

WIT-VM 250 для ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ



300 мл 330 мл 420 мл 825 мл



ø8 - ø32

Арматурные стержни не входят в поставку

Предназначено для:

Бетона классов от C20/25 до C50/60, с трещинами и без трещин

Подходит для:

Бетона классов C12/15, натурального камня с плотной структурой

Размеры картриджей		Арт. №
300 мл	трубчатый пленочный	0903 450 201
420 мл	коаксиальный	0903 450 205
825 мл	параллельный	0903 450 206
WIT-Nordic = при температуре до -20 °C*:		
330 мл	коаксиальный	0903 450 102

* Для получения дополнительной информации, пожалуйста, посетите наш интернет-магазин Würth.

Тип монтажа

Предварительный	Сквозной	На расстоянии (с зазором)
✓	-	-

Условия монтажа

Сухой бетон	Влажный бетон	Отверстие, заполненное водой
✓	✓	✓

Метод бурения

Бурение с ударом	Алмазное бурение	Колонковое бурение
✓	-	✓

Области применения



Разрешения и сертификаты



Описание	Уполномоченный орган/лаборатория	Руководство по оценке	№/дата выпуска
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	ETAG 001-T5	ETA-12/0164, 12.11.2015
Европейская техническая аттестация	DIBt/Немецкий институт строительной техники, Берлин	EAD 330087-00-0601	ETA-12/0166, 27.02.2018
Отчет об оценке ICC-ES	ICC	AC 308	ESR-4457, 01.09.2019
Огнестойкость (бетона)	TU Kaiserslautern/Технический университет Кайзерслаутерна	TR 020	EBB 170019_6, 12.02.2018
Сертификация по экологическому строительству LEED	Центр сертификации по химической безопасности Eurofins		30.10.12
Отчет об уровне выбросов ЛОС	Центр сертификации по химической безопасности Eurofins	DEVL 1101903D, DEVL 1104875A	13.03.13
Национальный фонд санитарной защиты	Национальный фонд санитарной защиты	Стандарт NSF/ANSI 61	02.01.20

Статическая нагрузка (для отдельного анкера)

Все данные применимы, если:

- Установка произведена правильно (см. Инструкции по установке)
- Отсутствует влияние краевого и осевого расстояний
- Толщина основного материала и глубина анкеровки соответствуют характеристикам анкера
- Материал арматуры в соотв. с техническими данными, марка стали B500B
- Бетон C 20/25, $f_{ck} = 20 \text{ Н/мм}^2$
- Бетон C 50/60, $f_{ck} = 60 \text{ Н/мм}^2$
- Диапазон температур I (мин. температура основного материала составляет $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, максимальная долговременная/кратковременная температура основного материала: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Обеспечены сухие или влажные условия бурения отверстий, бурение с ударом

Характеристическое сопротивление

Диаметр арматурных стержней				Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин												
на вырыв	C20/25	N_{Rk}	[кН]	20,1	33,9	49,8	66,0	68,8	109,0	149,7	218,2	255,6
	C50/60			22,1	37,3	54,7	72,6	82,9	141,0	199,6	261,3	282,0
на срез	$\geq \text{C20/25}$	V_{Rk}	[кН]	13,8	21,7	31,1	42,4	55,3	86,4	135,0	169,4	221,1
Бетон с трещинами												
на вырыв	C20/25	N_{Rk}	[кН]	8,0	14,1	22,8	30,2	34,6	58,7	90,7	152,8	178,9
	C50/60			8,8	15,6	25,1	33,3	38,0	64,6	99,8	169,8	215,6
на срез	$\geq \text{C20/25}$	V_{Rk}	[кН]	13,8	21,7	31,1	42,4	55,3	86,4	135,0	169,4	221,1

Расчетное сопротивление

Диаметр арматурных стержней				Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин												
на вырыв	C20/25	N_{Rd}	[кН]	13,4	18,8	27,6	36,7	38,2	60,6	83,2	121,2	142,0
	C50/60			14,7	20,7	30,4	40,3	46,1	78,3	110,9	145,1	156,7
на срез	$\geq \text{C20/25}$	V_{Rd}	[кН]	9,2	14,5	20,7	28,2	36,9	57,6	90,0	112,9	147,4
Бетон с трещинами												
на вырыв	C20/25	N_{Rd}	[кН]	5,4	7,9	12,7	16,8	19,2	32,6	50,4	84,9	99,4
	C50/60			5,9	8,6	13,9	18,5	21,1	35,9	55,4	94,3	119,8
на срез	$\geq \text{C20/25}$	V_{Rd}	[кН]	9,2	14,5	20,7	28,2	36,9	57,6	90,0	112,9	147,4

