

УТВЕРЖДАЮ



Нормированные параметры и коэффициенты для расчета анкерных креплений по СП 513.1325800.2022 «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

механические анкеры fischer

FAZ II Plus

для крепления строительных изделий и оборудования к наружным и внутренним конструкциям зданий и сооружений различного назначения

Технический директор
ООО «Фишер Крепежные Системы Рус»

С.А. Каневский

МОСКВА 2023

Механические анкеры с контролем момента затяжки fischer FAZ II Plus	Анкер <i>FAZ II Plus/ FAZ II Plus K/ FAZ II Plus R/ FAZ II Plus HCR</i>	
	Анкер <i>FAZ II Plus GS/ FAZ II Plus HBS/ FAZ II Plus HBS K/ FAZ II Plus GS R</i>	
	Анкер <i>FAZ II Plus H/ FAZ II Plus H R</i>	

Допускаемые при расчете условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное и алмазное сверление.**

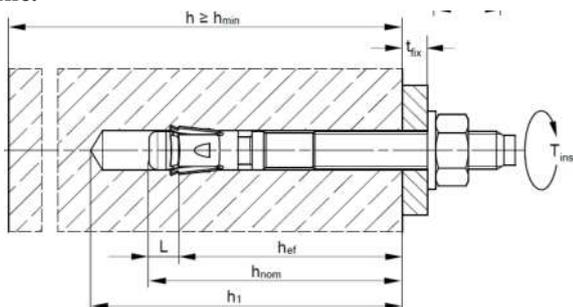


Рис.1 Анкер FAZ II Plus установленный в проектное положение.

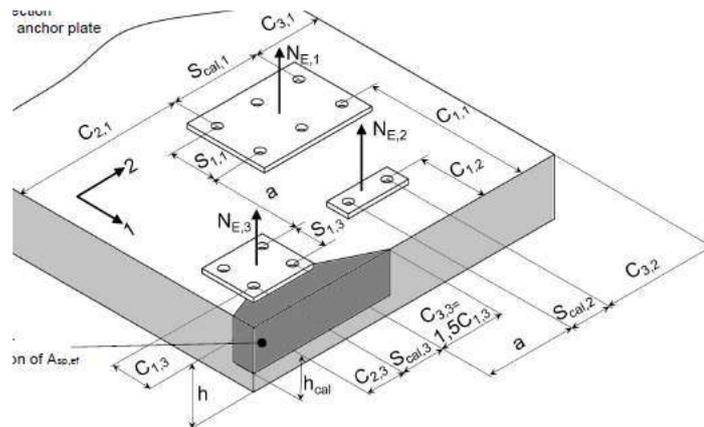
Таблица 1.1 Конструктивные требования к размещению анкеров FAZ II Plus.

FAZ II Plus		FAZ II Plus, FAZ II Plus R, FAZ II Plus HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Номинальный диаметр сверления отверстия	d_o	6	8	10	12	16	20	24	
Максимальный диаметр бура (вкл. полые) при ударном сверлении	$d_{cut\ max}$	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55	
Максимальный диаметр коронки при алмазном сверлении		-	8,15		12,25	16,45	20,50	24,40	
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef} \geq$	40-80	35-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125	
Размер от h_{ef} до торца анкера	L	6,5	9,5	11,5	13,5	17,5	20,0	23,5	
Общая глубина анкеровки	$h_{nom} \geq$	$h_{ef} + L$							
Глубина отверстия до нижней точки	$h_1 \geq$	$h_{nom} + 3$			$h_{nom} + 5$		$h_{nom} + 10$		
Диаметр отверстия в закрепляемой детали	$d_f \leq$	7	9	12	14	18	22	26	
Необходимый момент затяжки	T_{inst}	Нм	8	20	45	60	110	200	270
Минимальное расстояние до края основания									
Бетон без трещин	c_{min}	ММ	40	40	45	55	65	95	135
Бетон с трещинами			85	100					
Осевое расстояние при c_{min}	s	По табл. 1.1.1							
Мин. толщина основания	h_{min}	80			100	140	160	200	

Толщина основания	$h \geq$		$\max \{ h_{\min}; 1,5 \cdot h_{ef} \}$						
Минимальное расстояние между осями анкеров									
Бетон без трещин	S_{\min}	мм	35	40	40	50	65	95	100
Бетон с трещинами				35					
Краевое расстояние при S_{\min}	c		По табл. 1.1.1						
Мин. толщина основания	h_{\min}		80		100	140	160	200	
Толщина основания	$h \geq$		$\max \{ h_{\min}; 1,5 \cdot h_{ef} \}$						
Минимальная площадь сечения раскола									
Бетон без трещин	$A_{sp,req}$	1000	5,1	18	37	54	67	100	117,5
Бетон с трещинами		мм ²	1,5	12	27	40	50	77	87,5

