Клиновой анкер **B fvz**

Горячее цинкование, ≥ 45 мкм





Назначение: для установки в сжатой зоне бетона и природном камне.

Материал: углеродистая сталь. Горячее цинкование с толщиной покрытия ≥ 45 мкм в соответствии с EN ISO 1461 (Европейский стандарт по коррозионной защите). Временное сопротивление стали растяжению ≥ 60 кг/мм^2.

Свойства: внешняя резьба. Нержавеющая клипса. Сочетание высокой коррозионной стойкости и несущей способности позволяет использовать данный анкер в различных областях строительства. Может устанавливаться при малых межосевых и краевых расстояниях.

Применение: крепление конструкций подверженных прямому атмосферному воздействию, балконных ограждений, облицовочного материала в тонелях и переходах, бордюрного и парапетного ограждений, крепление подконструкций в фасадных системах, крепление кабельных лотков, сидений на стадионах.

Чертеж анкера в AutoCAD:
www.mkt-anker.ru/infocenter/applications/acad


Бетон

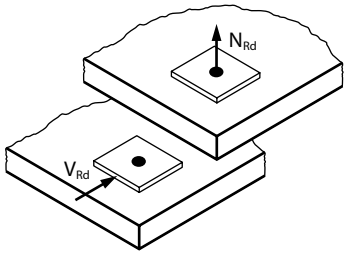

Природный камень

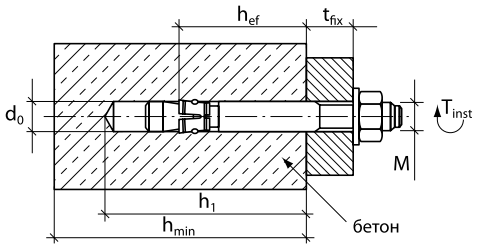


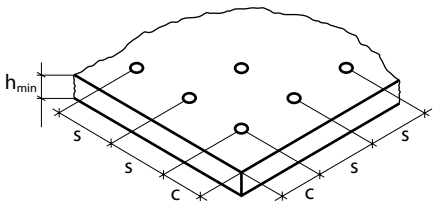
Распорный элемент из нерж. стали


Расчетная программа









Расчетная нагрузка, одиночное крепление

Сжатая зона бетона	Класс бетона		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Вырыв, N_{Rd}	C 20/25	(кН)	5,0	6,7	8,9	16,7	23,3	33,3
Срез, V_{Rd}	C 20/25	(кН)	4,0	8,8	11,2	20,0	33,1	51,9
Вырыв, N_{Rd}	C 25/30	(кН)	5,5	7,4	9,8	18,4	25,6	36,7
Срез, V_{Rd}	C 25/30	(кН)	4,0	8,8	12,3	20,0	33,1	51,9

Параметры установки анкера

Диаметр отверстия в бетоне	d_0	(мм)	6	8	10	12	16	20
Диаметр отверстия в закрепляемой пластине	d_f	(мм)	7	9	12	14	18	22
Глубина отверстия	h_1	(мм)	55/45[1)]	65/55[1)]	70/65[1)]	90/70[1)]	110/90[1)]	130/110[1)]
Момент затяжки	T_{inst}	(Нм)	8/6[2)]	15	30/25[2)]	50	100	200/160[2)]
Размер гайки под ключ	sw	(мм)	10	13	17	19	24	30
Минимальная толщина бетона	h_{min}	(мм)	100	100	100	130	170	200
Эффективная глубина посадки	h_{ef}	(мм)	40	44/35[1)]	48/42[1)]	65/48[1)]	82/64[1)]	100/79[1)]

[1)] *Стандартная глубина посадки / уменьшенная глубина посадки.*
[2)] *Для стали / для нержавеющей стали.*

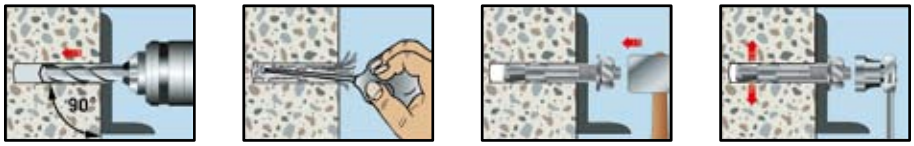
Осевое расстояние между анкерами и расстояние от оси анкера до кромки бетона

