma (α)	5°	10°	20°	30°	45°
Kerroin G	1,25	1,00	0,65	0,45	0,25

Esimerkki

P = 0,65 kW

α = 30°

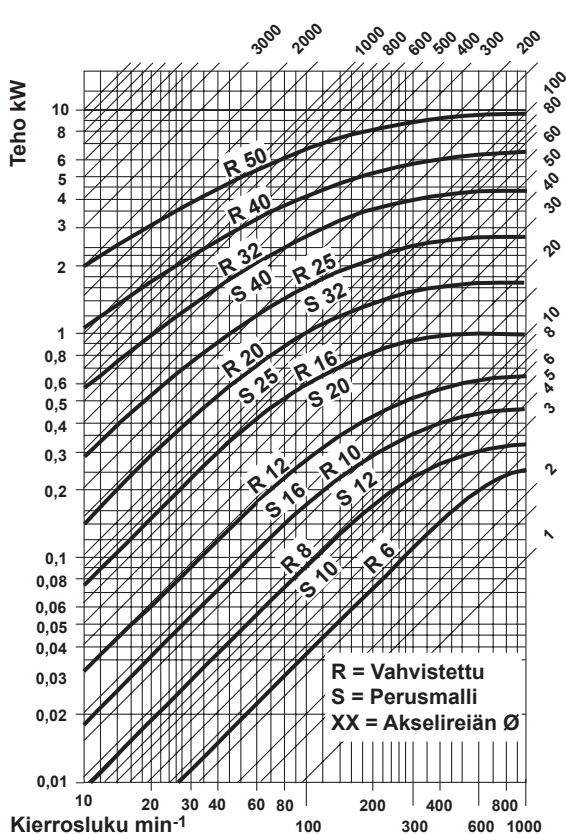
n = 230 min⁻¹

Korjauskertoimen taulukon mukaan, G = 0,45

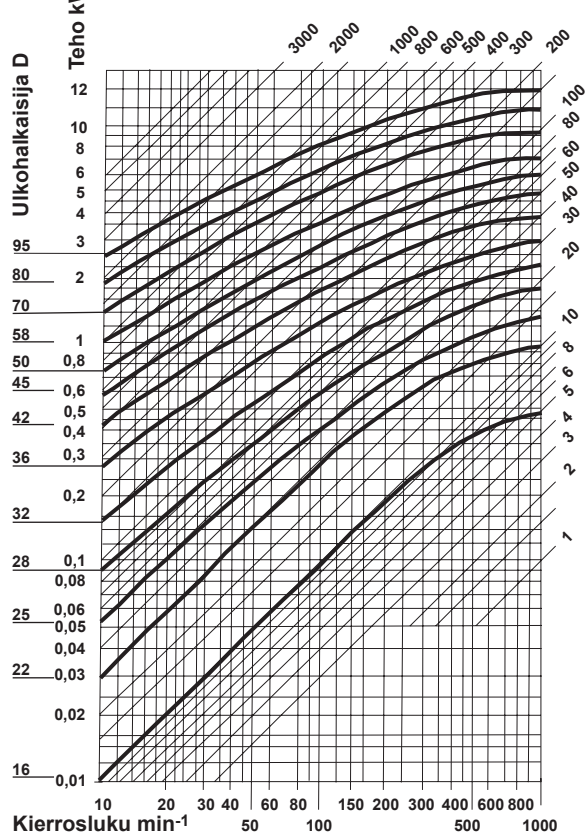
Siirrettävä teho, $P_1 = \frac{P}{G} = \frac{0,65}{0,45} = 1,44$ kW

Taulukon mukaan arvoja 230 min⁻¹ ja 1,44 kW vastaa kuulanivel KGE 16, jonka ulkohalkaisija (D) on 32 ja arvo $M_{\max} = 60$ Nm.