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

Рекомендуемая/допустимая нагрузка ¹⁾

Диаметр арматурных стержней				Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки		h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин												
на вырыв	C20/25	N_{rec}	[кН]	9,6	13,5	19,7	26,2	27,3	43,3	59,4	86,6	101,4
	C50/60			10,5	14,8	21,7	28,8	32,9	56,0	79,2	103,7	111,9
на срез	≥ C20/25	V_{rec}	[кН]	6,5	10,3	14,8	20,2	26,3	41,1	64,3	80,7	105,3
Бетон с трещинами												
на вырыв	C20/25	N_{rec}	[кН]	3,8	5,6	9,1	12,0	13,7	23,3	36,0	60,6	71,0
	C50/60			4,2	6,2	10,0	13,2	15,1	25,6	39,6	67,4	85,6
на срез	≥ C20/25	V_{rec}	[кН]	6,5	10,3	14,8	20,2	26,3	41,1	64,3	80,7	105,3

¹⁾ Разрешение на применение учитывает коэффициент запаса прочности γ_m и коэффициент надежности по воздействию $\gamma_d = 1,4$. Коэффициент запаса прочности зависит от вида разрушения.

Метод проектирования (упрощенный)

Упрощенный метод проектирования в соответствии с Еврокодом 2 – Проектирование бетонных конструкций – Часть 4: Условия крепления анкера к бетону (EN 1992-4):

- При необходимости следует учитывать факторы воздействия, связанные с прочностью бетона, краевое и осевое расстояния и т. д.
- Подходит для групп анкеров. Необходимо учитывать факторы воздействия для каждого краевого и осевого расстояния. Расчетные значения сопротивления приведены с запасом. Они будут ниже точных значений в соответствии с EN 1992-4. Для более эффективного использования мы рекомендуем использовать элемент проектирования анкеров Würth Technical Software II
- Метод проектирования основан на упрощенном подходе и заключается в том, что на отдельные анкера не действуют различные нагрузки (без исключений)
- Диапазон температур 1 (мин. температура основного материала составляет -40 °C, максимальная долговременная/кратковременная температура основного материала: +24 °C/40 °C)
- Сухие или влажные условия бурения отверстия, бурение с ударом (установочные коэффициенты могут быть применены для других методов бурения)
- Материал арматуры в соотв. с техническими данными, марка стали B500B

I. Нагрузка на вырыв

Окончательным расчетным сопротивлением нагрузке на вырыв является наименьшее значение из следующих видов разрушений:

1. Разрушение стали $N_{Rd,s}$
2. Разрушение при вырыве $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{hef} \cdot f_{sx,p} \cdot f_{sy,p} \cdot f_{cx,1,p} \cdot f_{cx,2,p} \cdot f_{cy,p} \cdot f_{sus}$
3. Разрушение бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{hef} \cdot f_{sx} \cdot f_{sy} \cdot f_{cx,1} \cdot f_{cx} \cdot f_{cy}$
4. Разрушение бетона при раскалывании $N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{hef} \cdot f_{sx,sp} \cdot f_{sy,sp} \cdot f_{cx,1,sp} \cdot f_{cx,2,sp} \cdot f_{cy,sp} \cdot f_h$

1. Расчетное сопротивление прочности стали

Таблица 1: Расчетное значение сопротивления стали при нагрузке на вырыв $N_{Rd,s}$ отдельного анкера

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Расчетное сопротивление стали	$N_{Rd,s}$	[кН]	19,6	31,0	44,4	60,5	79,0	123,4	192,9	242,0	315,9

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

2. Расчетное сопротивление смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{hef} \cdot f_{sxp} \cdot f_{sy,p} \cdot f_{cx,1,p} \cdot f_{cx,2,p} \cdot f_{cy,p} \cdot f_{sus}$$