Минимальное осевое расстояние	s_{min}	(мм)	40	50	55	75	90	105
Минимальное расстояние до кромки бетона	c_{min}	(мм)	40	50	65	90	105	125

Технические характеристики B fvz

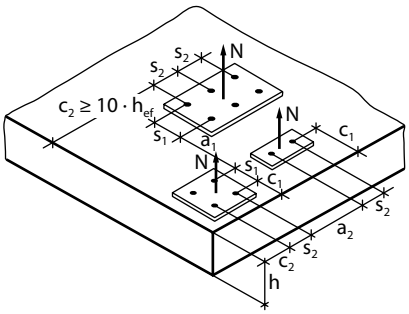
Обозначение M-t_{fix}/L	Арт. №	Диаметр бура, глубина отверстия, $d_0 \times h_1$ (мм)	Глубина установки, (мм)	Макс. толщина закрепляемой детали, t_{fix} (мм)	Длина анкера, l (мм)	Размер и длина резьбы (мм)	Упаковка (шт.)	Вес упаковки (кг)
B 6-10/67	01010201	6 × 55	49	10	67	M6 × 30	100	1,62
B 6-25/82	01015201	6 × 55	49	25	82	M6 × 35	100	2,07
B 6-40/97	01025201	6 × 55	49	40	97	M6 × 35	100	2,35
B 8-5/50	01105201	8 × 45	35	5	50	M8 × 22	100	2,32
B 8-10/60	01110201	8 × 50	40	10	60	M8 × 25	100	2,74
B 8-10/75	01115201	8 × 65	56	10	75	M8 × 40	100	3,44
B 8-15/80	01120201	8 × 65	56	15	80	M8 × 45	100	3,55
B 8-20/85	01125201	8 × 65	56	20	85	M8 × 50	100	3,84
B 8-30/95	01135201	8 × 65	56	30	95	M8 × 60	100	4,19
B 8-45/110	01145201	8 × 65	56	45	110	M8 × 75	100	4,78
B 8-55/120	01150201	8 × 65	56	55	120	M8 × 85	100	5,09
B 10-10/85	01210201	10 × 70	62	10	85	M10 × 40	50	3,00
B 10-15/90	01215201	10 × 70	62	15	90	M10 × 45	50	3,06
B 10-20/95	01220201	10 × 70	62	20	95	M10 × 50	50	3,26
B 10-30/105	01225201	10 × 70	62	30	105	M10 × 60	50	3,47
B 10-45/120	01230201	10 × 70	62	45	120	M10 × 75	50	4,00
B 10-50/125	01235201	10 × 70	62	50	125	M10 × 80	50	4,21
B 10-70/145	01240201	10 × 70	62	70	145	M10 × 80	50	4,84
B 10-100/175	01245201	10 × 70	62	100	175	M10 × 80	50	5,70
B 10-140/215	01250201	10 × 70	62	140	215	M10 × 80	25	3,79
B 12-10/95	01310201	12 × 75	67	10	95	M12 × 50	25	2,50
B 12-15/110	01315201	12 × 90	82	15	110	M12 × 65	25	2,62
B 12-20/115	01320201	12 × 90	82	20	115	M12 × 70	25	2,84
B 12-30/125	01325201	12 × 90	82	30	125	M12 × 80	25	3,11
B 12-50/145	01330201	12 × 90	82	50	145	M12 × 100	25	3,48
B 12-65/160	01335201	12 × 90	82	65	160	M12 × 100	25	3,82
B 12-85/180	01340201	12 × 90	82	85	180	M12 × 100	25	4,21
B 12-105/200	01345201	12 × 90	82	105	200	M12 × 100	25	4,64
B 16-15/115	01510201	16 × 95	84	15	115	M16 × 60	20	4,14
B 16-10/130	01512201	16 × 110	102	10	130	M16 × 40	20	4,50
B 16-30/150	01515201	16 × 110	102	30	150	M16 × 90	20	5,04
B 20-5/150	01605201	20 × 130	121	5	150	M20 × 70	10	4,06
B 20-35/180	01610201	20 × 130	121	35	180	M20 × 70	10	4,96
B 20-60/205	01612201	20 × 130	121	60	205	M20 × 70	10	5,55
B 20-95/240	01615201	20 × 130	121	95	240	M20 × 70	10	6,50