Kaavio 1 Vääntömomentti Nm



Kaavio 2 Vääntömomentti Nm



2

KUULANIVELET

Kaavio 3

(Neulalaakeriset tyypit KHE/KHD, KSE/KSD ja KRE/KRD)
Kaavioiden käyrät vastaavat kuulaniveleven ulkohalkaisijaa (D) sekä vääntömomenttia (Nm), jonka kuulanivel kestää nopeuden ja käyttökulman α° mukaan.

Jakokulma (α)	5°	10°	20°	30°
Kerroin G	1,25	1,00	0,80	0,50

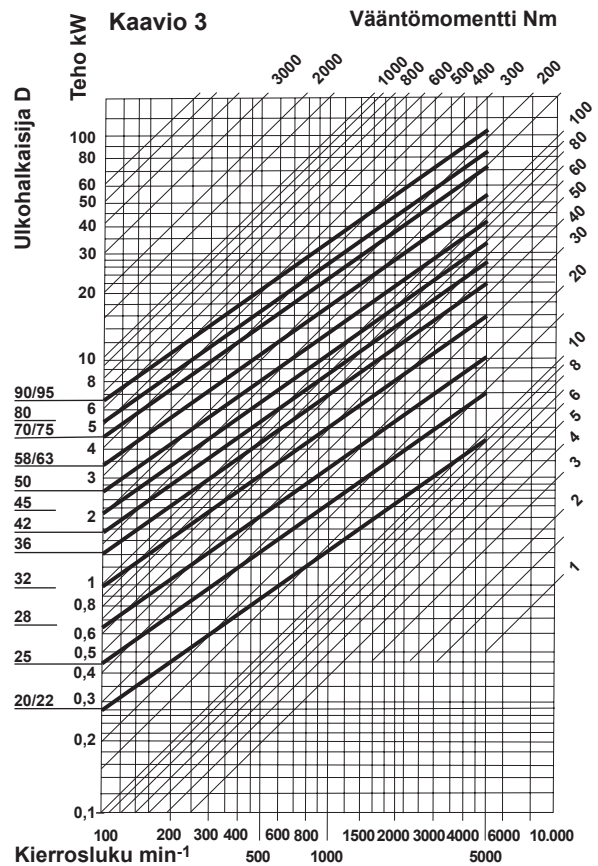
Esimerkki

P = 5,5 kW
 $\alpha = 25^\circ$
n = 2300 min⁻¹

Korjauskerroin taulukon mukaan, G = 0,70

Siirrettävä teho, $P_1 = \frac{P}{G} = \frac{5,5}{0,70} = 7,85 \text{ kW}$

Taulukon mukaan arvoja 2300 min⁻¹ ja 1,44 kW vastaa kuulanivel KHE16, jonka ulkohalkaisija (D) on 32 ja arvo $M_{\max} = 33 \text{ Nm}$.



Tilausavain

Tyyppi

KSE, KSD, KRE ...

Sisähalkaisija (d)

6, 8, 10, 12 ...

Laakerointi

N = Neulalaakeri

Erikoisversio

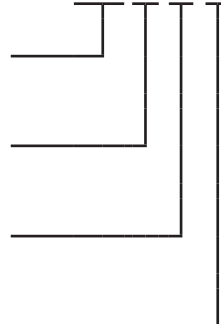
F = 4-kulmareikä

K = Kiilaura

T = Tappi

OH = Karkaisematon

KSE 14-N-K



KUULANIVELET

Tyyppi KSE/KSD

Materiaali

Nivelen osat ovat lähes välyksettömiä, ja kaikki liikkuvat osat ovat karkaistuja ja hiottuja.