Таблица 1.1.1 **Определение c_{\min} и S_{\min}**

Раскол основания при минимальных осевых и краевых расстояниях в зависимости от h_{ef}



Общая формула для расчета эффективной площади сечения раскола

$$A_{sp,ef} = (c_2 + S_{cal} + c_3) \cdot h_{cal} \geq (n/2) \cdot A_{sp,req}$$

где:

Минимальное расстояние до края основания c_1 : $c_{\min} \leq c_1$

Минимальное расстояние до края основания c_2 : $c_{\min} \leq c_2 \leq 1,5 \cdot c_1$

Минимальное расстояние до края основания c_3 : $c_{\min} \leq c_3 \leq 1,5 \cdot c_1$

Расчетное расстояние между осями анкеров S_{cal} : $S_{\min} \leq S_{cal} \leq 3,0 \cdot c_1$

Расстояние между анкерными группами a : для $a \geq 3,0 \cdot c_1$ влияние отсутствует

n – количество анкеров на пластине, расположенных параллельно ближнему краю основания

Эффективная толщина основания h_{cal} : $h_{\min} \leq h_{cal} \leq h$; $h_{cal} \leq (h_{ef} + 1,5 \cdot c_1)$

c_1, c_2, c_3, h и S_{cal} должны назначаться с учетом требований настоящего Технического паспорта

При раскалывании основания значения c_{\min} и S_{\min} принимаются в зависимости от h_{ef} . При расчете минимального расстояния до края основания и минимального расстояния между осями анкеров при различных эффективных глубинах анкеровки и толщинах основания должно выполняться следующее неравенство:

$$A_{sp,req} < A_{sp,ef}, \text{ где}$$

$A_{sp,req}$ - необходимая площадь сечения раскола

$A_{sp,ef}$ - эффективная площадь сечения раскола по табл. 1.1

Таблица 1.2 Параметры для расчета прочности при растяжении анкеров FAZ II Plus

FAZ II Plus		FAZ II Plus, FAZ II R Plus, FAZ II Plus HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Эффективная глубина анкеровки, (мм)	h_{ef}	40-80	40- <45	45-90	40-100	50-125	65-160	100-180	125
1. Разрушение по стали (п. 7.1.1)									
1.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	FAZ II Plus	$N_{n,s}$	11,3	19,9	32,7	49,3	78,7	108,4	180
	FAZ II Plus R		12,1	21,0	34,5	52,0	83	127,6	187,0
	FAZ II Plus HCR		11,3	17,6	29,1	43,8	69,9		
1.2. Коэффициент надежности	FAZ II Plus	γ_{Ns}	1,4					1,4	1,5
	FAZ II Plus R		1,4					1,45	
	FAZ II Plus HCR		1,5	1,45			1,4	1,5	
2. Разрушение по контакту с основанием (п. 7.1.2)									
2.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по контакту с основанием (кН) В бетоне B25 без трещин В бетоне B25 с трещинами	$N_{n,p}$								
		10,5	14	20	22	38,6	49,2	68,8	
		1,5	5,5	8	13	20	27	34,4	48,1
2.2. Коэффициент условий работы	γ_{Np}	1,0							
2.3. Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	B25	1,0							
	B30	1,12							
	B35	1,19 (1,15)							
	B40	1,26							
	B45	1,32							
	B50	1,41							
	B55	1,50							
B60	1,58								
3. Разрушение от выкалывания бетона основания и разрушение от раскалывания (п-ты 6.1.3 и 6.1.4)									
3.1. Критическое межжосевое расстояние при выкалывании (мм)	$S_{cr,N}$	3 h_{ef}							
3.2. Критическое краевое расстояние при выкалывании (мм)	$C_{cr,N}$	1,5 h_{ef}							
3.3. Критическое межжосевое расстояние при раскалывании (мм)	$S_{cr,sp}$	2 $c_{cr,sp}$							
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 80$ мм	$C_{cr,sp}$	40	2 h_{ef}	2,4 h_{ef}	2 h_{ef}	-	-		
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 100$ мм				1,9 h_{ef}	2,4 h_{ef}	2 h_{ef}			
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 120$ мм					2,1 h_{ef}				
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 140$ мм					1,5 h_{ef}	2 h_{ef}	-		
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 160$ мм							2,4 h_{ef}	-	
Крит. краевое расст. для толщ. основания $h \geq 200$ мм				2,2 h_{ef}					
3.4 Коэффициент условий работы	γ_{Nsp}	1,0							
3.5 Нормативное значение силы сопротивления анкера раскалыванию	$N^0_{Rk,sp}$	Min [$N^0_{Rk,sp}$; $N_{Rk,p}$]							

