

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

1. Типы



RG M 8 - M 16 – резьбовая шпилька (gvz) с внешним шестигранником на хвостовике



RG M 8 - M 16 – резьбовая шпилька (A4 и C) с внешним шестигранником на хвостовике



RG M 20 - M 30 – резьбовая шпилька (gvz) с прямым хвостовиком



RG M 20 - M 30 – резьбовая шпилька (A4 и C) с прямым хвостовиком



FIS EM – инъекционный состав FIS EM 390 S

4

Характеристики и преимущества

- Очень хорошие связующие свойства химического состава обеспечивают восприятие высочайших нагрузок в бетоне.
- Возможна установка под водой.
- Возможность применения в отверстиях после алмазного сверления обеспечивает максимальную универсальность использования.
- Большее время схватывания облегчает монтаж.
- Низкая усадка состава.

Материалы

Резьбовая шпилька: Углеродистая сталь, класс прочности 5.8, оцинкованная (5 μm) и пассивированная (gvz).
Нержавеющая сталь 1.4401 или 1.4571 в соответствии со стандартом AISI 316 или 316 Ti (A4).
Сталь 1.14529 с высокой стойкостью к коррозии (C).

Инъекционный состав: Эпоксидная смола, цемент и отвердитель.

2. Предельные нагрузки для одиночных анкеров при больших осевых и краевых расстояниях¹⁾

Средние значения

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																					
растягивающая нагрузка	C 20/25 N _{td} [kN]	19.0 ^{*)}	25.6 ^{*)}	30.2 ^{*)}	40.6 ^{*)}	43.8 ^{*)}	59.0 ^{*)}	81.6 ^{*)}	88.8	127.4 ^{*)}	149.5	183.6 ^{*)}	197.7	291.7 ^{*)}	340.4						
	C 50/60 N _{td} [kN]	19.0 ^{*)}	25.6 ^{*)}	30.2 ^{*)}	40.6 ^{*)}	43.8 ^{*)}	59.0 ^{*)}	81.6 ^{*)}	109.9 ^{*)}	127.4 ^{*)}	171.5 ^{*)}	183.6 ^{*)}	247.1 ^{*)}	291.7 ^{*)}	392.7 ^{*)}						
поперечная нагрузка	≥ C 20/25 V _{td} [kN]	11.4 ^{*)}	15.4 ^{*)}	18.1 ^{*)}	24.4 ^{*)}	26.3 ^{*)}	35.4 ^{*)}	49.0 ^{*)}	65.9 ^{*)}	76.4 ^{*)}	102.9 ^{*)}	110.1 ^{*)}	148.3 ^{*)}	175.0 ^{*)}	235.6 ^{*)}						

¹⁾ Нагрузки относятся к резьбовым шпилькам fischer, установленным в сухом материале основания при условии тщательной очистки просверленного отверстия (очистка с помощью щетки и продувочного инструмента) и при температуре основания в зоне состава T ≤ + 50 °C (смотрите также раздел «Последовательность монтажа»).

²⁾ Разрушение стали – определяющий вид разрушения.

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

3. Характерные, расчетные и рекомендуемые нагрузки для одиночных анкеров при больших осевых и краевых расстояниях ¹⁾

Характерные нагрузки

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																					
растягивающая нагрузка	C 20/25 N _{Rk} [kN]	19.0	21.1	29.7			43.5			66.0			112.2			150.4			277.1		
	C 50/60 N _{Rk} [kN]	19.0	25.6	30.2	38.6	43.8	56.6	81.6	85.8	127.4	145.9	183.6	195.5	291.7	360.2						
поперечная	≥ C 20/25 V _{Rk} [kN]	9.5	12.8	15.1	20.3	21.9	29.5	40.8	55.0	63.7	85.8	91.8	123.6	145.9	196.4						