Teräs 1C45, DIN 808-G

Suurin pyörintänopeus 1 000 min⁻¹

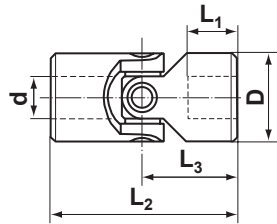


Tuotenumero	Tavanomaiset arvot							Kiilaura DIN 6885		4-kulma- reikä F H10	Tappi		Paino noin kg	
	Yksöis	Kaksois	d	L1	L2	L3	L4	K	t		D2	T	Yksöis	Kaksois
		H7	D	-1	±1	±0,5	±1	P9	+0,2		h7	-1		
KSE06	-	6	10	14	40	20	-	-	-	-	-	-	0,014	-
KSE08	KSD08	8	13	13	42	21	60	2	9,0	6	10	12	0,024	0,035
KSE10	KSD10	10	16	17	52	26	74	3	11,4	8	13	15	0,047	0,068
KSE12	KSD12	12	20	20	62	31	88	4	13,8	10	16	18	0,089	0,130
KSE16	KSD16	16	25	23	74	37	104	5	18,3	14	20	22	0,160	0,237
KSE20	KSD20	20	32	25	86	43	124	6	22,8	19	25	25	0,310	0,463
KSE25	KSD25	25	40	32	108	54	155	8	28,3	24	32	32	0,625	0,920
KSE32	KSD32	32	50	41	132	66	188	10	35,3	30	40	40	1,200	1,800
KSE40	KSD40	40	63	47	166	83	236	12	43,3	36	50	50	2,400	3,500

Kaikki koot ovat saatavana myös karkaisemattomina ja hiomattomalla akselireiällä (H8) varustettuna, ei kuitenkaan tappirakenteen yhteydessä. **Ruostumaton saatavana tilauksesta.**

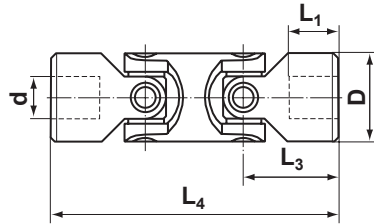
YKSÖIS

Suurin jakokulma 45°

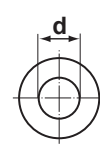


KAKSOIS

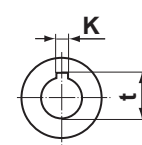
Suurin jakokulma 90°



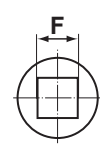
TAVANOM. ARVOT



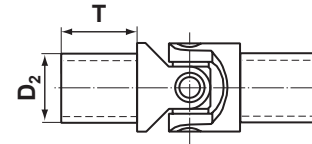
KIILA- URA



NELIKULMA- REIKÄ



TAPPIRAKENNE



Tyyppi KRE/KRD

Materiaali

Kuten edellä, mutta vahvempi rakenne.

Teräs 1C45, DIN 808-G

Suurin pyörimisnopeus 1 000 min⁻¹



Tuotenumero	Tavanomaiset arvot							Kiilaura DIN 6885		4-kulma- reikä F H10	Paino noin kg	
	Yksöis	Kaksois	d	L1	L2	L3	L4	K	t		Yksöis	Kaksois
		H7	D	-1	±1	±0,5	±1	P9	+0,2			
KRE06	KRD06	6	16	9	34	17	56	2	7,0	6	0,036	0,057
KRE08	KRD08	8	16	10	40	20	62	2	9,0	8	0,040	0,060
KRE10	KRD10	10	20	13	48	24	74	3	11,4	10	0,075	0,115
KRE12	KRD12	12	25	15	56	28	86	4	13,8	10	0,145	0,212
KRE16	KRD16	16	32	16	68	34	106	5	18,3	14	0,280	0,420
KRE20	KRD20	20	40	20	82	41	129	6	22,8	19	0,509	0,800
KRE25	KRD25	25	50	25	105	52,5	161	8	28,3	24	1,090	1,650
KRE32	KRD32	32	63	30	130	65	200	10	35,3	30	2,080	3,280
KRE40	KRD40	40	75	43	160	80	245	12	43,3	36	3,450	5,280
KRE50	KRD50	50	90	52	190	95	288	14	53,8	-	6,150	9,400

Ruostumaton saatavana tilauksesta.

KUULANIVELET

Tyyppi KGE/KGD

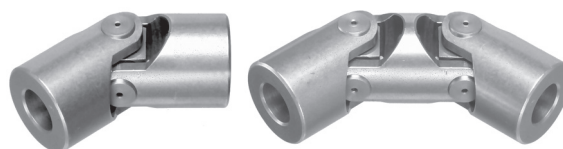
Materiaali

Nivelristi: 9SMnPb36.