Таблица 2: Основное расчетное сопротивление $N_{Rd,p}^0$ в случае смешанного разрушения при вырыве и разрушения бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин											
Сопротивлению смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	13,4	18,8	27,6	36,7	41,9	71,2	100,8	131,9	142,4
Бетон с трещинами											
Сопротивлению смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,p}^0$	[кН]	5,4	7,9	12,7	16,8	19,2	32,6	50,4	85,8	108,9

$$\bullet s_{cr,p} = 7,3 d (f_{sus} TRk)^{0,5} \leq 3h_{ef} \quad \bullet c_{cr,p} = s_{cr,p}/2$$

Где TRk – это значение TRk_{ucr} для бетона без трещин C20/25

Таблица 3: Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера $c_{cr,p}$ и интервальное расстояние $s_{cr,p}$ ($f_{sus} = 1$)

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Осевое расстояние	$s_{cr,p}$	[мм]	185	253	303	354	375	506	605	646	681
Расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,p}$	[мм]	92	126	152	177	188	253	303	323	341

а. Влияние прочности бетона

Таблица 4: Влияние прочности бетона на сопротивление смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,02	1,04	1,07	1,08	1,09	1,10

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние глубины анкеровки

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

Учитывайте утвержденный диапазон значений глубины анкеровки $h_{ef, min} \leq h_{ef} \leq h_{ef, max}$ в соответствии с таблицей «параметры установки».

с. Влияние осевого расстояния

$$f_{sx,p} = f_{sy,p} = \left(1 + (n_{x(y)} - 1) \frac{S_{x(y)}}{S_{cr,p}} \right) \cdot \frac{1}{n_{x(y)}} \leq 1$$

Таблица 5: Влияние осевого расстояния на сопротивление смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Количество креплений в одном направлении	s/s _{cr,p} ¹⁾	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1,0
		2	f _{кx,p} , f _{кy,p}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95
3	f _{кx,p} , f _{кy,p}	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,80	0,83	0,93	0,97	1,00
4	f _{кx,p} , f _{кy,p}	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,78	0,81	0,93	0,96	1,00
5	f _{кx,p} , f _{кy,p}	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,76	0,80	0,92	0,96	1,00

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s, если они различаются в одном ряду

д. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1,p} = 0.7 + 0.3 \frac{c_x}{c_{cr,p}} \leq 1 \quad f_{cx,2,p} = f_{cy,p} = \left(1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,p}} \right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1$$

Таблица 6: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

c/c _{cr,p}	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1
f _{кx,1}	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,91	0,93	0,97	0,99	1,00
f _{кx,2}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
f _{cy}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

е. Влияние выдержанной нагрузки

$$a_{sus} = \frac{N_{sus,d}}{N_{Ed}}$$

$N_{sus,d}$ = расчетное значение устойчивых воздействий (постоянные воздействия и постоянные элементы переменных воздействий)

N_{Ed} = Значение суммарных воздействий на нагрузку на вырыв при предельном состоянии

Таблица 7: Влияние выдержанной нагрузки на сопротивление смешанному разрушению при вырыве и разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

a_{sus}	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
f_{sus}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60

3. Расчетное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{sx} \cdot f_{sy} \cdot f_{cx,1} \cdot f_{cx,2} \cdot f_{cy}$$

Не требуется проверка испытания скалывания бетона, если выполнено хотя бы одно из следующих условий:

- Расстояние от кромки бетона до оси анкера во всех направлениях составляет $s \geq c_{cr, sp}$ для отдельных анкеров и $s \geq 1,2 c_{cr, sp}$ для групп анкеров, а глубина бетонного элемента составляет $h \geq h_{min}$ в обоих случаях.
- Нормативное сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера и разрушению при вырыве рассчитывают для бетона с трещинами, арматура выдерживает силы раскалывания и ограничивает ширину трещины до $w_k \leq 0,3$ мм

Таблица 8: Основное расчетное сопротивление $N_{Rd,c}^0$ разрушению бетонного конуса отдельного анкера

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин											
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	23,5	23,3	31,5	38,2	38,2	60,6	83,2	121,2	142,0
Бетон с трещинами											
Сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера	$N_{Rd,c}^0$	[кН]	16,4	16,3	22,1	26,7	26,7	42,4	58,2	84,9	99,4

Таблица 9: Характеристическое расстояние от кромки бетона до анкера $c_{cr, N}$ и осевое расстояние $s_{cr, N}$