Порядок установки



Методика расчета несущей способности анкеров **B, B fvz, B A4,** в соответствии с Европейскими техническими требованиями ETAG, для сжатой зоны бетона.

1. N_{Rd}: Вырыв



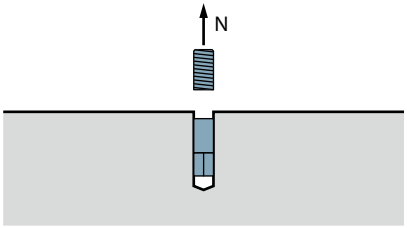
Расчетное сопротивление вырыву для одного анкера составляет наименьшее значение из:
$N_{Rd,s}$ — сопротивление разрушению по стали
$N_{Rd,p}$ — сопротивление вырыву из бетона
$N_{Rd,c}$ — сопротивление разрушению по конусу бетона

$$N_{Rd} = min\ (N_{Rd,s};\ N_{Rd,p};\ N_{Rd,c})$$

1.1 $N_{Rd,s}$: Расчетное сопротивление разрушению по стали для одиночных анкеров

Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$N_{Rd,s}$	(кН)	5,8	11,3	18,7	26,7	42,5	66,9
B A4	$N_{Rd,s}$	(кН)	6,7	12,0	20,0	29,3	58,7	79,8

1.2 $N_{Rd,p}$: Расчетное сопротивление разрушению в результате вырыва из бетона, для одиночных анкеров



$$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_{BN} \cdot f_T$$

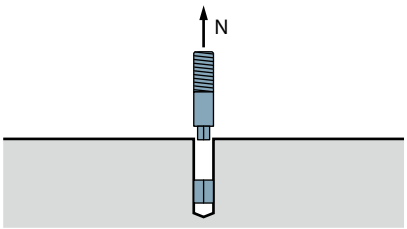
где, f_{BN} — влияние прочности бетона
f_T — влияние глубины посадки анкера

1.2.1 $N^0_{Rd,p}$: Нормативное сопротивление разрушению в результате вырыва из бетона, при больших расстояниях от оси анкера до края бетона ($c \geq c_{cr,sp}$) в бетоне C20/25

Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	5,0	6,7	8,9	16,7	23,3	33,3
	$c_{cr,sp}$	(мм)	80	110	120	165	205	250
B A4	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	5,0	8,0	10,7	16,7	[1]	[1]
	$c_{cr,sp}$	(мм)	80	110	120	170	205	280

[1] *Происходит разрушение конуса.*

1.2.2 $N^0_{Rd,p}$: Нормативное сопротивление разрушению в результате вырыва из бетона, при небольших расстояниях от оси анкера до края бетона ($c_{min} \leq c < c_{cr,sp}$) в бетоне C20/25



Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	3,3	5,0	6,7	13,3	20,0	26,7
	c_{min}	(мм)	40	50	65	90	105	125
	$c_{cr,sp}$	(мм)	80	110	120	165	205	250
B A4	$N^0_{Rd,p}$	(кН)	4,0	6,0	8,0	13,3	20,0	26,7
	c_{min}	(мм)	35	45	55	70	80	100
	$c_{cr,sp}$	(мм)	80	110	120	170	205	280

1.2.3 f_{BN}: Влияние прочности бетона

$$f_{BN} = \sqrt{f_{ck,cube} / 25}$$

Коэффициенты влияния прочности бетона

Прочность бетона		C20/25	C25/30	C30/37	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck,cyl}$	($Н/мм^2$)	20	25	30	40	45	50
$f_{ck,cube}$	($Н/мм^2$)	25	30	37	50	55	60
f_{BN}		1,00	1,10	1,22	1,41	1,48	1,55