Muut osat: teräs SS EN 10083-25CrMoS4.

Suurin pyörimisnopeus on 1 000 min⁻¹.

DIN 808



Tuotenumero		d H7	Tavanom. arvot				Kiilaura		4-kulmareikä F H10	Paino noin kg		
Yksöis	Kaksois		D	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	K P9		t	Yksöis	Kaksois
KGE06	KGD06	6	16	8	34	17,0	56	2	7,0	6	0,05	0,08
KGE08	KGD08	8	16	11	40	20,0	62	2	9,0	8	0,05	0,08
KGE10	KGD10	10	22	12	48	24,0	74	3	11,4	10	0,10	0,15
KGE12	KGD12	12	25	13	56	28,0	86	4	13,8	12	0,16	0,25
KGE14	KGD14	14	28	14	60	30,0	96	5	16,3	14	0,20	0,40
KGE16	KGD16	16	32	16	68	34,0	104	5	18,3	16	0,30	0,45
KGE18	KGD18	18	36	17	74	37,0	114	6	20,8	18	0,45	0,70
KGE20	KGD20	20	42	18	82	41,0	128	6	22,8	20	0,60	1,00
KGE22	KGD22	22	45	22	95	47,5	145	6	24,8	22	0,95	1,55
KGE25	KGD25	25	50	26	108	54,0	163	8	28,3	25	1,20	2,00
KGE30	KGD30	30	58	29	122	61,0	190	8	33,3	30	1,85	2,90
KGE32	KGD32	32	58	33	130	65,0	198	10	35,3	30	2,00	3,00
KGE35	KGD35	35	70	35	140	70,0	212	10	38,3	-	3,15	4,75
KGE40	KGD40	40	80	39	160	80,0	245	12	43,3	-	4,60	7,20
KGE50	KGD50	50	95	46	190	95,0	290	14	53,8	-	7,60	12,00

Ruostumaton saatavana tilauksesta.

YKSÖIS

Suurin jakokulma 45°

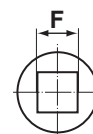
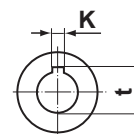
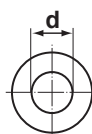
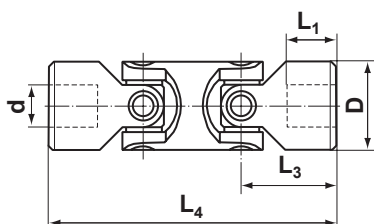
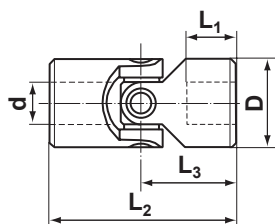
KAKSOIS

Suurin jakokulma 90°

TAVANOM. ARVOT

KIILAURA

NELIKULMA-REIKÄ



Suurnopeuskuulanivelet, tyyppi KHE/KHD, neulalaakeri

Materiaali

Nivelristi: 9SMnPb36, kappalevalmistus.

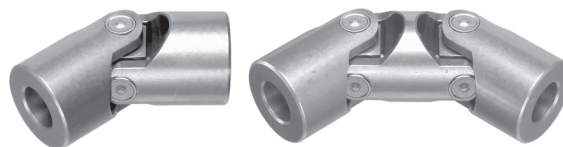
Muut osat: teräs SS EN 10083-25CrMoS4.

Soveltuu pyörimisnopeuksiin, jotka ylittävät 1000 min⁻¹.

Enintään 4 000 min⁻¹

Kestää suuria säteisvoimia.

Kestovoideltu neulalaakeri DIN 808.



