

## 스러스트 앵글러 볼 베어링

복식 스러스트 앵글러 볼 베어링

내경 35~400mm ..... B234~B237페이지

볼 스크류 서포트용

내경 17~ 60mm ..... B238~B239페이지

스러스트 앵글러 볼 베어링

### 구조 · 형식 및 특징

#### 복식 스러스트 앵글러 볼 베어링

복식 스러스트 앵글러 볼 베어링은 공장기계의 주축용으로서 특별히 설계된 고정도의 베어링이며, 양쪽 방향의 액셀러중을 받을 수 있다.

511계열인 스러스트베어링과 비교하여, 조립되어 있는 볼의 직경이 작고, 수는 많다. 또 60°의 접촉각을 가지고 있다. 따라서 원심력의 영향이 경감되고, 보다 고속회전에 견딜 수 있으며, 강성은 크다.

치수계열 20 및 치수계열 29인 베어링은 각각 복열원통로울러 베어링 NN30계열 및 NN49 계열과 같은 내외경 치수이며, 액셀하중 부하용으로 같이 사용된다.

리테이너는 동합금 머신드 리테이너이다.

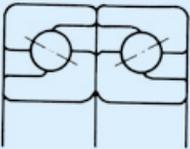
또한 이 복식스러스트 앵글러 볼 베어링과 용이하게 치환가능하며, 또한 고속회전이 가능한 고속, 고강성 앵글러 볼 베어링 BT, BA, BN 시리즈도 있다. 상세한 내용에 대하여는 **NSK**에 상담하여 주십시오.



#### 볼 스크류 서포트용 스러스트 앵글러 볼 베어링

이 베어링은 NSK 정밀 볼 스크류의 지지베어링으로서 우수한 특징을 갖고 있으며 통상 2개 이상의 베어링을 조합시켜 예압을 걸어서 사용한다. 접촉각은 60°이다. 상세한 내용에 대하여는 전용 카탈로그 **NSK 공작기계용 정밀 구름베어링 정밀스핀들 유니트 CAT. NO. 12401b**를 참조하여 주십시오.

리테이너는 폴리아미드 성형리테이너이다.



**치수정도 · 회전정도**

복식스러스트 앵글러 볼 베어링..... 표 1  
 볼 스크류서포트용 스러스트 앵글러 볼 베어링 ..... 표 2  
 양쪽의 베어링 모두, 면취치수의 허용한계치는 표 8.9.1 (A78페이지)에 의한다.

**표 1 복식스러스트 앵글러 볼 베어링의 허용차 및 허용치(7급<sup>(1)</sup>)**

**표 1.1 축궤도받침(내륜)의 허용차, 허용치 및 하우징의 궤도받침(외륜)의 허용치와 베어링 높이의 허용차**  
 단위  $\mu\text{m}$

호칭베어링내경 $d$ (mm)		평면내평균 내경의 치수차 $\Delta_{dmp}$		베어링높이 의 치수차 $\Delta T_s$		내륜(또는 외륜)의 레이디얼흔들림 $K_{ia}$ (또는 $K_{ea}$ )	내륜의 옆흔들림 $S_d$	내륜(또는 외륜)의 액셀흔들림 $S_{ia}$ (또는 $S_{ea}$ )
초	과	이	하	상	하	최	대	최
-	30	0	- 5	0	- 300	5	4	3
30	50	0	- 5	0	- 400	5	4	3
50	80	0	- 8	0	- 500	6	5	5
80	120	0	- 8	0	- 600	6	5	5
120	180	0	- 10	0	- 700	8	8	5
180	250	0	- 13	0	- 800	8	8	6
250	315	0	- 15	0	- 900	10	10	6
315	400	0	- 18	0	- 1 200	10	12	7

주 (1) 7급은 **NSK** 규격임.