1.2.4 f_T: Влияние глубины посадки анкера

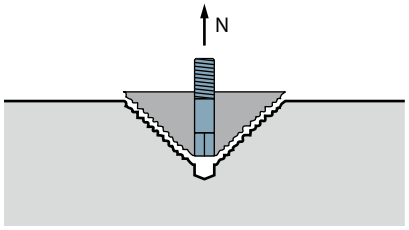
$$f_T = (h_{red} / h_{ef})^{1.5}$$

где, h_{red} — фактическая глубина посадки
h_{ef} — эффективная глубина посадки

f_T: Коэффициент влияния глубины посадки анкера

h_{red} (мм)	M6	M8	M10	M12	M16	M20
25	0,49					
30	0,65	0,56	0,49			
40	1,00	0,87	0,76	0,48		
44		1,00	0,88	0,56		
48			1,00	0,63	0,46	
60				0,89	0,65	0,46
65				1,00	0,73	0,52
80					1,00	0,72
90						0,85
100						1,00

1.3 $N_{Rd,c}$: Расчетное сопротивление разрушению бетонного конуса, для одиночных анкеров



$$N_{Rd,c} = N^{0}_{Rd,c} \cdot f_{BN} \cdot f_T \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$

где, f_{BN} — влияние прочности бетона
f_T — влияние глубины посадки анкера
f_{AN} — влияние осевого расстояния между анкерами
f_{RN} — влияние расстояния от оси анкера до края бетона

1.3.1 $N^{0}_{Rd,c}$: Нормативное сопротивление разрушению бетонного конуса, бетон C20/25

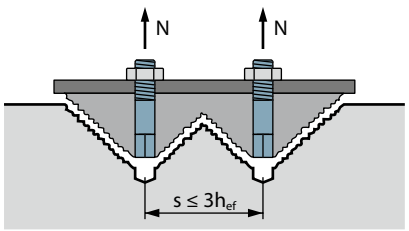
Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$N^{0}_{Rd,c}$	(кН)	7,1	8,2	9,3	17,6	24,9	33,6
	h_{ef}	(мм)	40	44	48	65	82	100
B A4	$N^{0}_{Rd,c}$	(кН)	8,5	9,8	11,2	17,6	24,0	33,6
	h_{ef}	(мм)	40	44	48	65	80	100

1.3.2 f_{AN}: Влияние осевого расстояния между анкерами

$$f_{AN} = 0{,}5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}} \leq 1$$

где, s — осевое расстояние

f_{AN}: Коэффициент влияния осевого расстояния между анкерами



s[1] (мм)	M6	M8	M10	M12	M16	M20
35	0,65	0,63				
45	0,69	0,67	0,66			
60	0,75	0,73	0,71	0,65		
80	0,83	0,80	0,78	0,71	0,67	
100	0,92	0,88	0,85	0,76	0,71	0,67
120	1,00	0,95	0,92	0,81	0,75	0,70
140		1,00	0,99	0,86	0,79	0,73
160			1,00	0,91	0,83	0,77
180				0,96	0,88	0,80
200				1,00	0,92	0,83
220					0,96	0,87
240					1,00	0,90
260						0,93
280						0,97
300						1,00

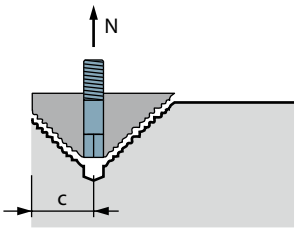
B, B fvz							
s_{min}	(мм)	40	50	55	75	90	105
B A4							
s_{min}	(мм)	35	35	45	60	80	100
для c ≥	(мм)	45	65	70	100	120	150

[1] *Промежуточные значения по линейной интерполяции.*

1.3.3 f_{RN}: Влияние расстояния от оси анкера до края бетона

$$f_{RN} = 0{,}35 + \frac{c}{3 \cdot h_{ef}} + 0{,}6 \cdot (\frac{c}{3 \cdot h_{ef}})^2 \leq 1$$