Tuotenumero		d H7	Tavanom. arvot				Kiilaura		4-kulmareikä F H10	Paino noin kg		
Yksöis	Kaksois		D	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	K P9		t	Yksöis	Kaksois
KHE10	KHD10	10	22	12	48	24,0	74	3	11,4	10	0,10	0,15
KHE12	KHD12	12	25	13	56	28,0	86	4	13,8	12	0,16	0,25
KHE14	KHD14	14	28	14	60	30,0	96	5	16,3	14	0,20	0,40
KHE16	KHD16	16	32	16	68	34,0	104	5	18,3	16	0,30	0,45
KHE18	KHD18	18	36	17	74	37,0	114	6	20,8	18	0,45	0,70
KHE20	KHD20	20	42	18	82	41,0	128	6	22,8	20	0,60	1,00
KHE22	KHD22	22	45	22	95	47,5	145	6	24,8	22	0,95	1,55
KHE25	KHD25	25	50	26	108	54,0	163	8	28,3	25	1,20	2,00
KHE30	KHD30	30	58	29	122	61,0	190	8	33,3	30	1,85	2,90
KHE35	KHD35	35	70	35	140	70,0	212	10	38,3	-	3,15	4,75
KHE40	KHD40	40	80	39	160	80,0	245	12	43,3	-	4,60	7,20
KHE50	KHD50	50	95	46	190	95,0	290	14	53,8	-	7,60	12,00

KUULANIVELET

Tyyppi KSE/KSD, neulalaakeri



Materiaali

Huolloton pitkäikäinen kuulanivel.

Käytetään vaikeasti saavutettavissa kohteissa.

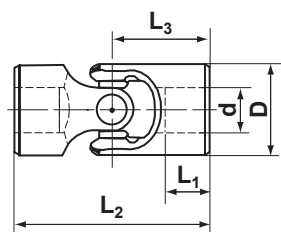
Teräs 1C45, neulalaakeri DIN 808-W.

Kestovoideltu. Suurin sallittu pyörimisnopeus on 5 000 min⁻¹.

Tuotenumero		Tavanomaiset arvot						Kiilaura DIN 6885		4-kulma- reikä F H10	Paino noin kg	
		d	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	K	t	Yksöis		Kaksois	
Yksöis	Kaksois	H7	D	-1	±1	±0,5	±1	P9	+0,2			
KSE12-N	KSD12-N	12	20	20	62	31	88	4	13,8	8	0,100	0,150
KSE16-N	KSD16-N	16	25	23	74	37	104	5	18,3	10	0,160	0,240
KSE20-N	KSD20-N	20	32	28	86	43	124	6	22,8	14	0,330	0,440
KSE25-N	KSD25-N	25	40	36	108	54	156	8	28,3	19	0,650	0,850
KSE32-N	KSD32-N	32	50	42	132	66	188	10	35,3	24	1,250	1,645
KSE40-N	KSD40-N	40	80	54	180	83	290	12	43,3	30	2,900	3,600

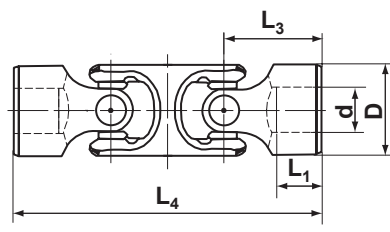
YKSÖIS

Suurin jakokulma 45°

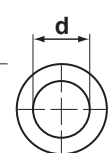


KAKSOIS

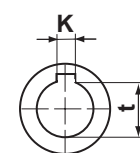
Suurin jakokulma 90°



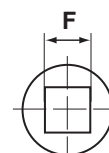
TAVANOM. ARVOT



KIILA- URA



NELIKULMA- REIKÄ



Tyyppi KRE/KRD, neulalaakeri



Materiaali

Kuten edellä, mutta vahvempi rakenne.

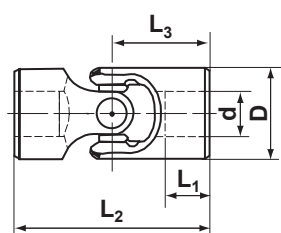
Teräs 1C45, neulalaakeri DIN 808-W

Kestovoideltu. Suurin sallittu pyörimisnopeus on 5 000 min⁻¹.