**표 1.2 하우징궤도받침의 허용차**  
 단위  $\mu\text{m}$

호칭베어링외경 $D$ (mm)		외경의 치수차 $\Delta D_s$	
초	과	이	하
30	50	-25	- 41
50	80	-30	- 49
80	120	-36	- 58
120	180	-43	- 68
180	250	-50	- 79
250	315	-56	- 88
315	400	-62	- 98
400	500	-68	- 108
500	630	-76	- 120

**표 2 볼스크류 서포트용 스러스트 앵글러 볼 베어링의 허용차 및 허용치(7A급<sup>(1)</sup>)**

**표 2.1 축궤도받침(내륜)의 허용차, 허용치 및 하우징궤도받침(외륜)의 폭의 허용차, 허용치**

단위  $\mu\text{m}$

호칭베어링내경 $d$ (mm)		평면내평균 내경의 치수차 $\Delta_{dmp}$		내륜(또는 외륜)의 폭의 치수차 $\Delta B_s$ (또는 $\Delta C_s$ )	내륜(또는 외륜)의 폭 부동 $V_{B_s}$ (또는 $B_{C_s}$ )	내 륜 의 레이디얼흔들림 $K_{ia}$	내륜의 옆흔들림 $S_d$	내 륜 의 액셀흔들림 $S_{ia}$
초	과	이	하	상	하	최	대	최
10	18	0	- 4	0	- 80	1.5	2.5	2.5
18	30	0	- 5	0	- 120	1.5	3	2.5
30	50	0	- 6	0	- 120	1.5	4	2.5
50	80	0	- 7	0	- 150	1.5	4	2.5

주 (1) 7A급은 **NSK** 규격임.

## 추천끼워맞춤

### 복식 스러스트 앵글러 볼 베어링

축궤도반침과 축과의 끼워맞춤은, 간섭량도 클리어런스도 없는 상태(Line to Line)를 목표로 하고 하우징궤도반침과 하우징구멍과의 끼워맞춤은 헐거운 끼워맞춤으로 한다. 동일 내경의 하우징에 복열원통로울러베어링과 병렬사용되는 경우, 헐거운 끼워맞춤이 되도록 외경의 허용차는 f6으로 하고 있다.

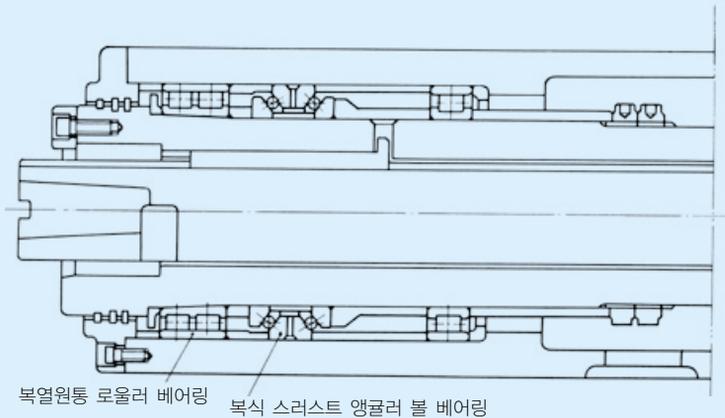
### 볼 스크류 서포트용 스러스트 앵글러 볼 베어링

축의 치수허용차로서 h5를, 하우징 구멍의 치수 허용차로서 H6을 추천한다.

## 베어링 내부 클리어런스와 예압

베어링을 설치할 때 베어링에 적절한 예압이 걸리도록 액셀 내부 클리어런스로서 다음의 클리어런스가 규정되어 있다.

복식 스러스트 앵글러 볼 베어링 ..... C7 클리어런스  
 볼 스크류 서포트용 스러스트 앵글러 볼 베어링 ..... C10 클리어런스



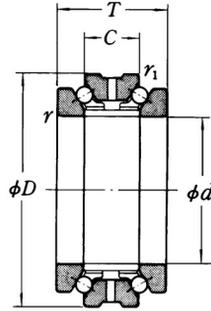
## 복식 스러스트 앵글러 볼 베어링의 배열 예(BORE반주축)

표 2.2 하우징궤도반침(외륜)의 허용차 및 허용치 단위  $\mu\text{m}$

호칭베어링외경 $D$ (mm)	외경의 치수차 $\Delta D_s$	외륜의 레이디얼흔들림 $K_{ea}$	외륜의 액셀흔들림 $S_{ea}$
초과 이하	상 하	최대	최대
30 50	0 -6	5	2.5
50 80	0 -7	5	2.5
80 120	0 -8	5	2.5