Расчетные нагрузки

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30			
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																						
растягивающая нагрузка	C 20/25 N _{Rd} [kN]	11.7			16.5			24.2			36.7			62.3			83.6			153.9		
	C 50/60 N _{Rd} [kN]	12.8	13.7	15.2	20.2	21.5	29.4	31.4	47.7			81.0			108.6			195.8	200.1			
поперечная	≥ C 20/25 V _{Rd} [kN]	7.6	8.2	10.2	12.1	13.0	16.2	17.5	18.9	23.6	32.7	35.2	44.0	51.0	55.0	68.6	73.4	79.2	98.8	116.7	125.9	157.1

Рекомендуемые нагрузки ²⁾

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30			
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																						
растягивающая нагрузка	C 20/25 N _{Rd} [kN]	8.4			11.8			17.3			26.2			44.5			59.7			110.0		
	C 50/60 N _{Rd} [kN]	9.1	9.8	10.9	14.5	15.3	21.0	22.4	34.0			57.9			77.6			139.8	142.9			
поперечная	≥ C 20/25 V _{Rd} [kN]	5.4	5.9	7.3	8.6	9.3	11.6	12.5	13.5	16.9	23.3	25.2	31.4	36.4	39.3	49.0	52.4	56.6	70.6	83.3	89.9	112.2

¹⁾ Нагрузки относятся к резьбовым шпилькам RG M при условии тщательно очищенных и сухих отверстий, причем температура основания анкерного крепления T ≤ + 50°C.

²⁾ Учтены коэффициент запаса прочности для материала γ_M и коэффициент запаса прочности по нагрузке γ_L = 1,4. Коэффициент запаса прочности для материала γ_M зависит от типа анкера.

4

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

4. Направление нагрузки: растяжение

4.1 Разрушение стали для максимально нагруженного анкера

Характерное сопротивление и расчетное сопротивление для одиночных анкеров

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Характерное сопротивление $N_{Rk,s}$ [кН]	19	26	30	41	44	59	82	110	127	172	184	247	292	393							
Расчетное сопротивление $N_{Rd,s}$ [кН]	12.8	13.7	17.1	20.2	21.7	27.1	29.4	31.6	39.3	54.8	58.8	73.3	85.5	91.7	114.3	123.2	132.1	164.7	195.8	210.0	261.8

4.2 Разрушение в результате вырыва/выдергивания не является определяющим.

4.3 Разрушение бетона по конусу и растрескивание для анкера, установленного в наиболее неблагоприятных условиях ¹⁾

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_s \cdot f_c$$

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{s,sp} \cdot f_{c,sp} \cdot f_h$$

Характерное и расчетное сопротивление для одиночных анкеров в бетоне C20/25

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Эффект. глубина анкеровки h_{ef} [мм]	80			90			110			125			170			210			280		
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																					
Характерное сопротивление $N_{Rk,c}^0$ [кН]	21.1			29.7			43.5			66.0			112.2			166.2			277.1		
Расчетное сопротивление $N_{Rd,c}^0$ [кН]	11.7			16.5			24.2			36.7			62.3			83.6			153.9		

¹⁾ Нагрузки указаны для температур основы в зоне крепления $T \leq +50$ °C.

4.3.1 Влияние прочности бетона в случае растяжения

Классы прочности бетона	Прочность цилиндра на сжатие $f_{ck, cyl}$ [N/мм ²]	Прочность кубика на сжатие $f_{ck, cube (150)}$ [N/мм ²]	Фактор влияния $f_{b,N}$ [-]
C12/15	12	15	0.70
C16/20	16	20	0.85
C20/25	20	25	1.00
C25/30	25	30	1.04
C30/37	30	37	1.10
C40/50	40	50	1.21
C45/55	45	55	1.26
C50/60	50	60	1.30