Tuotenumero		Tavanomaiset arvot						Kiilaura DIN 6885		4-kulma- reikä F H10	Paino noin kg	
		d	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	K	t	Yksöis		Kaksois	
Yksöis	Kaksois	H7	D	-1	±1	±0,5	±1	P9	+0,2			
KRE10-N	KRD10-N	10	20	13	48	24	74	3	11,4	8	0,075	0,120
KRE12-N	KRD12-N	12	25	15	56	28	86	4	13,8	10	0,150	0,200
KRE16-N	KRD16-N	16	32	19	68	34	106	5	18,3	14	0,260	0,370
KRE20-N	KRD20-N	20	40	23	82	41	128	6	22,8	19	0,500	0,700
KRE25-N	KRD25-N	25	50	29	104	52,5	160	8	28,3	24	1,000	1,400
KRE32-N	KRD32-N	32	50	36	132	65	188	10	35,3	30	2,000	2,800
KRE40-N	KRD40-N	40	80	44	180	80	290	12	43,3	36	3,300	5,100
KRE50-N	KRD50-N	50	95	54	190	95	290	14	53,3	-	5,200	7,800

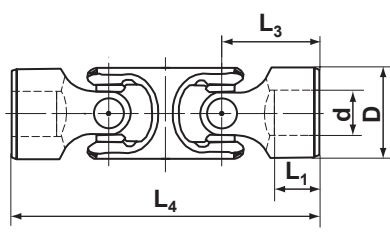
YKSÖIS

Suurin jakokulma 45°

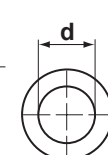


KAKSOIS

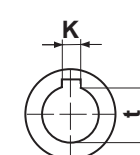
Suurin jakokulma 90°



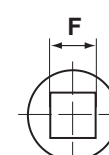
TAVANOM. ARVOT



KIILA- URA



NELIKULMA- REIKÄ



KUULANIVELET

Tyyppi KSES/KHES, pikakiinnitys

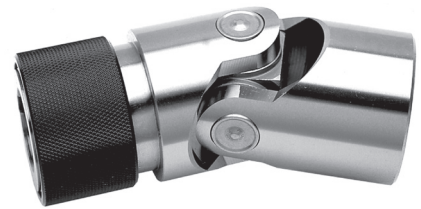
Materiaali

Nivelristi: 9SMnPb36.

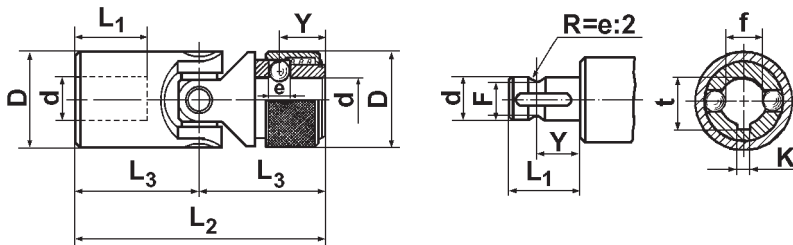
Muut osat: teräs SS EN 10083-25CrMoS4. DIN 808

KSES = Yksöskuulanivelet, liukulaakeri, suurin pyörintänopeus 1 000 min⁻¹

KHES = Suurnopeuskuulanivelet, neulalaakeri, suurin pyörintänopeus 4 000 min⁻¹



Tuotenumero		d H7	Normaalirakenne						Kiilaura		
Yksöis	Suurnopeus		D	L ₁	L ₂	L ₃	Y	e	K	t	f
KSES08	-	8	16	14	52	26	9,5	3,50	2	9,0	6,3
KSES10	KHES10	10	22	17	62	31	11,5	4,00	3	11,0	8,7
KSES12	KHES12	12	25	21	74	37	13,5	4,00	4	13,3	11,0
KSES14	KHES14	14	25	21	74	37	13,5	4,00	5	15,3	13,0
KSES16	KHES16	16	32	24	86	43	14,0	6,35	5	17,3	14,8
KSES18	KHES18	18	36	28	96	48	19,0	8,00	6	19,8	16,0
KSES20	KHES20	20	42	31	108	54	19,0	8,00	6	22,8	18,0
KSES22	KHES22	22	45	34	120	60	20,5	10,00	6	24,8	22,0
KSES25	KHES25	25	50	38	132	66	20,5	10,00	8	28,3	23,0
KSES30	KHES30	30	58	49	166	83	25,0	10,00	8	33,3	28,0