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Осевое расстояние	$s_{cr, N}$	[мм]	240	270	330	375	375	510	630	810	900
Расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr, N}$	[мм]	120	135	165	188	188	255	315	405	450

Вышеуказанные значения характеристического осевого и краевого расстояний даны для типичных значений эффективной глубины анкеровки. Расчет на меньшую глубину анкеровки приводит к заниженной нагрузочной способности. Для расчета значений при большей глубине анкеровки используйте следующее уравнение:

$$s_{cr, N} = 3 h_{ef} \text{ and } c_{cr, N} = 15 h_{ef}$$

а. Влияние прочности бетона

Таблица 10: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/ 15	C16/ 20	C20/ 25	C25/ 30	C30/ 37	C35/ 45	C40/ 50	C45/ 55	C50/ 60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние глубины анкерки

$$f_{hef} = \left(\frac{h_{ef}}{h_{ef,typ}} \right)^{1.5}$$

Учитывайте утвержденный диапазон значений глубины анкерки $h_{ef, min} \leq h_{ef} \leq h_{ef, max}$ в соответствии с таблицей «характеристики анкера».

с. Влияние осевого расстояния

$$f_{sx} = f_{sy} = \left(1 + (n_{x(y)} - 1) \frac{S_{x(y)}}{S_{cr,N}} \right) \cdot \frac{1}{n_{x(y)}} \leq 1$$

Таблица 11: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

Количество креплений в одном направлении	$s/s_{cr,N}$ ¹⁾	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1
2	f_{sx}, f_{sy}	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
3	f_{sx}, f_{sy}	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,80	0,83	0,93	0,97	1,00
4	f_{sx}, f_{sy}	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,78	0,81	0,93	0,96	1,00
5	f_{sx}, f_{sy}	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,76	0,80	0,92	0,96	1,00

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s , если они различаются в одном ряду

д. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1} = 0.7 + 0.3 \frac{c_x}{c_{cr,N}} \leq 1 \quad f_{cx,2} = f_{cy} = \left(1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,N}} \right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1$$

Таблица 12: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление разрушению бетона при испытании методом отрыва со скалыванием анкера

$c/c_{cr,N}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1
$f_{cx,1}$	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,91	0,93	0,97	0,99	1,00
$f_{cx,2}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
f_{cy}																			

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

4. Расчетное сопротивление скалыванию бетона

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,sp}^0 \cdot f_{b,N} \cdot f_{hef} \cdot f_{sx,sp} \cdot f_{sy,sp} \cdot f_{cx,1,sp} \cdot f_{cx,2,sp} \cdot f_{cy,sp} \cdot f_h$$

Таблица 13: Расчетное сопротивление $N_{Rd,sp}$ в случае скалывания бетона отдельного анкера

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин											
Сопротивление скалыванию бетона	$N_{Rd,sp}^0$	[кН]	13,4	18,8	27,6	36,7	38,2	60,6	83,2	121,2	142,0

Таблица 14: Характеристическое расстояние от кромки бетона до анкера $c_{cr,sp}$ и осевое расстояние $s_{cr,sp}$

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Характеристическое осевое расстояние	$s_{cr,sp}$	[мм]	360	420	528	600	590	816	1004	1296	1440
Характеристическое расстояние от кромки бетона до оси анкера	$c_{cr,sp}$	[мм]	180	210	264	300	295	408	502	648	720
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	110	120	142	161	165	218	274	340	380

Вышеуказанные значения характеристического осевого и краевого расстояний даны для типичных значений эффективной глубины анкеровки. Расчет на меньшую глубину анкеровки приводит к заниженной нагрузочной способности. Для расчета значений при большей глубине анкеровки используйте следующее уравнение:

$$s_{cr,sp} = 2 \cdot c_{cr,sp} \quad \text{и} \quad c_{cr,sp} = \left\{ \begin{array}{l} h_{ef} \leq 2 h_{ef} \cdot \left(2.5 - \left(\frac{h_{min}}{h_{ef}} \right) \right) \\ \leq 2.4 h_{ef} \end{array} \right\}$$

при этом h_{min} соответствует значению, указанному в таблице «характеристики анкера».