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

4.3.2 Разрушение бетона по конусу

4.3.2.1 Влияние осевого расстояния

$$f_s = \left(1.0 + \frac{s}{s_{cr,N}} \right) \cdot 0.5$$

Расстояние s [мм]	Фактор влияния f_s [-]																							
	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30					
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C			
40	0.63																							
45	0.64			0.63																				
55	0.67			0.65			0.63																	
65	0.70			0.68			0.65			0.63														
85	0.77			0.74			0.69			0.67			0.63											
105	0.83			0.79			0.74			0.71			0.65			0.63								
125	0.89			0.85			0.78			0.75			0.68			0.65								
140	0.94			0.89			0.82			0.78			0.71			0.67			0.63					
160	1.00			0.94			0.86			0.82			0.74			0.69			0.64					
180				1.00			0.91			0.86			0.76			0.71			0.66					
220							1.00			0.94			0.82			0.76			0.70					
250										1.00			0.87			0.80			0.72					
340													1.00			0.90			0.80					
420																1.00			0.88					
560																			1.00					
s_{min} [мм]	40			45			55			65			85			105			140					
$s_{cr,N}$ [мм]	160			180			220			250			340			420			560					

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

4

4.3.2.2 Влияние краевых расстояний

$$f_c = 0.35 + \frac{c}{s_{cr,N}} + 0.6 \times \frac{c^2}{s_{cr,N}^2}$$

Краевое расстояние c [мм]	Фактор влияния f_c [-]																							
	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30					
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C			
40																								
45	0.68			0.64																				
55	0.76			0.71			0.64																	
65	0.86			0.79			0.70			0.65														
80	1.00			0.91			0.79			0.73														
85				0.96			0.83			0.76			0.64											
90				1.00			0.86			0.79			0.66											
105							0.96			0.88			0.72			0.64								
110							1.00			0.91			0.74			0.65								
125										1.00			0.80			0.70								
140													0.86			0.75			0.64					
170													1.00			0.85			0.71					
210																1.00			0.81					
280																			1.00					
c_{min} [мм]	40			45			55			65			65			105			140					
$c_{cr,N}$ [мм]	80			90			110			125			170			210			280					

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

4.3.3 Растрескивание бетона

4.3.3.1 Влияние осевого расстояния

$$f_{s,sp} = \left(1.0 + \frac{s}{s_{cr,sp}} \right) \cdot 0.5$$

Расстояние s [мм]	Фактор влияния $f_{s,sp}$ [-]																							
	FIS EM RGM 8			FIS EM RGM 10			FIS EM RGM 12			FIS EM RGM 16			FIS EM RGM 20			FIS EM RGM 24			FIS EM RGM 30					
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C			
40	0.58																							
45	0.59			0.58																				
55	0.61			0.60			0.58																	
65	0.64			0.62			0.60			0.59														
85	0.68			0.66			0.63			0.61			0.58											
105	0.72			0.69			0.66			0.64			0.60			0.58								
140	0.79			0.76			0.71			0.68			0.64			0.61			0.58					
160	0.83			0.80			0.74			0.71			0.66			0.63			0.60					
200	0.92			0.87			0.80			0.76			0.70			0.66			0.62					
240	1.00			0.94			0.86			0.82			0.74			0.69			0.64					
270				1.00			0.91			0.86			0.76			0.71			0.66					
330							1.00			0.93			0.82			0.76			0.70					
380										1.00			0.87			0.80			0.73					
510													1.00			0.90			0.84					
570																0.95			0.89					
630																1.00			0.88					
840																			1.00					
s_{min} [мм]	40			45			55			65			85			105			140					
$s_{cr,sp}$ [мм]	240			270			330			380			510			630			840					

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

4.3.3.2 Влияние краевых расстояний

$$f_{c,sp} = 0.35 + \frac{c}{s_{cr,sp}} + 0.6 \times \frac{c^2}{s_{cr,sp}^2}$$

Краевое расстояние c [мм]	Фактор влияния $f_{c,sp}$ [-]																							
	FIS EM RGM 8			FIS EM RGM 10			FIS EM RGM 12			FIS EM RGM 16			FIS EM RGM 20			FIS EM RGM 24			FIS EM RGM 30					
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C			
40	0.53																							
45	0.56			0.53																				
55	0.61			0.58			0.53																	
65	0.66			0.63			0.57			0.54														
80	0.75			0.70			0.63			0.59														
120	1.00			0.91			0.79			0.73			0.62			0.56								
135				1.00			0.86			0.78			0.66			0.59			0.53					
165							1.00			0.90			0.74			0.65			0.57					
190										1.00			0.81			0.71			0.61					
255													1.00			0.85			0.71					
315																1.00			0.81					
420																			1.00					
c_{min} [мм]	40			45			55			65			85			105			140					
$c_{cr,sp}$ [мм]	120			135			165			190			255			315			420					