NIVELAKSELIT

Tyyppi KUD, ulosvedettävä akseli



Materiaali

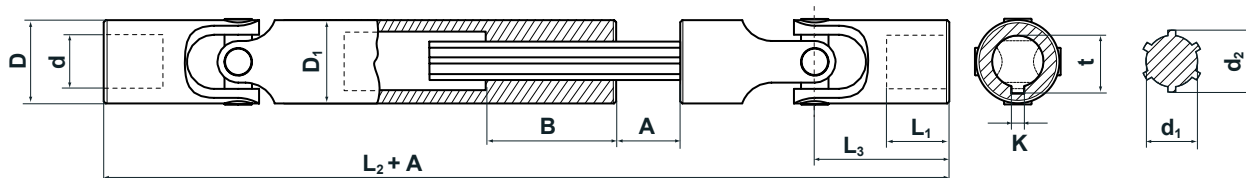
Teräs 1C45, DIN 808-G

Nivelen osat ovat lähes välyksettömiä sekä karkaistuja ja hiottuja.

Suurin pyörimisnopeus, 1 000 min⁻¹

Tuotenro	d		L ₁ -1	L ₃ ± 0,5	L ₂	L ₂ +A ±1		Kiilaura DIN 6885		KW-profiili d ₁ , d ₂ DIN ISO 14	Paino kg		
	H7	D				D ₁	A	B	K P9			t ±0,2	
KUD08	8	13	13,0	13	21	130	40	170	40	2	9,0	Neliö 6 x 6	0,10
KUD10	10	16	19,5	10	20	150	50	200	40	3	11,4	6x11x14	0,23
KUD12	12	20	19,5	13	24	190	60	250	40	4	13,8	6x11x14	0,34
KUD16	16	25	26,5	23	37	230	70	300	45	5	18,3	6x13x16	0,66
KUD20	20	32	31,5	25	43	270	80	350	45	6	22,8	6x16x20	1,21
KUD25	25	40	39,5	32	54	400	100	500	55	8	28,3	6x21x25	2,50
KUD32	32	50	51,5	41	66	500	150	650	60	10	35,3	6x26x32	5,35
KUD40	40	75	59,5	43	80	570	200	770	60	12	43,3	8x32x38	11,23
KUD50	50	90	79,5	52	95	700	200	900	70	14	53,8	8x42x48	21,60

Tilattavissa halutun pituisena. Ruostumaton saatavana tilauksesta.



Tyyppi KPU, ulosvedettävä akseli



Materiaali

Nivelristi: 9SMnPb36.