где, c — расстояние до края бетона



f_{RN}: Коэффициент влияния расстояния от оси анкера до края бетона

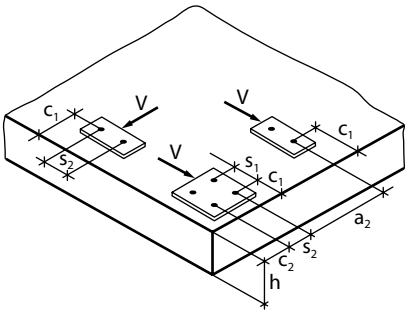
c[1] (мм)		M6	M8	M10	M12	M16	M20
35		0,69					
45		0,81	0,76				
55		0,93	0,87	0,82			
60		1,00	0,93	0,87			
70			1,00	0,98	0,79		
80				1,00	0,86	0,75	
90					0,94	0,81	
100					1,00	0,87	0,75
110						0,93	0,80
120						1,00	0,85
130							0,90
140							0,95
150							1,00
B, B fvz							
c_{min}	(мм)	40	50	65	90	105	125
B A4							
c_{min}	(мм)	35	45	55	70	80	100
для s ≥	(мм)	60	110	80	100	140	180

[1] *Промежуточные значения по линейной интерполяции.*

2. V_{Rd}: Срез

Расчетное сопротивление срезу для одного анкера составляет наименьшее значение из:
$V_{Rd,s}$ — сопротивление разрушению по стали
$V_{Rd,cp}$ — сопротивление разрушению на скол бетона
$V_{Rd,c}$ — сопротивление разрушению кромки бетона

$$V_{Rd} = min\ (V_{Rd,s};\ V_{Rd,cp};\ V_{Rd,c})$$

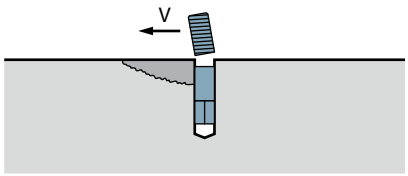


2.1 $V_{Rd,s}$: Расчетное сопротивление стали срезающему усилию, сжатая зона бетона

Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$V_{Rd,s}$	(кН)	4,0	8,8	13,6	20,0	33,1	51,9
B A4	$V_{Rd,s}$	(кН)	5,6	9,6	15,2	21,6	40	61,4

2.2 $V_{Rd,cp}$: Расчетное сопротивление разрушению на скол бетона

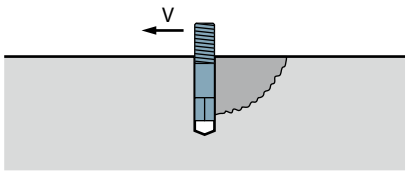
$$V_{Rd,cp} = V^0_{Rd,cp} \cdot f_{BN} \cdot f_T \cdot f_{AN} \cdot f_{RN}$$



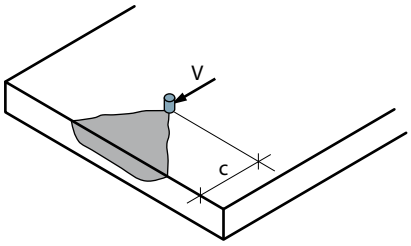
где, f_{BN} — влияние прочности бетона (см. п. 1.2.3)
f_T — влияние глубины посадки анкера (см. п. 1.2.4)
f_{AN} — влияние осевого расстояния между анкерами (см. п. 1.3.2)
f_{RN} — влияние расстояния от оси анкера до края бетона (см. п. 1.3.3)

2.2.1 $V^0_{Rd,cp}$: нормативное сопротивление разрушению на скол бетона, бетон C20/25

Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz, B A4	$V^0_{Rd,cp}$	(кН)	8,5	9,8	11,2	35,2	48,1	67,2



2.3 $V_{Rd,c}$: Расчетное сопротивление разрушению кромки бетона



$$V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_{BV} \cdot f_{\alpha,V} \cdot f_{AR,V}$$