а. Влияние прочности бетона

Таблица 15: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению бетона при раскалывании

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая испытательным образцом-кубом ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм

б. Влияние глубины анкеровки

$$f_{hef} = \left(\frac{h_{ef}}{h_{ef,typ}} \right)^{1.5}$$

Учитывайте утвержденный диапазон значений глубины анкеровки $h_{ef, min} \leq h_{ef} \leq h_{ef, max}$ в соответствии с таблицей «характеристики анкера».

с. Влияние осевого расстояния

$$f_{sx,p} = f_{sy,p} = \left(1 + (n_{x(y)} - 1) \frac{S_{x(y)}}{S_{cr,p}} \right) \cdot \frac{1}{n_{x(y)}} \leq 1$$

Таблица 16: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению при раскалывании

Количество креплений в одном направлении	$s/s_{cr,sp}^{1)}$	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1
2	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
3	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,80	0,83	0,93	0,97	1,00
4	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,78	0,81	0,93	0,96	1,00
5	$f_{sx,sp}, f_{sy,sp}$	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,76	0,80	0,92	0,96	1,00

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение осевого расстояния s, если они различаются в одном ряду

д. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера

$$f_{cx,1,sp} = 0,7 + 0,3 \frac{c_x}{c_{cr,sp}} \leq 1 \quad f_{cx,2,sp} = f_{cy,sp} = \left(1 + \frac{c_{x(y)}}{c_{cr,sp}} \right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1$$

Таблица 17: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера на сопротивление раскалыванию

c/c _{cr,sp}	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,70	0,75	0,90	0,95	≥ 1
$f_{cx,1,sp}$	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91	0,93	0,91	0,93	0,97	0,99	1,00
$f_{cx,2,sp}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00
$f_{cy,sp}$	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,85	0,88	0,95	0,98	1,00

е. Влияние толщины бетонного элемента

$$f_h = \left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} \leq \max \left(1; \left(\frac{h_{ef} + 1,5c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right)$$

Таблица 18: Влияние толщины бетонного элемента на сопротивление скалыванию

h/h _{min}	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,3	2,4	2,7	2,8	2,9
f_h	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	1,67	1,73	1,79	1,85	1,79	1,85	1,99	2,09	2,19

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

II. Нагрузка на срез

Окончательным расчетным сопротивлением нагрузке на срез является наименьшее значение из следующих видов разрушений:

1. Разрушение стали V_{Rds}
2. Разрушение при раскалывании бетона $V_{Rd,c} = k \cdot \min \{N_{Rd,p}; N_{Rd,c}\}$
3. Разрушение кромки бетона $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,V} \cdot f_{hef,V} \cdot f_{s,V} \cdot f_{c1,V} \cdot f_{c2,V} \cdot f_a \cdot f_h$

1. Расчетное сопротивление срезу стали

Таблица 19: Расчетное значение сопротивления срезу стали $V_{Rd,s}$ отдельного анкера

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Расчетное сопротивление стали	$V_{Rd,s}$	[кН]	9,2	14,5	20,7	28,2	36,9	57,6	90,0	112,9	147,4

2. Расчетное сопротивление разрушению бетона при раскалывании

$$V_{Rd,c} = k_8 \cdot \min \{N_{Rd,p}; N_{Rd,c}\}$$

Таблица 20: Коэффициент k_8 для расчета расчетного сопротивления разрушению при скалывании

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная глубина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Коэффициент сопротивления разрушению бетона при раскалывании	k_8	[-]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

3. Расчетное сопротивление разрушению бетонной кромки

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^0 \cdot f_{b,V} \cdot f_{hef,V} \cdot f_{s,V} \cdot f_{c1,V} \cdot f_{c2,V} \cdot f_a \cdot f_h$$

Проверку разрушения кромки бетона можно не проводить для отдельных анкеров и групп анкеров с расстоянием от края до центра анкера во всех направлениях $s \geq \max(10 h_{ef}; 60 d)$. Для анкеров с более чем одной кромкой необходимо рассчитать сопротивление для всех кромок. При проверке следует использовать наименьшее значение.