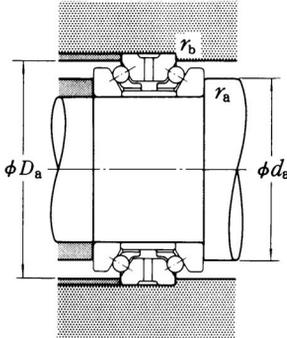
복식 스러스트 앵글러 볼 베어링

내경 35~150 mm



d	주요치수 (mm)					기본정격하중 (N) / {kgf}				허용회전수 (rpm)	
	D <sup>(1)</sup>	T	C	r (최소)	r <sub>1</sub> (최소)	C <sub>a</sub>	C <sub>oa</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>oa</sub>	그리스 윤활	오일 윤활
<b>35</b>	62	34	17	1	0.6	22 800	53 500	2 330	5 450	8 000	9 500
<b>40</b>	68	36	18	1	0.6	23 600	59 000	2 410	6 050	7 100	8 500
<b>45</b>	75	38	19	1	0.6	26 300	67 500	2 680	6 900	6 700	7 500
<b>50</b>	80	38	19	1	0.6	27 200	74 000	2 780	7 550	6 000	7 100
<b>55</b>	90	44	22	1.1	0.6	33 500	94 000	3 450	9 550	5 300	6 300
<b>60</b>	95	44	22	1.1	0.6	35 000	102 000	3 550	10 400	5 000	6 000
<b>65</b>	100	44	22	1.1	0.6	36 000	110 000	3 700	11 300	4 800	5 600
<b>70</b>	110	48	24	1.1	0.6	49 500	146 000	5 050	14 900	4 300	5 000
<b>75</b>	115	48	24	1.1	0.6	50 000	152 000	5 100	15 500	4 300	4 800
<b>80</b>	125	54	27	1.1	0.6	59 000	181 000	6 000	18 500	3 800	4 500
<b>85</b>	130	54	27	1.1	0.6	59 500	189 000	6 050	19 300	3 600	4 300
<b>90</b>	140	60	30	1.5	1	78 500	246 000	8 000	25 100	3 400	4 000
<b>95</b>	145	60	30	1.5	1	79 500	256 000	8 100	26 100	3 200	3 800
<b>100</b>	140	48	24	1.1	0.6	55 000	196 000	5 600	20 000	3 200	3 800
	150	60	30	1.5	1	80 500	267 000	8 200	27 200	3 200	3 600
<b>105</b>	145	48	24	1.1	0.6	56 500	208 000	5 750	21 300	3 200	3 600
	160	66	33	2	1	91 500	305 000	9 350	31 000	3 000	3 400
<b>110</b>	150	48	24	1.1	0.6	57 000	215 000	5 800	21 900	3 000	3 400
	170	72	36	2	1	103 000	350 000	10 500	35 500	2 800	3 200
<b>120</b>	165	54	27	1.1	0.6	66 500	256 000	6 800	26 100	2 800	3 200
	180	72	36	2	1	106 000	375 000	10 800	38 000	2 600	3 000
<b>130</b>	180	60	30	1.5	1	79 500	315 000	8 100	32 500	2 600	2 800
	200	84	42	2	1	134 000	455 000	13 600	46 500	2 400	2 600
<b>140</b>	190	60	30	1.5	1	91 500	365 000	9 350	37 500	2 000	2 800
	210	84	42	2	1	145 000	525 000	14 800	53 500	1 800	2 600
<b>150</b>	210	72	36	2	1	116 000	465 000	11 800	47 500	1 800	2 400
	225	90	45	2.1	1.1	172 000	620 000	17 500	63 500	1 700	2 400

주 (1) 외경의 치수허용차는 f<sub>6</sub>으로 되어 있다.

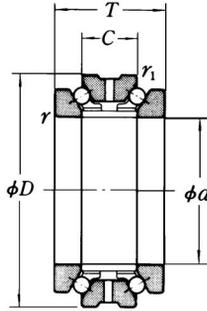


호칭번호	설치관계치수 (mm)				질량 (kg) (참고)
	$d_a$	$D_a$	$r_a$ (최대)	$r_b$ (최대)	
<b>35 TAC 20X+L</b>	46	58	1	0.6	0.358
<b>40 TAC 20X+L</b>	51	63	1	0.6	0.435
<b>45 TAC 20X+L</b>	57	70	1	0.6	0.549
<b>50 TAC 20X+L</b>	62	75	1	0.6	0.59
<b>55 TAC 20X+L</b>	69	84	1	0.6	0.898
<b>60 TAC 20X+L</b>	74	89	1	0.6	0.963
<b>65 TAC 20X+L</b>	79	94	1	0.6	1.03
<b>70 TAC 20X+L</b>	87	104	1	0.6	1.41
<b>75 TAC 20X+L</b>	92	109	1	0.6	1.49
<b>80 TAC 20X+L</b>	99	117	1	0.6	2.02
<b>85 TAC 20X+L</b>	104	122	1	0.6	2.12
<b>90 TAC 20X+L</b>	110	131	1.5	1	2.83
<b>95 TAC 20X+L</b>	115	136	1.5	1	2.93
<b>100 TAC 29X+L</b>	117	134	1	0.6	1.87
<b>100 TAC 20X+L</b>	120	141	1.5	1	3.08
<b>105 TAC 29X+L</b>	122	139	1	0.6	1.96
<b>105 TAC 20X+L</b>	127	150	2	1	3.94
<b>110 TAC 29X+L</b>	127	144	1	0.6	2.04
<b>110 TAC 20X+L</b>	134	158	2	1	4.94
<b>120 TAC 29X+L</b>	139	157	1	0.6	2.82
<b>120 TAC 20X+L</b>	144	168	2	1	5.31
<b>130 TAC 29X+L</b>	150	170	1.5	1	3.79
<b>130 TAC 20X+L</b>	160	187	2	1	8.0
<b>140 TAC 29D+L</b>	158	182	1.5	1	4.2
<b>140 TAC 20D+L</b>	167	198	2	1	8.75
<b>150 TAC 29D+L</b>	172	200	2	1	6.18
<b>150 TAC 20D+L</b>	178	213	2	1	9.95

비고 20X, 20D 및 29X, 29D형베어링의 호칭베어링 내경·외경은, 각각 NN30 및 NNU49·NN49형 원통롤러베어링의 호칭베어링 내경·외경과 같다.

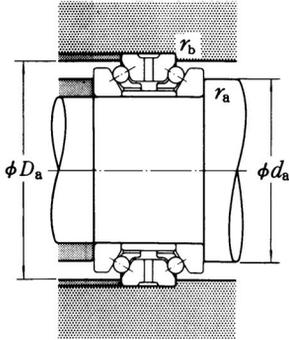
# 복식 슬러스트 앵글러 볼 베어링

내경 160~400 mm



주요치수 (mm)						기본정격하중 (N) / {kgf}				허용회전수 (rpm)	
d	D	T	C	r (최소)	r1 (최소)	Ca	Coa	Ca	Coa	그리스 윤활	오일 윤활
<b>160</b>	220 240	72 96	36 48	2 2.1	1 1.1	118 000 185 000	490 000 680 000	12 100 18 900	50 000 69 500	1 700 1 600	2 400 2 200
<b>170</b>	230 260	72 108	36 54	2 2.1	1 1.1	120 000 218 000	520 000 810 000	12 300 22 200	53 000 82 500	1 600 1 500	2 200 2 000
<b>180</b>	250 280	84 120	42 60	2 2.1	1 1.1	158 000 281 000	655 000 1 020 000	16 100 28 700	67 000 104 000	1 500 1 400	2 000 1 900
<b>190</b>	260 290	84 120	42 60	2 2.1	1 1.1	161 000 285 000	695 000 1 060 000	16 400 29 000	71 000 108 000	1 400 1 300	2 000 1 800
<b>200</b>	280 310	96 132	48 66	2.1 2.1	1.1 1.1	204 000 315 000	855 000 1 180 000	20 800 32 000	87 000 120 000	1 300 1 200	1 800 1 700
<b>220</b>	300 340	96 144	48 72	2.1 3	1.1 1.1	210 000 360 000	930 000 1 390 000	21 400 36 500	95 000 142 000	1 200 1 100	1 700 1 500
<b>240</b>	320 360	96 144	48 72	2.1 3	1.1 1.1	213 000 360 000	980 000 1 450 000	21 700 37 000	100 000 147 000	1 100 1 000	1 500 1 400
<b>260</b>	360 400	120 164	60 82	2.1 4	1.1 1.5	315 000 440 000	1 390 000 1 890 000	32 000 44 500	141 000 193 000	1 000 900	1 400 1 300
<b>280</b>	380 420	120 164	60 82	2.1 4	1.1 1.5	320 000 440 000	1 470 000 1 960 000	32 500 45 000	150 000 200 000	900 850	1 300 1 200
<b>300</b>	420	144	72	3	1.1	395 000	1 810 000	40 500	185 000	850	1 200
<b>320</b>	440	144	72	3	1.1	405 000	1 920 000	41 500	196 000	800	1 100
<b>340</b>	460	144	72	3	1.1	415 000	2 020 000	42 000	206 000	750	1 000
<b>360</b>	480	144	72	3	1.1	420 000	2 130 000	43 000	217 000	710	950
<b>380</b>	520	164	82	4	1.5	485 000	2 560 000	49 500	261 000	630	900
<b>400</b>	540	164	82	4	1.5	495 000	2 700 000	50 500	275 000	600	850

주 (1) 외경의 치수허용차는  $f_6$ 으로 되어 있다.

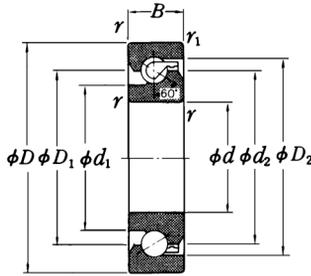


호칭번호	설치관계치수 (mm)				질량 (kg)  (참고)
	$d_a$	$D_a$	$r_a$ (최대)	$r_b$ (최대)	
<b>160 TAC 29D+L</b> <b>160 TAC 20D+L</b>	182 191	210 228	2 2	1 1	6.45 12.2
<b>170 TAC 29D+L</b> <b>170 TAC 20D+L</b>	192 206	219 245	2 2	1 1	7.35 17.7
<b>180 TAC 29D+L</b> <b>180 TAC 20D+L</b>	207 220	238 264	2 2	1 1	10.7 22.1
<b>190 TAC 29D+L</b> <b>190 TAC 20D+L</b>	217 230	247 274	2 2	1 1	11 24.4
<b>200 TAC 29D+L</b> <b>200 TAC 20D+L</b>	230 245	267 291	2 2	1 1	15.7 29.6
<b>220 TAC 29D+L</b> <b>220 TAC 20D+L</b>	250 270	287 320	2 2.5	1 1	17 41
<b>240 TAC 29D+L</b> <b>240 TAC 20D+L</b>	270 290	307 341	2 2.5	1 1	18.3 44
<b>260 TAC 29D+L</b> <b>260 TAC 20D+L</b>	300 316	344 375	2 3	1 1.5	30 64.5
<b>280 TAC 29D+L</b> <b>280 TAC 20D+L</b>	320 334	364 393	2 3	1 1.5	33.5 68
<b>300 TAC 29D+L</b> <b>320 TAC 29D+L</b>	348 368	399 419	2.5 2.5	1 1	49.8 55.5
<b>340 TAC 29D+L</b> <b>360 TAC 29D+L</b>	388 408	439 458	2.5 2.5	1 1	58.5 61.5
<b>380 TAC 29D+L</b> <b>400 TAC 29D+L</b>	434 454	493 513	3 3	1.5 1.5	87.5 91.5

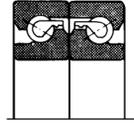
비고 20D 및 29D형베어링의 호칭베어링 내경·외경은, 각각 NN30 및 NNU49·NN49형 원통로울러베어링의 호칭베어링 내경·외경과 같다.

# 볼 스크류 서포트용 베어링

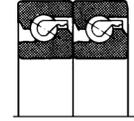
내경 17~60mm....



2열조합



DF

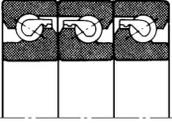


DT

주요치수 (mm)					치수 (mm)				허용회전수 <sup>(1)</sup> (rpm)		호칭번호	질량 (kg)	
d	D	B	r (최소)	r <sub>1</sub> (최소)	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	그리스 윤활	오일 윤활			
<b>17</b>	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6 000	8 000	<b>17 TAC 47B</b>	0.144	
<b>20</b>	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6 000	8 000		<b>20 TAC 47B</b>	0.135
<b>25</b>	62	15	1	0.6	37	44.5	44.5	50.7	4 500	6 000		<b>25 TAC 62B</b>	0.252
<b>30</b>	62	15	1	0.6	39.5	47	47	53.2	4 300	5 600	<b>30 TAC 62B</b>	0.224	
<b>35</b>	72	15	1	0.6	47	54.5	54.5	60.7	3 600	5 000		<b>35 TAC 72B</b>	0.31
<b>40</b>	72	15	1	0.6	49	56.5	56.5	62.7	3 600	4 800	<b>40 TAC 72B</b>	0.275	
	90	20	1	0.6	57	68	68	77.2	3 000	4 000		<b>40 TAC 90B</b>	0.674
<b>45</b>	75	15	1	0.6	54	61.5	61.5	67.7	3 200	4 300	<b>45 TAC 75B</b>	0.27	
	100	20	1	0.6	64	75	75	84.2	2 600	3 600		<b>45 TAC 100B</b>	0.842
<b>50</b>	100	20	1	0.6	67.5	78.5	78.5	87.7	2 600	3 400	<b>50 TAC 100B</b>	0.778	
<b>55</b>	100	20	1	0.6	67.5	78.5	78.5	87.7	2 600	3 400	<b>55 TAC 100B</b>	0.714	
	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2 200	3 000		<b>55 TAC 120B</b>	1.23
	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2 200	3 000		<b>60 TAC 120B</b>	1.16

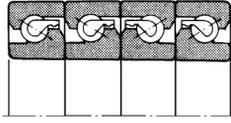
주 (1) 표준에압하중(C10)에서의 값임.

3열조합

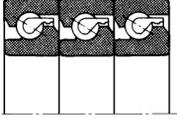


DFD

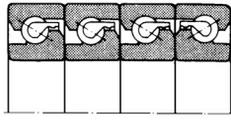
4열조합



DFF



DTD



DFT

동등가하중

$$P_a = XF_r + YF_a$$

조합열수 조합기호 액설하중을 받는 열수	2 열		3 열			4 열			
	DF	DT	DFD	DTD	DFT	DFF	DFT		
$e=2.17$	1열	2열	1열	2열	3열	1열	2열	3열	
$F_a/F_r \leq e$	X	1.9	-	1.43	2.33	-	1.17	2.33	2.53
	Y	0.55	-	0.77	0.35	-	0.89	0.35	0.26
$F_a/F_r > e$	X	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	Y	1	1	1	1	1	1	1	1

기본 동정격 하중 $C_a$			한계 액설하중								
1열로 액설하중을 받는 경우 DF (N)	2열로 액설하중을 받는 경우 DT, DFD, DFF (N)	3열로 액설하중을 받는 경우 DTD, DFT (N)	1열로 액설하중을 받는 경우 DF (N)	2열로 액설하중을 받는 경우 DT, DFD, DFF (N)	3열로 액설하중을 받는 경우 DTD, DFT (N)						
{kgf}	{kgf}	{kgf}	{kgf}	{kgf}	{kgf}						
21 900	2240	35 500	3650	47 500	4850	26 600	2710	53 000	5400	79 500	8150
21 900	2240	35 500	3650	47 500	4850	26 600	2710	53 000	5400	79 500	8150
28 500	2910	46 500	4700	61 500	6250	40 500	4150	81 500	8300	122 000	12500
29 200	2980	47 500	4850	63 000	6400	43 000	4400	86 000	8800	129 000	13200
31 000	3150	50 500	5150	67 000	6850	50 000	5100	100 000	10200	150 000	15300
31 500	3250	51 500	5250	68 500	7000	52 000	5300	104 000	10600	157 000	16000
59 000	6000	95 500	9750	127 000	13000	89 500	9150	179 000	18300	269 000	27400
33 000	3350	53 500	5450	71 000	7250	57 000	5800	114 000	11600	170 000	17400
61 500	6300	100 000	10200	133 000	13600	99 000	10100	198 000	20200	298 000	30500
63 000	6400	102 000	10400	136 000	13800	104 000	10600	208 000	21200	310 000	32000
63 000	6400	102 000	10400	136 000	13800	104 000	10600	208 000	21200	310 000	32000
67 500	6850	109 000	11200	145 000	14800	123 000	12600	246 000	25100	370 000	37500
67 500	6850	109 000	11200	145 000	14800	123 000	12600	246 000	25100	370 000	37500