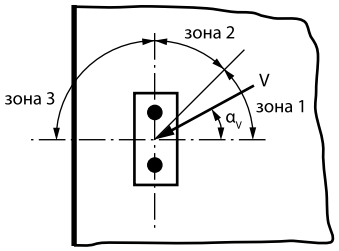
где, f_{BV} — влияние прочности бетона, $f_{BV} = f_{BN}$
$f_{\alpha,V}$ — влияние направления нагрузки на срез
$f_{AR,V}$ — влияние расстояния от оси анкера до края бетона и осевого расстояния между анкерами

2.3.1 $V^0_{Rd,c}$: Нормативное сопротивление разрушению кромки бетона для одиночных анкеров, с расстоянием от оси анкера до кромки бетона равным c_{min}, бетон C20/25

Размер анкера			M6	M8	M10	M12	M16	M20
B, B fvz	$V^0_{Rd,c}$	(кН)	1,9	3,0	4,8	8,7	12,5	18,1
	c_{min}	(мм)	40	50	65	90	105	125
B A4	$V^0_{Rd,c}$	(кН)	1,6	2,5	3,7	6,0	8,3	13,0
	c_{min}	(мм)	35	45	55	70	80	100

2.3.2 $f_{\alpha,V}$: Влияние направления нагрузки на срез

α	0°–55°	60°	70°	80°	90°–180°
$f_{\alpha,V}$	1	1,1	1,2	1,5	2



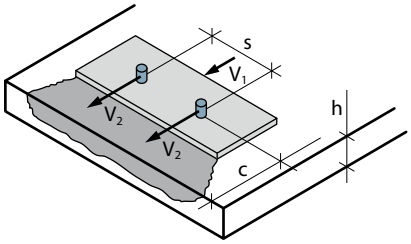
зона 1, для $0° \le \alpha_V \le 55°$ $\quad f_{\alpha,V} = 1,0$

зона 2, для $55° \le \alpha_V \le 90°$ $\quad f_{\alpha,V} = \dfrac{1}{\cos\alpha + 0,5 \cdot \sin\alpha_V}$

зона 3, для $90° \le \alpha_V \le 180°$ $\quad f_{\alpha,V} = 2,0$

2.3.3 $f_{AR,V}$: Влияние расстояния от оси анкера до края бетона и осевого расстояния между анкерами

Одиночный или групповой анкер при $s \ge 3c$:



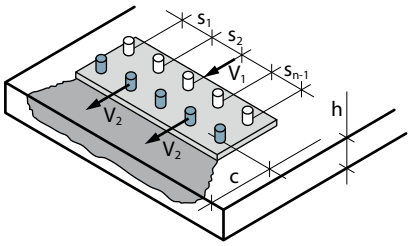
при $h \ge 1,5 \cdot c$ $\quad f_{AR,V} = (c / c_{min}) \cdot \sqrt{c / c_{min}}$

при $h < 1,5 \cdot c$ $\quad f_{AR,V} = (h / 1,5 / c_{min}) \cdot \sqrt{h / 1,5 / c_{min}}$

Анкерная пара при $s < 3c$:

при $h \ge 1,5 \cdot c$ $\quad f_{AR,V} = (3c + s) / 6c_{min} \cdot \sqrt{c / c_{min}}$

при $h < 1,5 \cdot c$ $\quad f_{AR,V} = (3h / 1,5 + s) / 6c_{min} \cdot \sqrt{h / 1,5 / c_{min}}$



Общая формула для n анкеров при $s < 3c$; $c' = \min(c; h / 1.5)$:

$$f_{AR,V} = (3c' + s_1 + s_2 + \ldots + s_{n-1}) / 3n \cdot c_{min} \cdot \sqrt{c' / c_{min}}$$

3. Сопротивление комбинированному усилию на вырыв и срез

Комбинированная нагрузка на вырыв и срез при $N_{Sd} \le N_{Rd}$ и $V_{Sd} \le V_{Rd}$:

$$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \le 1,2$$