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

4

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

4.3.3.3 Влияние толщины бетона

$$f_h = \left(\frac{h}{2 \cdot h_{ef,sp}} \right)^{\frac{2}{3}} \leq 1.5$$

Толщина h	FIS EM RG M 8	FIS EM RG M 10	FIS EM RG M 12	FIS EM RG M 16	FIS EM RG M 20	FIS EM RG M 24	FIS EM RG M 30
100							
110	1.00						
120	1.06	1.00					
140	1.17	1.11	1.00				
165	1.31	1.24	1.12	1.00			
190	1.44	1.36	1.23	1.10			
210	1.50	1.45	1.31	1.17			
220		1.50	1.35	1.21	1.00		
260			1.50	1.35	1.12		
270				1.39	1.15	1.00	
310				1.50	1.26	1.10	
350					1.36	1.19	1.00
410					1.50	1.32	1.11
450						1.41	1.18
500						1.50	1.27
550							1.35
600							1.43
640							1.50
h_{min} [мм]	110	120	140	165	220	270	350
$h_{ef,sp}$ [мм]	55	60	70	83	110	135	175

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

4

5. Направление нагрузки: поперечная

5.1 Разрушение по стали для максимально нагруженного анкера

Характерное и расчетное сопротивление для одиночных анкеров

Тип анкера	RG M 8			RG M 10			RG M 12			RG M 16			RG M 20			RG M 24			RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Характерное сопротивление $V_{Rk,s}$ [кН]	10	13	15	20	22	30	41	55	64	86	92	124	146	196							
Расчетное сопротивление $V_{Rd,s}$ [кН]	7.6	8.2	10.2	12.1	13.0	16.2	17.5	18.9	23.6	32.7	35.2	44.0	51.0	55.0	68.6	73.4	79.2	98.8	116.7	125.9	157.1

5.2 Рычажное разрушение для анкера, установленного в наиболее неблагоприятных условиях ¹⁾

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^0 \times f_{b,v} \times f_s \times f_c$$

Характерное и расчетное сопротивление для одиночных анкеров в бетоне C20/25

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Эффект. глубина анкеровки h_{ef} [мм]	80			90			110			125			170			210			280		
Характерное сопротивление $V_{Rk,cp}^0$ [кН]	42.2			59.4			87.0			132.0			224.4			300.8			554.2		
Расчетное сопротивление $V_{Rd,cp}^0$ [кН]	28.1			39.6			58.0			88.0			149.6			200.5			369.5		

¹⁾ Нагрузки действительны для резьбовых шпилек RG M в случае тщательно очищенных и сухих отверстий, причем температура в основании анкерного крепления $T \leq +50^\circ\text{C}$.

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

5.3 Откол края бетона для анкера, установленного в неблагоприятных условиях ¹⁾

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \times f_{b,V} \times f_{a,V} \times f_{sc,V}^n$$

Характерное и расчетное сопротивление для одиночных анкеров в бетоне C20/25, установленных около края на расстоянии c_{min}

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Нерастянутый бетон, диапазон температур от -40 °C до +50 °C																					
Мин. краевое расстояние c_{min} [мм]	40			45			55			65			85			105			140		
Характерное сопротивление $V_{Rk,c}^0$ [кН]	3.8			4.9			7.3			10.3			17.9			26.8			46.8		
Расчетное сопротивление $V_{Rd,c}^0$ [кН]	2.5			3.3			4.8			6.9			11.9			17.9			31.2		

¹⁾ Нагрузки относятся к резьбовым стержням RG M в случае тщательно очищенных и сухих отверстий, причем температура в основании анкерного крепления $T \leq +50^\circ\text{C}$.