Muut osat: teräs SS EN 10083-25CrMoS4. DIN 808

Suurin pyörimisnopeus, 1 000 min⁻¹

Tuotenro	d		L ₁	L ₃	L ₂	A	L ₂ +A		B	Kiilaura		KW-profiili d ₁ , d ₂	Paino kg
	H7	D					D ₁	K JS9		t			
KPU10X140-K	10	22	22	12	24,0	140	30	170	30	3	11,4	6x11x14	0,31
KPU10X230-K	10	22	22	12	24,0	230	100	330	30	3	11,4	6x11x14	0,50
KPU12X160-K	12	25	26	13	28,0	160	30	190	40	4	13,8	6x13x16	0,50
KPU12X280-K	12	25	26	13	28,0	280	140	420	40	4	13,8	6x13x16	0,84
KPU14X170-K	14	28	29	14	30,0	170	30	200	40	5	16,3	6x13x16	0,62
KPU14X220-K	14	28	29	14	30,0	220	80	300	40	5	16,3	6x13x16	0,78
KPU14X300-K	14	28	29	14	30,0	300	150	450	40	5	16,3	6x13x16	1,03
KPU16X190-K	16	32	32	16	34,0	190	30	220	40	5	18,3	6x16x20	0,90
KPU16X250-K	16	32	32	16	34,0	250	100	350	40	5	18,3	6x16x20	1,14
KPU16X400-K	16	32	32	16	34,0	400	230	630	40	5	18,3	6x16x20	1,73
KPU18X230-K	18	36	37	17	37,0	230	50	280	40	6	20,8	6x18x22	1,35
KPU18X290-K	18	36	37	17	37,0	290	110	400	40	6	20,8	6x18x22	1,66
KPU18X400-K	18	36	37	17	37,0	400	220	620	40	6	20,8	6x18x22	2,23
KPU20X250-K	20	42	42	18	41,0	250	50	300	45	6	22,8	6x21x25	1,99
KPU20X320-K	20	42	42	18	41,0	320	120	440	45	6	22,8	6x21x25	2,46
KPU20X500-K	20	42	42	18	41,0	500	300	800	45	6	22,8	6x21x25	3,66
KPU22X250-K	22	45	47	22	47,5	250	30	280	45	6	24,8	6x23x28	2,35
KPU22X290-K	22	45	47	22	47,5	290	60	350	45	6	24,8	6x23x28	2,67
KPU22X350-K	22	45	47	22	47,5	350	120	470	45	6	24,8	6x23x28	3,16
KPU25X295-K	25	50	52	26	54,0	295	50	345	45	8	28,3	6x26x32	3,39
KPU25X380-K	25	50	52	26	54,0	380	120	500	45	8	28,3	6x26x32	4,20
KPU25X500-K	25	50	52	26	54,0	500	245	745	45	8	28,3	6x26x32	5,37
KPU30X330-K	30	58	58	29	61,0	330	50	380	50	8	33,3	8x32x38	4,90
KPU30X400-K	30	58	58	29	61,0	400	110	510	50	8	33,3	8x32x38	5,85
KPU30X500-K	30	58	58	29	61,0	500	220	720	50	8	33,3	8x32x38	7,14

Tilattavissa halutun pituisena.

2

PALKEET

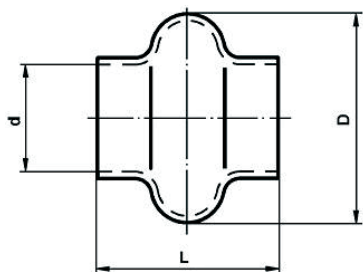
Suojapalkeet

Materiaali

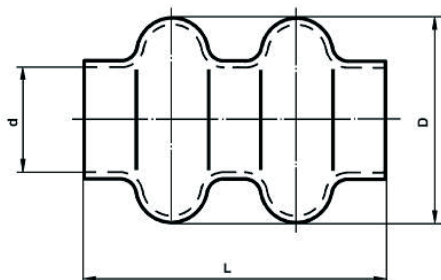
Neopreenikumi

Kestävät happoa, öljyä, rasvaa, likaa ja kosteutta.

Tuotenumero	d	D	L
BÄLG-152834	15	28	34
BÄLG-163240	16	32	40
BÄLG-183544	18	35	44
BÄLG-204045	20	40	45
BÄLG-234456	23	44	56
BÄLG-244850	24	48	50
BÄLG-275256	27	52	56
BÄLG-305665	30	56	65
BÄLG-325663	32	56	63
BÄLG-356672	35	66	72
BÄLG-407582	40	75	82
BÄLG-458495	45	84	95
BÄLG-5092108	50	92	108
BÄLG-56100122	56	100	122
BÄLG-5898116	58	98	116
BÄLG-65109132	65	109	132
BÄLG-70119144	70	119	144
BÄLG-80129157	80	129	157
BÄLG-97182200	97	182	200



Tuotenumero	d	D	L
BÄLG-163355	16	33	55
BÄLG-203466	20	34	66
BÄLG-224281	22	42	81
BÄLG-264993	26	49	93
BÄLG-3059105	30	59	105
BÄLG-3872131	38	72	131
BÄLG-4888162	48	88	162



2