Таблица 21: Расчетное сопротивление $V_{Rd,c}^0$ в случае разрушения кромки бетона

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Эффективная длина анкеровки	h_{ef}	[мм]	80	90	110	125	125	170	210	270	300
Бетон без трещин											
Основное значение сопротивления разрушению бетонной кромки	$V_{Rd,c}^0$	[кН]	3,3	4,8	6,5	8,5	10,3	15,3	22,4	28,3	35,2
Бетон с трещинами											
Основное значение сопротивления разрушению бетонной кромки	$V_{Rd,c}^0$	[кН]	2,4	3,4	4,6	6,0	7,3	10,9	15,8	20,0	24,9

а. Влияние прочности бетона

Таблица 22: Влияние прочности бетона на сопротивление разрушению кромки бетона

Классы бетона по прочности (EN 206:2000)			C12/ 15	C16/ 20	C20/ 25	C25/ 30	C30/ 37	C35/ 45	C40/ 50	C45/ 55	C50/ 60
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательных цилиндров ¹⁾	f_{ck}	[Н/мм ²]	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Нормативная прочность бетона на сжатие, определяемая с помощью испытательного образца-куба ²⁾	$f_{ck,cube}$	[Н/мм ²]	15	20	25	30	37	45	50	55	60
Фактор влияния	$f_{b,N}$	[-]	0,77	0,89	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,50	1,58

¹⁾ прочность через 28 суток цилиндров диаметром 150 мм и высотой 300 мм.

²⁾ прочность через 28 суток образцов-кубов с размером ребра 150 мм.

б. Влияние глубины анкерки

Таблица 23: Влияние глубины анкерки на сопротивление разрушению бетонной кромки

h_{ef}/d	4	5	6	7	8	9	10	11	≥ 12
$f_{hef,v}$	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,02	1,05	1,07	1,08

с. Влияние осевого расстояния

В группах анкеров под нагрузкой перпендикулярно кромки только два ближайших анкера, наиболее близких и параллельной кромке, подвержены нагрузке.

При проверке используйте наименьшее значение осевого расстояния.

$$f_{s,v} = \frac{1}{3} \cdot \frac{s}{c_1} + 1 \leq 2$$

Таблица 24: Влияние осевого расстояния на сопротивление разрушению кромки бетона

s/c_1 ¹⁾	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	2,60	2,80
$f_{s,v}$	1,17	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67	1,73	1,80	1,87	1,93	1,93	1,93

¹⁾ Всегда выбирайте наименьшее значение интервального расстояния s из всех расстояний в ряду, расположенном ближе к кромке.

д. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера c_1

Таблица 25: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера c_1 на сопротивление разрушению кромки бетона

c_1/d	4	8	12	15	20	30	40	50	60	100	150	200
$f_{c1,v}$	0,47	1,19	2,05	2,76	4,05	6,95	10,22	13,76	17,54	34,66	59,52	87,35

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

е. Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера c_2

$$f_{c2,V} = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \frac{c_2}{c_1} \right) \left(0.7 + 0.3 \frac{c_2}{1.5c_1} \right) \leq 1$$

Таблица 26: Влияние расстояния от кромки бетона до оси анкера c_2 на сопротивление разрушению кромки бетона

c_2/c_1 ¹⁾	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
$f_{c,V}$	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

¹⁾ Расстояние до второй кромки: $c_1 \leq c_2$

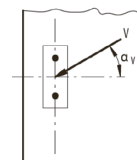
ф. Влияние направления нагрузки

$$f_a = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha_V + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2} \right)^2}} \leq 2$$

Таблица 27: влияние направления нагрузки на сопротивление разрушению кромки бетона

α ¹⁾	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$f_{a,V}$	1,00	1,01	1,05	1,11	1,20	1,34	1,51	1,72	1,92	2,00

¹⁾ При $\alpha \geq 90^\circ$ можно не учитывать нагрузку на срез, действующую в направлении от кромки, а только нагрузку, действующую параллельно кромке.



г. Влияние толщины бетонного элемента

$$f_{h,V} = \left(\frac{h}{1.5c_1} \right)^{1/2}$$

Таблица 28: Влияние толщины бетонного элемента на сопротивление разрушению бетонной кромки

h/c_1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	$\geq 1,50$
$f_{h,V}$	0,26	0,37	0,45	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00

Верификация конструкции

N_{Ed} = Расчетное значение нагрузки на вырыв, действующей на анкер

V_{Ed} = Расчетное значение нагрузки на срез, действующей на анкер

	Вид разрушения	Проверка
1	Разрушение стали крепежа ¹⁾	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}}\right)^2 \leq 1$ <p>Если N_{Ed} и V_{Ed} отличаются для отдельных анкеров в группе, необходимо проверить взаимодействие для всех анкеров.</p>
2	Другие разрушения	$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}}\right)^{1.5} + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}}\right)^{1.5} \leq 1$ <p>или</p> $\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd,i}}\right) + \left(\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,i}}\right) \leq 1.2$ <p>Где $N_{Ed}/N_{Rd,i} \leq 1$ и $V_{Ed}/V_{Rd,i} \leq 1$</p> <p>Должно быть принято наибольшее значение $N_{Ed}/N_{Rd,i}$ и $V_{Ed}/V_{Rd,i}$ для различных видов разрушений.</p>

¹⁾ Эта проверка не требуется в случае нагрузки на срез с использованием плеча рычага

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

Расчетная прочность сцепления

Температура эксплуатации

	Температура основного материала	Максимальная температура долговременного основного материала	Максимальная температура кратковременного основного материала
Температурный диапазон I	от -40 до +40 °C	+24 °C	+40 °C
Температурный диапазон II	от -40 до +80 °C	+50 °C	+80 °C
Температурный диапазон III	от -40 до +120 °C	+72 °C	+120 °C

Срок службы 50 лет

1 – Бетон без трещин

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Расчетная прочность сцепления в бетоне без трещин C20/25, сухой и влажный бетон											
Температурный диапазон I	T _{Rd,ucr}	[Н/мм ²]	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,1	5,6	4,7
Температурный диапазон II			5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,4	3,9	3,3
Температурный диапазон III			3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,3	2,8	2,5
Расчетное сопротивление сцеплению в бетоне без трещин C20/25, заполненное отверстие											
Температурный диапазон I	T _{Rd,ucr}	[Н/мм ²]	3,6	4,0	4,0	4,0	4,0	недопустимо			
Температурный диапазон II			2,6	3,1	3,1	3,1	3,1	недопустимо			
Температурный диапазон III			1,9	2,4	2,4	2,4	2,4	недопустимо			

2- Бетон с трещинами

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Расчетная прочность сцепления в бетоне без трещин C20/25, сухой и влажный бетон											
Температурный диапазон I	T _{Rd,ucr}	[Н/мм ²]	2,7	2,8	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,6	3,6
Температурный диапазон II			1,7	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,5	2,5
Температурный диапазон III			1,3	1,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	1,9
Расчетное сопротивление сцеплению в бетоне без трещин C20/25, заполненное отверстие											
Температурный диапазон I	T _{Rd,ucr}	[Н/мм ²]	1,9	1,9	2,6	2,6	2,6	недопустимо			
Температурный диапазон II			1,2	1,4	1,9	1,9	1,9	недопустимо			
Температурный диапазон III			1,0	1,2	1,4	1,4	1,4	недопустимо			

Коэффициенты ослабления

Срок службы 50 лет

1 – Бетон без трещин

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Коэффициент ослабления в бетоне без трещин C20/25, сухой и влажный бетон											
Температурный диапазон I	TR _{d,ucr}	[Н/мм ²]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Температурный диапазон II			0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,73	0,70	0,71
Температурный диапазон III			0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55	0,50	0,53
Коэффициент ослабления для бетона без трещин C20/25, заполненное отверстие											
Температурный диапазон I	TR _{d,ucr}	[Н/мм ²]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	недопустимо			
Температурный диапазон II			0,73	0,76	0,76	0,76	0,76	недопустимо			
Температурный диапазон III			0,53	0,59	0,59	0,59	0,59	недопустимо			

2- Бетон с трещинами

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Коэффициент ослабления в бетоне без трещин C20/25, сухой и влажный бетон											
Температурный диапазон I	TR _{d,ucr}	[Н/мм ²]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Температурный диапазон II			0,63	0,70	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,69	0,69
Температурный диапазон III			0,50	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54
Коэффициент ослабления для бетона без трещин C20/25, заполненное отверстие											
Температурный диапазон I	TR _{d,ucr}	[Н/мм ²]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	недопустимо			
Температурный диапазон II			0,63	0,75	0,73	0,73	0,73	недопустимо			
Температурный диапазон III			0,50	0,63	0,55	0,55	0,55	недопустимо			

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ
Механические характеристики