5.3.1 Влияние прочности бетона при поперечной нагрузке

$$f_{b,V} = \sqrt{\frac{f_{ck, cube}(150)}{25}}$$

Классы прочности бетона	Прочность цилиндра на сжатие		Прочность кубика на сжатие		Фактор влияния $f_{b,V}$ [-]
	$f_{ck, cyl}$ [N/mm ²]		$f_{ck, cube}(150)$ [N/mm ²]		
C 12/15	12		15		0.77
C 16/20	16		20		0.89
C 20/25	20		25		1.00
C 25/30	25		30		1.10
C 30/37	30		37		1.22
C 40/50	40		50		1.41
C 45/55	45		55		1.48
C 50/60	50		60		1.55

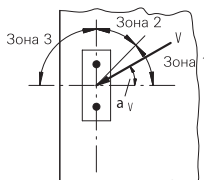
5.3.2 Влияние направления действия нагрузки

$$f_{\alpha,V} = 1.0 \quad \text{для } 0^\circ < \alpha_V \leq 55^\circ$$

$$f_{\alpha,V} = \frac{1}{\cos \alpha_V + 0.5 \cdot \sin \alpha_V} \quad \text{для } 55^\circ < \alpha_V \leq 90^\circ$$

$$f_{\alpha,V} = 2.0 \quad \text{для } 90^\circ < \alpha_V \leq 180^\circ$$

Угол α_V	Фактор влияния $f_{\alpha,V}$ [-]	
Зона 1: $0^\circ - 55^\circ$	1.00	
Зона 2: 60°	1.07	
Зона 2: 70°	1.23	
Зона 2: 80°	1.50	
Зона 2: 85°	1.71	
Зона 3: $90^\circ - 180^\circ$	2.00	



4

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

5.3.3 Влияние осевого и краевого расстояния

5.3.3.1 На одиночный анкер влияет только один край

Для толщины бетона $h \geq 1.5 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n=1} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

Для толщины бетона $h < 1.5 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n=1} = \frac{h}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1.5 \cdot c_{min}}}$$

Фактор для одиночного анкера $f_{sc,V}^{n=1}$
Краевое расстояние = c/c_{min} или $(h/1.5)/c_{min}$

	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
	1.00	1.31	1.66	2.02	2.41	2.83	3.26	3.72	4.19	4.69	5.20	5.72	6.27	6.83	7.41	8.00

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

5.3.3.2 На пару анкеров влияет только один край

Для толщины бетона $h \geq 1.5 \cdot c$

и расстояний между анкерами $s \leq 3 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n=2} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

Для толщины бетона $h < 1.5 \cdot c$

и расстояний между анкерами $s \leq 4.5 \cdot h$

$$f_{sc,V}^{n=2} = \frac{2 \cdot h + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1.5 \cdot c_{min}}}$$

Для $s > 3 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n=2} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

Для $s > 4.5 \cdot h$

$$f_{sc,V}^{n=2} = \frac{6.5 \cdot h}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1.5 \cdot c_{min}}}$$

Промежуток
 s/c_{min}

Фактор для анкерной пары $f_{sc,V}^{n=2}$
Краевое расстояние = c/c_{min} или $(h/1.5)/c_{min}$

	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
1.0	0.67	0.84	1.03	1.22	1.43	1.65	1.88	2.12	2.36	2.62	2.89	3.16	3.44	3.73	4.03	4.33
1.5	0.75	0.93	1.12	1.33	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.76	3.03	3.31	3.60	3.89	4.19	4.50
2.0	0.83	1.02	1.22	1.43	1.65	1.89	2.13	2.38	2.63	2.90	3.18	3.46	3.75	4.05	4.35	4.67
2.5	0.92	1.11	1.32	1.54	1.77	2.00	2.25	2.50	2.77	3.04	3.32	3.61	3.90	4.21	4.52	4.83
3.0	1.00	1.20	1.42	1.64	1.88	2.12	2.37	2.63	2.90	3.18	3.46	3.76	4.06	4.36	4.68	5.00
3.5		1.30	1.52	1.75	1.99	2.24	2.50	2.76	3.04	3.32	3.61	3.91	4.21	4.52	4.84	5.17
4.0			1.62	1.86	2.10	2.36	2.62	2.89	3.17	3.46	3.75	4.05	4.36	4.68	5.00	5.33
4.5				1.96	2.21	2.47	2.74	3.02	3.31	3.60	3.90	4.20	4.52	4.84	5.17	5.50
5.0					2.33	2.59	2.87	3.15	3.44	3.74	4.04	4.35	4.67	5.00	5.33	5.67
5.5						2.71	2.99	3.28	3.57	3.88	4.19	4.50	4.82	5.15	5.49	5.83
6.0						2.83	3.11	3.41	3.71	4.02	4.33	4.65	4.98	5.31	5.65	6.00
6.5							3.24	3.54	3.84	4.16	4.47	4.80	5.13	5.47	5.82	6.17
7.0								3.67	3.98	4.29	4.62	4.95	5.29	5.63	5.98	6.33
7.5									4.11	4.43	4.76	5.10	5.44	5.79	6.14	6.50
8.0										4.57	4.91	5.25	5.59	5.95	6.30	6.67
8.5											5.05	5.40	5.75	6.10	6.47	6.83
9.0											5.20	5.55	5.90	6.26	6.63	7.00
9.5												5.69	6.05	6.42	6.79	7.17
10.0													6.21	6.58	6.95	7.33
11.0															7.28	7.67
12.0																8.00

Промежуточные величины получаются с помощью линейной интерполяции.

4

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

5.3.3.3 На ряд анкеров влияет только один край

Для толщины бетона $h \geq 1.5 \cdot c$
и расстояний между анкерами $s \leq 3 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n>2} = \frac{3 \cdot c + s_{1,1} + s_{1,2} + s_{1,3} + \dots}{3 \cdot n \cdot c_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

for $s > 3 \cdot c \rightarrow s' = 3 \cdot c$

$$f_{sc,V}^{n>2} = \frac{3 \cdot c + s'_{1,1} + s'_{1,2} + s'_{1,3} + \dots}{3 \cdot n \cdot c_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{\min}}}$$

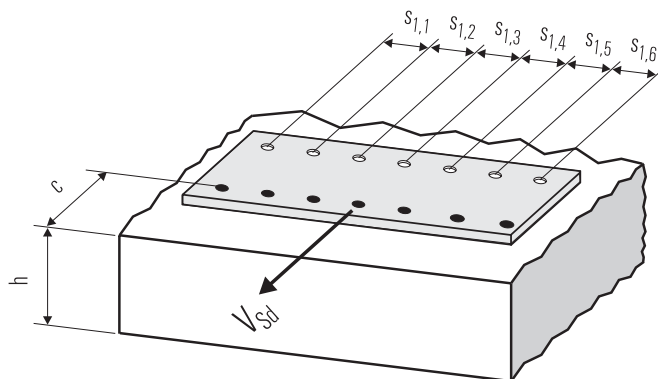
Для толщины бетона $h < 1.5 \cdot c$
и расстояний между анкерами $s \leq 4.5 \cdot h$

$$f_{sc,V}^{n>2} = \frac{2 \cdot h + s_{1,1} + s_{1,2} + s_{1,3} + \dots}{3 \cdot n \cdot c_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1.5 \cdot c_{\min}}}$$

for $s > 4.5 \cdot h \rightarrow s' = 4.5 \cdot h$

$$f_{sc,V}^{n>2} = \frac{2 \cdot h + s'_{1,1} + s'_{1,2} + s'_{1,3} + \dots}{3 \cdot n \cdot c_{\min}} \cdot \sqrt{\frac{h}{1.5 \cdot c_{\min}}}$$

4



● n = число нагруженных анкеров

6. Обобщение требуемых проверок:

6.1 Тяговая нагрузка: $N_{Sd}^h \leq N_{Rd} = \text{меньше из } N_{Rd,s}; N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,sp}$

6.2 Поперечная нагрузка: $V_{Sd}^h \leq V_{Rd} = \text{меньше из } V_{Rd,s}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,c}$

6.3 Комбинированная растягивающая и поперечная нагрузка:

$$\frac{N_{Sd}^h}{N_{Rd}} + \frac{V_{Sd}^h}{V_{Rd}} \leq 1.2$$

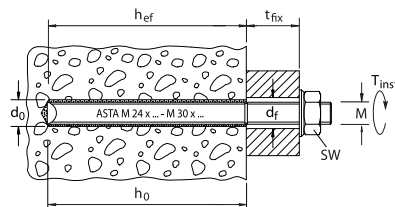
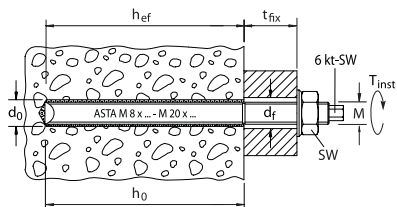
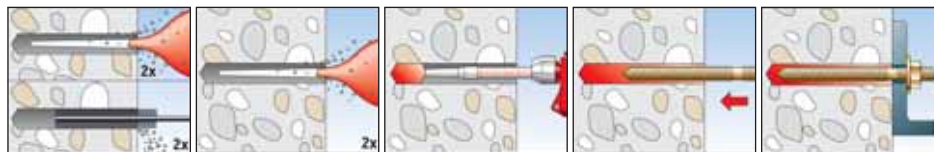
$N_{Sd}^h; V_{Sd}^h$ = растягивающая (поперечная) составляющие нагрузки на одиночный анкер.

$N_{Rd}; V_{Rd}$ = значения расчетного сопротивления с учетом запасов прочности.

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

7. Последовательность монтажа



8. Характеристики анкеров

Тип анкера	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30					
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C			
Диаметр резьбы	M 8			M 10			M 12			M 16			M 20			M 24			M 30					
Номинальный диаметр сверления отверстия	d ₀ [мм]			10			12			14			18			24			28			35		
Глубина сверления	h ₀ [мм]			80			90			110			125			170			210			280		
Эффективная глубина анкерного крепления	h _{ef} [мм]			80			90			110			125			170			210			280		
Отверстие с зазором в прикрепляемой детали	d _f [мм]			≤ 9			≤ 12			≤ 14			≤ 18			≤ 22			≤ 26			≤ 33		
Размер под ключ	SW [мм]			13			17			19			24			30			36			46		
Требуемый момент затяжки	T _{inst} [Nm]			≤ 10			≤ 20			≤ 40			≤ 60			≤ 120			≤ 150			≤ 300		
Минимальная толщина бетонной детали	h _{min} [мм]			110			120			140			165			220			270			350		
Минимальное осевое расстояние	s _{min} [мм]			40			45			55			65			85			105			140		
Минимальное краевое расстояние	c _{min} [мм]			40			45			55			65			85			105			140		
???	???			4			5			6			10			21			45			64		

9. Время схватывания и отверждения

Температура картриджа (минимум + 5 °C)	Время схватывания FIS EM	Температура основания анкерного крепления	Время отверждения FIS EM
- 5 °C до + 5 °C	4 час.	- 5 °C до + 5 °C	80 час.
+ 5 °C до + 10 °C	2 час.	+ 5 °C до + 10 °C	40 час.
+ 10 °C до + 20 °C	30 min.	+ 10 °C до + 20 °C	18 час.
+ 20 °C до + 30 °C	14 min.	+ 20 °C до + 30 °C	10 час.
+ 30 °C до + 40 °C	7 min.	+ 30 °C до + 40 °C	5 час.

Приведенные выше значения времени отсчитываются с момента контакта полимерной смолы и отвердителя в статическом смесителе. Во время установки температура картриджа должна быть не ниже + 5 °C. При температурах выше + 30 °C – + 40 °C картридж необходимо охладить до температуры + 15 °C или + 20 °C. При более продолжительном времени установки, т.е. в случае перерывов в работе, статический смеситель необходимо заменить.