Таблица 1.3 Параметры для расчета прочности при сдвиге анкеров FAZ II Plus

FAZ II Plus		FAZ II Plus, FAZ II R Plus, FAZ II Plus HCR							
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
1. Разрушение по стали без учета действия дополнительного момента (п. 7.2.1)									
1.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН)	FAZ II Plus кольцо, зазор не заполнен	7,5	16,3	26,2	37,0	68,4	82,9	128,3	
	FAZ II Plus кольцо, зазор заполнен		18,1	27,3	40,7	69,8	85,6		
	V _{n,s}	FAZ II Plus R кольцо, зазор не заполнен	8,8	17,6	26,5	42,1	71,1	107,9	158,1
		FAZ II Plus R кольцо, зазор заполнен			27,6	44,3	73,6	117,9	
		FAZ II Plus HCR кольцо, зазор не заполнен	17,4	42,1	23,7	71,1	107,9		
					27,9	73,6	117,9		
1.2. Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0							
1.3. Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25							
2. Разрушение по стали с учетом дополнительного момента и разрушение от выкалывания бетона основания за анкером (п.п. 7.2.1 и 7.2.2)									
2.1. Эффективная глубина анкеровки для выполнения расчетов (мм)	h_{ef}	40-80	45-90	60-100	70-125	85-160	100-180	125	
2.2. Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (Н·м)	FAZ II Plus	11	28	52	92	233	513	865	
	FAZ II Plus R		29	59	100	256	519	898	
	FAZ II Plus HCR								
2.3. Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,6	2,8	3,2					
2.4. Эффективная глубина анкеровки для выполнения расчетов (мм)	h_{ef}	-	40-<45	40-<60	50-<70	65-<85	-		
2.5. Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (Н·м)	FAZ II Plus		27	56	105	251			
	FAZ II Plus R		29	59	100	256			
	FAZ II Plus HCR		24	50		223			
2.6. Коэффициент учета глубины анкеровки	k	2,5	2,6	3,1	3,2				
2.7. Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0							
2.8. Коэффициент надежности	γ_{Vs}	1,25							
3. Разрушение от откалывания края основания (п. 7.2.3)									
3.1. Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	h_{ef}							
3.2. Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	6	8	10	12	16	20	24	
3.3. Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0							

Таблица 1.4 Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров FAZ II Plus

FAZ II Plus		FAZ II Plus, FAZ II R Plus, FAZ II Plus HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. К-т перемещения анкеров от растягивающих усилий в бетоне без трещин								
1.1. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta N0}$	0,16	0,07	0,05	0,06		0,05	0,04
1.2. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta N\infty}$	0,24	0,29	0,21	0,14	0,10	0,06	0,05
2. К-т перемещения от растягивающих усилий в бетоне с трещинами (п. 7.6)								
2.1. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta N0}$	0,13	0,22	0,12	0,09	0,08	0,07	0,05
2.2. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta N\infty}$	1,0	0,78	0,40	0,19	0,09		0,07

Примечание: $\delta_{N0} = k_{\delta N0} * N$; $\delta_{N\infty} = k_{\delta N\infty} * N$, где N – действующая растягивающая нагрузка на анкер

Таблица 1.5 Параметры для расчета деформативности при сдвиге для анкеров FAZ II Plus

FAZ II Plus		FAZ II Plus, FAZ II R Plus, FAZ II Plus HCR						
		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. К-т перемещения анкеров от сдвигающих усилий в бетоне с трещинами и без трещин								
<i>FAZ II Plus</i>								
1.1. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta V0}$	0,6	0,35	0,37	0,27	0,10	0,09	0,07
1.2. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta V\infty}$	0,9	0,52	0,55	0,40	0,14	0,15	0,11
<i>FAZ II R Plus, FAZ II Plus HCR</i>								
1.3. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta V0}$	0,6	0,23	0,19	0,18	0,10	0,11	0,07
1.4. К-т перемещения (мм/кН)	$k_{\delta V\infty}$	0,9	0,35	0,29	0,27	0,15	0,17	0,11

Примечание: $\delta_{V0} = k_{\delta V0} * V$; $\delta_{V\infty} = k_{\delta V\infty} * V$, где V – действующая сдвигающая нагрузка на анкер

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Протоколы лабораторных испытаний № 95, 98, 99, 124 126, 127, 128, ИЛ Технополис, Москва 2023 г.
- 2) Европейская техническая оценка ETA-19/0520 на распорные анкеры fischer FAZ II Plus. Институт Строительной Техники, Германия, 2022 г.
- 3) СП 513.1325800.2022 «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования»