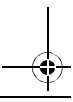
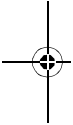


Nadellager ohne Borde



Nadellager ohne Borde

	Seite
Produktübersicht	Nadellager ohne Borde..... 658
Merkmale	X-Lifte 659
	Nadellager ohne Innenring 659
	Nadellager mit Innenring 659
	Betriebstemperatur 660
	Käfige..... 660
	Nachsetzzeichen 660
Konstruktions- und Sicherheitshinweise	Laufbahn für Lager ohne Innenring 660
	Radiale Mindestbelastung 660
	Dichtringe/breitere Innenringe 660
	Axiale Führung der Nadelkränze 661
	Radiale Befestigung 661
	Axiale Befestigung..... 661
	Einbauhinweis 661
Genauigkeit	Radiale Lagerluft 661
	Hüllkreis..... 661
Maßtabellen	Nadellager ohne Borde, ohne Innenring 662
	Nadellager ohne Borde, mit Innenring 666



Produktübersicht – Nadellager ohne Borde

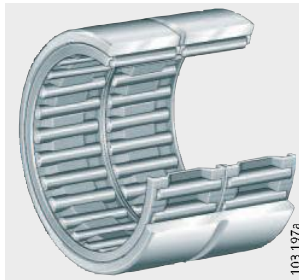
ohne Innenring
einreihig

RNAO



zweireihig

RNAO..-ZW-ASR1



mit Innenring
einreihig

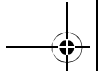
NAO



zweireihig

NAO..-ZW-ASR1





Nadellager ohne Borde

Merkmale Nadellager ohne Borde sind ein- oder zweireihige Baueinheiten, bestehend aus spanend gefertigten Außenringen ohne Borde, Nadelkränzen und herausnehmbaren Innenringen. Die Lager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich Außenring, Nadelkranz und Innenring getrennt voneinander einbauen.

X-life Nadellager ohne Borde sind X-life-Lager. Bei diesen Lagern ist die Rauheit und Formgenauigkeit der Laufbahnen optimiert. Das führt zu einer höheren Tragfähigkeit und längeren Lebensdauer.

Abdichtung/Schmierstoff Nadellager ohne Borde sind nicht abgedichtet und nicht befüllt. Zweireihige Lager können durch eine Schmierrille und Schmierbohrung im Außenring geschmiert werden. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen ZW-ASR1.

Nadellager ohne Innenring Lager RNAO sind radial besonders raumsparend. Sie setzen jedoch voraus, dass die Lagerlaufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen ist. Der Nadelkranz kann zusammen mit dem Außenring oder mit der Welle montiert werden. Er kann auch nachträglich zwischen Außenring und Welle geschoben werden. Die zweireihige Ausführung ist durch das Nachsetzzeichen ZW, Schmierbohrung und Schmiernut sind durch das Nachsetzzeichen ASR1 gekennzeichnet.

Nadellager mit Innenring Lager NAO werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Wälzgerätlauflbahn ausgeführt werden kann. Der Nadelkranz kann zusammen mit dem Außenring oder mit dem Innenring montiert werden. Er kann auch nachträglich zwischen Außen- und Innenring geschoben werden. Lager mit Schmierbohrung im Innenring haben das Nachsetzzeichen IS1. Die zweireihige Ausführung ist durch das Nachsetzzeichen ZW, Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring sind durch das Nachsetzzeichen ASR1 gekennzeichnet.

Verschiebeweg des Innenrings Der Standard-Innenring erlaubt Axialverschiebungen innerhalb der in den Maßtabellen angegebenen Werte „s“. Treten größere Verschiebungen auf, kann der Standardring durch einen breiteren Innenring IR ersetzt werden. Innenringe siehe Seite 690.



Nadellager ohne Borde

Betriebstemperatur Lager mit Kunststoffkäfig können bei Betriebstemperaturen von -20 °C bis $+120\text{ °C}$ eingesetzt werden.

Käfige Die Käfige sind aus Stahlblech oder Kunststoff. Kunststoffkäfige haben das Nachsetzzeichen TV.

Nachsetzzeichen Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen siehe Tabelle.
lieferbare Ausführungen

Nachsetzzeichen	Beschreibung
ASR1 ²⁾	Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring
IS1 ²⁾	Schmierbohrung im Innenring
TV ¹⁾²⁾	Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid 66
ZW ²⁾	zweireihig

1) Lager mit Kunststoffkäfig siehe Maßtabellen.