10. Механические характеристики

Тип анкера	RG M 8			RG M 10			RG M 12			RG M 16			RG M 20			RG M 24			RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
Площадь поперечного сечения стержня анкера A _s [мм ²]	36.6			58.0			84.3			157			245			353			561		
Момент сопротивления стержня анкера W [мм ³]	31.2			62.3			109			278			541			936			1874		
Предел текучести анкерного стержня f _y [N/мм ²]	420	450	560	420	450	560	420	450	560	420	450	560	420	450	560	420	450	560	420	450	560
Предел прочности на растяжение анкера f _u [N/мм ²]	520	700		520	700		520	700		520	700		520	700		520	700		520	700	

Инъекционный состав Fischer FIS EM

Расчет анкера согласно технических условий fischer

11. Дополнительная глубина анкеровки

Анкеры М8 до М30, устанавливаемые с помощью инъекционного состава FIS EM могут монтироваться с использованием двух дополнительных значений глубины анкеровки, которые рекомендованы компанией Fischer. В случае применения этих дополнительных значений необходимо учитывать фактор влияния глубины анкеровки f_{hef} .

$$f_{hef} = \frac{h_{ef}}{h_{ef,nom}}$$

где
 h_{ef} = фактическая глубина анкеровки,
 $h_{ef,nom}$ = номинальная глубина анкеровки в соответствии с таблицей 5.2 и таблицей 8.

Кроме того, факторы f_s , f_c , $f_{s,sp}$, $f_{c,sp}$ и $f_{h,sp}$ должны быть вычислены по приведенным ниже формулам с помощью значений $c_{cr,N}$, $s_{cr,N}$, $c_{cr,sp}$, $s_{cr,sp}$ и $h_{ef,sp}$ указанных в приведенной ниже таблице.

$$f_{s,N} = \left(1 + \frac{s}{s_{cr,N}}\right) \cdot 0.5$$

$$f_{s,sp} = \left(1 + \frac{s}{s_{cr,sp}}\right) \cdot 0.5$$

где
 s = фактическое осевое расстояние между анкерами,
 \geq минимальной величины s в соответствии с таблицей 8
 $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ = характерное осевое расстояние для соответствующей глубины анкерования, см. приведенную ниже таблицу.

$$f_{c,N} = 0.35 + \frac{c}{s_{cr,N}} + 0.6 \cdot \frac{c^2}{s_{cr,N}^2}$$

$$f_{c,sp} = 0.35 + \frac{c}{s_{cr,sp}} + 0.6 \cdot \frac{c^2}{s_{cr,sp}^2}$$

где
 c = фактическое краевое расстояние
 \geq минимального значения «с» в соответствии с таблицей 8
 $s_{cr,N}$, $s_{cr,sp}$ = характерное осевое расстояние для соответствующей глубины анкерования, см. приведенную ниже таблицу.

$$f_{h,sp} = \left(\frac{h}{\min h}\right)^{\frac{2}{3}} \leq 1.5$$

где
 h = фактическая толщина конструктивного элемента
 \geq минимальной величины h в соответствии с таблицей 8

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_b \cdot f_{s,sp} \cdot f_{c,sp} \cdot f_h \cdot f_{hef}$$

Характеристики анкеров для разных значений глубины анкерования

	FIS EM RG M 8			FIS EM RG M 10			FIS EM RG M 12			FIS EM RG M 16			FIS EM RG M 20			FIS EM RG M 24			FIS EM RG M 30		
	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C	gvz	A4	C
h_{ef}	мм	65		80			95			140			160			190			240		
min h	мм	100		110			125			180			210			250			310		
$s_{cr,N}$	мм	130		160			190			280			320			380			480		
$s_{cr,sp}$	мм	195		240			285			420			480			570			720		
h_{ef}	мм	95		110			120			170			210			285			340		
min h	мм	125		140			150			210			260			345			410		
$s_{cr,N}$	мм	190		220			240			320			420			570			680		
$s_{cr,sp}$	мм	285		330			360			510			630			855			1020		

В случае возникновения дополнительных вопросов, пожалуйста, без колебаний обращайтесь в ближайшее отделение или представительство компании fischer либо непосредственно в наш главный отдел технического обслуживания.

Примечания

4