2) Abhängig von der Baugröße.

Konstruktions- und Sicherheitshinweise

Laufbahn für Lager ohne Innenring

Bei Lagern ohne Innenring muss die Wälzkörper-Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen sein. Die Oberflächenhärte der Laufbahn muss $670\text{ HV} + 170\text{ HV}$ betragen, die Härtungstiefe CHD oder Rht ausreichend tief sein.

Ausführung der Laufbahn

Wellen- durch- messer		Wellentoleranz			Rauheit	Rundheit	Parallelität
Nennmaß mm		Betriebsspiel			max.	max.	max.
über	bis	klein	normal	groß			
–	65	k5	h5	g6	$R_a0,1 (R_z0,4)$	IT 3	IT 3
65	80	k5	h5	f6			
80	120	k5	g5	f6	$R_a0,15 (R_z0,63)$		

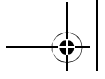
Achtung! Die Werte gelten für Gehäusetoleranzen bis K7! Bei engeren Gehäusebohrungen Betriebsspiel durch Berechnung oder Messung überprüfen!

Radiale Mindestbelastung Für den schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast $F_{r\min}$ wirken. Das gilt besonders bei schnell laufenden Lagern, da es hier bei fehlender Radiallast zu schädlichen Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen kommen kann. Bei Dauerbetrieb ist deshalb eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $C_r/P < 50$ erforderlich.

**Dichtringe/
breitere Innenringe** Dichtringe der Baureihen G, GR und SD sind in ihren Abmessungen auf die Lager abgestimmt und mit breiteren Innenringen IR kombinierbar. Die Mantelfläche der Innenringe kann als Gleitfläche für die Dichtlippen genutzt werden.

Dichtringe siehe Druckschrift GSD, Innenringe siehe Seite 690.

Achtung! Die Dichtringe dürfen nicht als Anlauffläche für den Käfig genutzt werden!



Axiale Führung der Nadelkränze

Achtung!

Bei Lagern ohne Borde müssen die Nadelkränze durch seitliche, gratfreie Anlaufflächen axial geführt werden, siehe Maßtabellen.

Anlaufflächen für den Käfig feinbearbeitet ($R_a 2$) und verschleißfest ausführen. Anschlussmaße nach Maßtabellen beachten!

Radiale Befestigung

Nadellager mit Innenring werden radial durch Passungsitz auf der Welle und im Gehäuse befestigt.

Axiale Befestigung

Damit die Lagerringe seitlich nicht wandern, müssen sie formschlüssig fixiert werden.

Anlageschultern (Welle, Gehäuse) ausreichend hoch und rechtwinkelig zur Lagerachse ausführen.

Den Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter mit einer Rundung nach DIN 5 418 oder einem Freistich nach DIN 509 gestalten. Kleinstwerte der Kantenabstände r in den Maßtabellen beachten.

Überdeckung zwischen den Sprengringen und den Stirnflächen der Lagerringe ausreichend groß wählen.

Maximale Kantenabstände der Innenringe nach DIN 620-6 berücksichtigen.

Einbauhinweis

Achtung!

Nadellager ohne Borde sind nicht selbsthaltend!

Da die einzelnen Lagerteile aufeinander abgestimmt sind, dürfen die Bauteile gleichgroßer Lager beim Einbau nicht miteinander vertauscht werden!

Genauigkeit

Die Maß- und Lauftoleranzen entsprechen der Toleranzklasse PN nach DIN 620.

Radiale Lagerluft radiale Lagerluft nach DIN 620-4

Bei Lagern mit Innenring ist die radiale Lagerluft CN.

Bohrung		radiale Lagerluft	
d		CN	
mm		μm	
über	bis	min.	max.
-	24	20	45
24	30	20	45
30	40	25	50
40	50	30	60
50	65	40	70
65	80	40	75
80	100	50	85
100	120	50	90

Hüllkreis

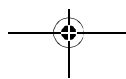
Für Lager ohne Innenring ist anstelle der radialen Lagerluft das Maß des Hüllkreises F_w maßgebend.

Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn.

Im nicht eingebauten Zustand der Lager liegt der Hüllkreis F_w im Toleranzfeld F6.

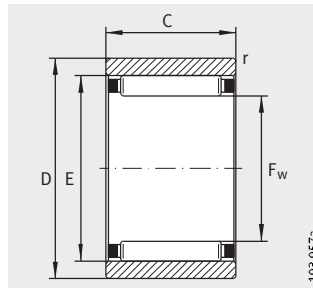
Achtung!

Soll der Hüllkreis im Toleranzfeld F6 liegen, Lieferausführung (Paarung Außenring/Nadelkranz) beim Einbau der Lager nicht mit anderen Paarungen vertauschen!

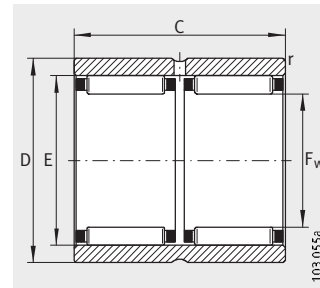


Nadellager ohne Borde

ohne Innenring

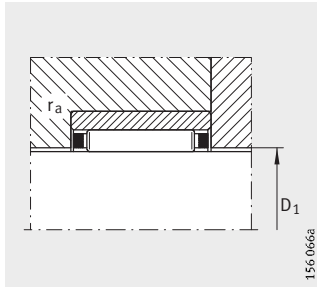


RNAO

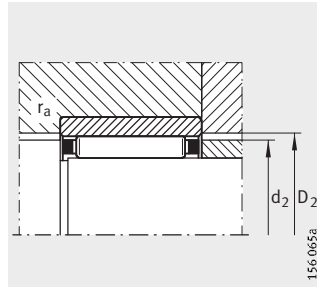


RNAO..-ZW-ASR1

Maßtabelle - Abmessungen in mm									
Kurzzeichen	X-life	Masse m ≈g	Abmessungen					Anschlussmaße	
			F _w	D	C	E	r min.	D ₁	d ₂
RNAO5X10X8-TV	XL	3	5	10	8	8	0,15	5,3	7,7
RNAO6X13X8-TV	XL	6	6	13	8	9	0,3	6,3	8,7
RNAO7X14X8-TV	XL	6	7	14	8	10	0,3	7,3	9,7
RNAO8X15X10-TV	XL	8	8	15	10	11	0,3	8,3	10,7
RNAO10X17X10-TV	XL	10	10	17	10	13	0,3	10,3	12,7
RNAO12X22X12-TV	XL	19	12	22	12	18	0,3	12,3	17,6
RNAO15X23X13	XL	20	15	23	13	19	0,3	15,4	18,6
RNAO16X24X13	XL	21	16	28	12	20	0,3	16,4	19,6
RNAO16X28X12	XL	32	16	28	12	22	0,3	16,4	21,6
RNAO17X25X13	XL	22	17	25	13	21	0,3	17,4	20,6
RNAO18X30X24-ZW-ASR1	XL	69	18	30	24	24	0,3	18,4	23,6
RNAO20X28X13	XL	25	20	28	13	24	0,3	20,4	23,6
RNAO20X28X26-ZW-ASR1	XL	50	20	28	26	24	0,3	20,4	23,6
RNAO20X32X12	XL	38	20	32	12	26	0,3	20,4	25,6
RNAO22X30X13	XL	27	22	30	13	26	0,3	22,4	25,6
RNAO22X35X16	XL	59	22	35	16	29	0,3	22,4	28,4
RNAO25X35X17	XL	53	25	35	17	29	0,3	25,6	28,4
RNAO25X35X26-ZW-ASR1	XL	76	25	35	26	29	0,3	25,6	28,4
RNAO25X37X16	XL	60	25	37	16	32	0,3	25,6	31,4
RNAO30X40X17	XL	60	30	40	17	35	0,3	30,6	34,4
RNAO30X42X16	XL	59	30	42	16	37	0,3	30,6	36,4
RNAO30X42X32-ZW-ASR1	XL	137	30	42	32	37	0,3	30,6	36,4
RNAO35X45X13	XL	53	35	45	13	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X45X17	XL	69	35	45	17	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X45X26-ZW-ASR1	XL	91	35	45	26	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X47X16	XL	78	35	47	16	42	0,3	35,6	41,4
RNAO35X47X18	XL	89	35	47	16	42	0,3	35,6	41,4
RNAO35X47X32-ZW-ASR1	XL	156	35	47	32	42	0,3	35,6	41,4



Axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse

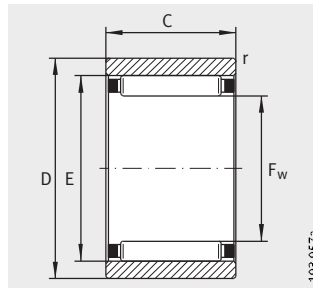


Axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

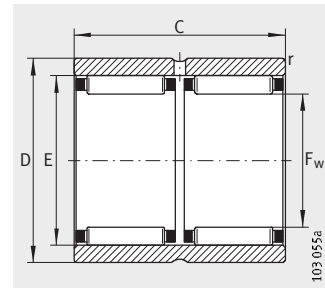
D ₂	r _a max.	Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _B min ⁻¹
		dyn. C _r N	stat. C _{0r} N			
8,3	0,1	2 650	1 920	295	37 000	60 000
9,3	0,3	2 950	2 280	355	32 000	55 000
10,3	0,3	3 250	2 650	410	31 000	48 000
11,3	0,3	4 450	4 100	690	29 000	41 000
13,3	0,3	5 300	5 500	930	27 000	33 000
18,3	0,3	11 300	9 900	1 740	24 000	23 000
19,3	0,3	9 700	10 900	1 760	22 900	15 000
20,3	0,3	10 100	11 800	1 890	22 400	14 200
22,3	0,3	13 000	12 500	2 210	21 300	12 600
21,3	0,3	11 700	14 600	2 240	21 800	13 000
24,5	0,3	24 800	30 000	5 300	20 400	17 300
24,3	0,3	11 100	14 300	2 310	20 400	11 900
24,3	0,3	19 000	28 500	4 600	20 000	16 000
26,5	0,3	15 100	16 200	2 850	18 800	10 500
26,3	0,3	11 800	15 900	2 550	18 800	10 900
29,5	0,3	22 600	25 500	4 200	17 200	9 400
29,5	0,3	16 800	26 000	4 250	16 300	9 300
29,5	0,3	21 900	37 000	5 900	16 000	13 000
32,5	0,3	23 800	28 000	4 650	15 800	8 700
35,5	0,3	22 100	34 000	5 300	14 000	7 800
37,5	0,3	26 000	33 500	5 500	13 600	7 600
37,5	0,3	45 000	67 000	11 100	14 000	10 000
40,5	0,3	18 300	28 000	4 550	12 300	7 100
40,5	0,3	23 500	38 500	6 100	12 300	7 000
40,5	0,3	31 500	56 000	8 900	12 000	9 000
42,5	0,3	27 500	37 500	6 200	12 000	6 800
42,5	0,3	31 000	43 000	7 400	12 000	6 700
42,5	0,3	47 500	75 000	12 400	12 000	9 000

Nadellager ohne Borde

ohne Innenring



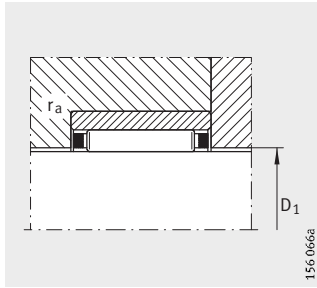
RNAO



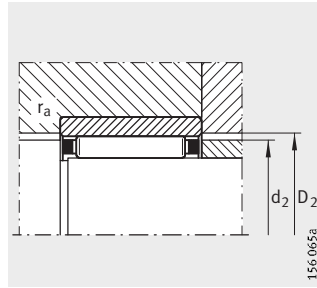
RNAO..-ZW-ASR1

Maßtabelle (Fortsetzung) · Abmessungen in mm

Kurzzeichen	X-life	Masse m ≈g	Abmessungen					Anschlussmaße	
			F _w	D	C	E	r min.	D ₁	d ₂
RNAO40X50X17	XL	74	40	50	17	45	0,3	40,6	44,4
RNAO40X50X34-ZW-ASR1	XL	152	40	50	34	45	0,3	40,6	44,4
RNAO40X55X20	XL	145	40	55	20	47	0,3	40,6	46,2
RNAO40X55X40-ZW-ASR1	XL	275	40	55	40	48	0,3	40,6	47,2
RNAO45X55X17	XL	83	45	55	17	50	0,3	45,6	49,2
RNAO45X62X40-ZW-ASR1	XL	377	45	62	40	53	0,3	45,6	52,2
RNAO50X62X20	XL	140	50	62	20	55	0,3	50,6	54,2
RNAO50X65X20	XL	168	50	65	20	58	0,3	50,6	57,2
RNAO50X65X40-ZW-ASR1	XL	355	50	65	40	58	0,6	50,6	57,2
RNAO55X68X20	XL	166	55	68	20	60	0,6	55,8	59,4
RNAO60X78X20	XL	255	60	78	20	68	1	60,8	67,2
RNAO60X78X40-ZW-ASR1	XL	435	60	78	40	68	1	60,8	67,2
RNAO65X85X30	XL	464	65	85	30	73	1	66	72,2
RNAO70X90X30	XL	499	70	90	30	78	1	71	77,2
RNAO80X100X30	XL	580	80	100	30	88	1	81	87,2
RNAO90X105X26	XL	373	90	105	26	98	1	91	97,2
RNAO90X110X30	XL	610	90	110	30	98	1	91	97,2
RNAO100X120X30	XL	694	100	120	30	108	1	101	107,2



Axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse

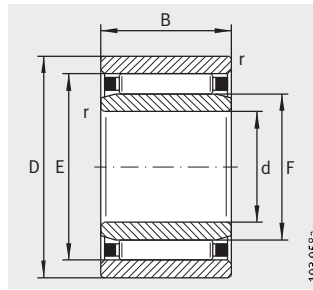


Axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

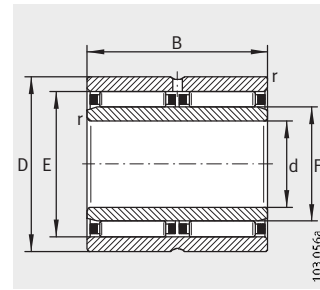
		Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl
D ₂	r _a max.	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
45,5	0,3	24 200	41 500	6 400	10 900	6 400
45,5	0,3	41 500	83 000	12 900	11 000	7 000
47,5	0,3	37 000	57 000	8 900	10 300	5 800
47,5	0,3	70 000	118 000	18 700	10 000	7 500
50,5	0,3	25 500	46 000	7 100	9 800	5 800
53,5	0,3	76 000	135 000	21 500	9 000	7 000
55,8	0,3	30 000	60 000	9 600	8 800	5 300
58,5	0,3	40 500	62 000	10 800	8 500	5 100
58,5	0,6	69 000	124 000	21 700	8 500	6 500
60,8	0,6	32 000	66 000	10 700	8 000	4 850
68,8	1	49 500	85 000	13 600	7 100	4 150
68,8	1	85 000	171 000	27 500	7 000	5 500
73,8	1	64 000	123 000	21 100	6 500	4 000
78,8	1	68 000	135 000	23 200	6 100	3 750
89	1	80 000	176 000	31 000	5 400	3 250
99	1	69 000	150 000	25 000	5 000	3 200
99	1	76 000	172 000	29 500	4 900	3 100
109	1	80 000	188 000	32 000	4 500	3 700

Nadellager ohne Borde

mit Innenring



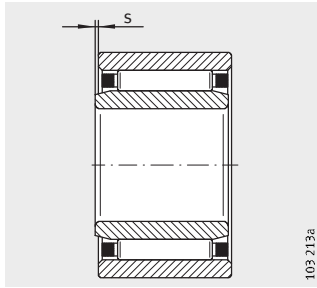
NAO



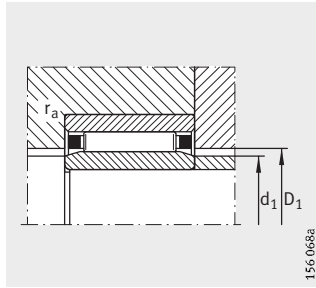
NAO..-ZW-ASR1

Maßtabelle - Abmessungen in mm									
Kurzzeichen	X-life	Masse m ≈g	Abmessungen						
			d	D	B	F	E	r	s ¹⁾
								min.	
NAO6X17X10-TV-IS1	XL	14	6	17	10	10	13	0,3	0,5
NAO9X22X12-TV	XL	23,5	9	22	12	12	18	0,3	0,5
NAO12X24X13	XL	30	12	24	13	16	20	0,3	0,5
NAO12X28X12-IS1	XL	40	12	28	12	16	22	0,3	0,5
NAO15X28X13	XL	29	15	28	13	20	24	0,3	0,5
NAO15X32X12-IS1	XL	50	15	32	12	20	26	0,3	0,5
NAO17X30X13	XL	42	17	30	13	22	26	0,3	0,5
NAO17X35X16	XL	78	17	35	16	22	29	0,3	0,5
NAO20X35X17	XL	76	20	35	17	25	29	0,3	0,5
NAO20X37X16	XL	82	20	37	16	25	32	0,3	0,5
NAO25X40X17	XL	88	25	40	17	30	35	0,3	0,8
NAO25X42X16-IS1	XL	86	25	42	16	30	37	0,3	0,8
NAO25X42X32-ZW-ASR1	XL	190	25	43	32	30	37	0,3	0,8
NAO30X45X17	XL	102	30	45	17	35	40	0,3	0,8
NAO30X45X26-ZW-ASR1	XL	157	30	45	26	35	40	0,3	0,8
NAO30X47X16	XL	109	30	47	16	35	42	0,3	0,8
NAO30X47X18	XL	119	30	47	18	35	42	0,3	0,8
NAO35X50X17	XL	113	35	50	17	40	45	0,3	0,8
NAO35X55X20	XL	190	35	55	20	40	47	0,3	0,8
NAO40X55X17	XL	127	40	55	17	45	50	0,3	0,8
NAO50X68X20-IS1	XL	230	50	68	20	55	60	0,6	1
NAO70X100X30	XL	850	70	100	30	80	88	1	1
NAO80X110X30	XL	920	80	110	30	90	98	1	1
NAO90X120X30	XL	1044	90	120	30	100	108	1	1

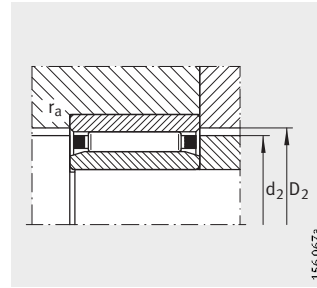
NAO..-IS1



1) Axialer Verschiebeweg „s“



Axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse



Axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

Anschlussmaße					Tragzahlen		Ermüdungs- grenzbelastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_B min^{-1}
d_1	D_1	d_2	D_2	r_a max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N			
9,7	10,3	12,7	13,3	0,3	5 300	5 500	930	29 000	28 000
11,7	12,3	17,6	18,3	0,3	11 300	9 900	1 740	25 000	21 000
15,7	16,4	19,6	20,3	0,3	10 100	11 800	1 890	24 000	18 000
15,7	16,4	21,6	22,3	0,3	13 000	12 500	2 210	22 000	17 000
19,7	20,4	23,6	24,3	0,3	11 100	14 300	2 310	22 000	14 000
19,7	20,4	25,6	26,5	0,3	15 100	16 200	2 850	21 000	13 000
21,5	22,4	25,6	26,3	0,3	11 800	15 900	2 550	21 000	13 000
21,5	22,4	28,4	29,5	0,3	22 600	25 500	4 200	19 000	12 000
24,5	25,6	28,4	29,5	0,3	16 800	26 000	4 250	18 000	12 000
24,5	25,6	31,4	32,5	0,3	23 800	28 000	4 650	17 000	11 000
29,5	30,6	34,4	35,5	0,3	22 100	34 000	5 300	15 000	9 500
29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	26 000	33 500	5 500	15 000	9 000
29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	45 000	67 000	11 100	15 000	9 000
34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	23 500	38 500	6 100	13 000	8 500
34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	31 500	56 000	8 900	13 000	8 500
34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	27 500	37 500	6 200	13 000	8 000
34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	31 000	43 000	7 400	13 000	8 000
39,5	40,6	44,4	45,5	0,3	24 200	41 500	6 400	12 000	7 500
39,5	40,6	46,2	47,5	0,3	37 000	57 000	8 900	11 000	7 500
44,5	45,6	49,2	50,5	0,3	25 500	46 000	7 100	10 000	7 000
54,5	55,8	59,2	60,8	0,6	32 000	66 000	10 700	8 500	6 000
79,3	81	87,2	89	1	80 000	176 000	31 000	6 000	3 900
89,3	91	97,2	99	1	76 000	172 000	29 500	5 000	3 800
99,3	101	107,2	109	1	80 000	188 000	32 000	4 700	3 500