Марка стали	Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
				Сечение под нагрузкой	A_s	[мм ²]	50	79	113	154	201	314	452
Модуль сопротивления сечения	W	[мм ³]	50	98	170	269	402	785	1357	1534	2155	3217	
460A	Предел текучести	f_y	[Н/мм ²]	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
	Предел прочности при вырыве	f_u	[Н/мм ²]	483	483	483	483	483	483	483	483	483	483
	Расчетный изгибающий момент	M_{Rd}^0	[Нм]	19	38	66	104	155	303	524	593	833	1243
460B	Предел текучести	f_y	[Н/мм ²]	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
	Предел прочности при вырыве	f_u	[Н/мм ²]	497	497	497	497	497	497	497	497	497	497
	Расчетный изгибающий момент	M_{Rd}^0	[Нм]	20	39	68	107	160	312	540	610	857	1279
B500B	Предел текучести	f_y	[Н/мм ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Предел прочности при вырыве	f_u	[Н/мм ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
	Расчетный изгибающий момент	M_{Rd}^0	[Нм]	22	43	75	118	177	345	597	675	948	1415

Механические характеристики

Форма продукта		Стержни и размотанные изделия		
Класс		A	B	C
Характеристический предел текучести f_{yk} или $f_{0,2k}$ (МПа)		400 - 600		
Минимальное значение $k = (f_t/f_y)_k$		≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35
Характеристическая деформация при максимальной силе ϵ_{uk} (%)		≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5
Сгибаемость		Испытание на изгиб и разгиб		
Максимальное отклонение от номинальной массы (отдельный стержень или проволока) (%)	Номинальный размер стержня (мм)			
	≤ 8 > 8	+/- 6,0 +/- 4,5		

л

Химический реактив	Концентрация	Устойчивый	Не устойчивый
Аккумуляторная кислота		•	
Уксусная кислота	40		•
Уксусная кислота	10	•	
Ацетон	10		•
Водный раствор аммиака	5	•	
Анилин	100		•
Пиво		•	
Бензин (кп 100-140 °F)	100	•	
Бензол	100		•
Водный раствор борной кислоты		•	
Раствор карбоната кальция	все	•	
Раствор хлорида кальция		•	
Раствор гидроксида кальция		•	
Тетрахлорид углерода	100	•	
Раствор каустической соды	10	•	
Лимонная кислота	все	•	
Дизельное топливо	100	•	
Водный раствор этилового спирта	50		•
Метановая кислота	100		•
Водный раствор формальдегида	30	•	
Фреон		•	
Жидкое топливо		•	
Бензин (высший сорт)	100	•	
Гликоль (этиленгликоль)		•	
Гидравлическая жидкость	конц.	•	
Соляная кислота (хлороводородная кислота)	конц.		•
Пероксид водорода	30		•
Изопропиловый спирт	100		•
Молочная кислота	все	•	
Льняное масло	100	•	
Смазочное масло	100	•	
Водный раствор хлорида магния	все	•	
Метанол	100		•
Моторное масло (SAE 20 W-50)	100	•	
Азотная кислота	10		•
Олеиновая кислота	100	•	
Перхлорэтилен	100	•	
Нефтепродукты	100	•	
Водный раствор фенола	8		•
Фосфорная кислота	85	•	
Калийный щелок (гидроксид калия)	10	•	
Водный раствор карбоната калия	все	•	
Водный раствор хлорита калия	все	•	
Водный раствор нитрата калия	все	•	
Карбонат натрия	все	•	
Водный раствор хлорида натрия	все	•	
Водный раствор фосфата натрия	все	•	
Силикат натрия	все	•	
Стандартный бензин	100	•	
Серная кислота	10	•	
Серная кислота	70		•
Винная кислота	все	•	
Тетрахлорэтилен	100	•	
Толуол			•
Трихлорэтилен	100		•
Терпентинное масло	100	•	

Результаты, приведенные в таблице, применимы к коротким периодам химической реакции с полностью затвердевшим раствором (например, временная реакция с клеем во время разлива).

WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

Характеристика клея

Свойство		Метод испытания	Результат/среднее значение
Устойчивость			
Устойчивость к ультрафиолетовому излучению (солнечному свету)			не устойчивый
Температуростойкость			120 °C
Водостойкость			устойчивый
Чистящие реагенты			1% раствор тензида: не действует
Физические свойства			
Свойства при изгибе	Прочность при изгибе	DIN EN 196-1	через 24 ч: 14,7 Н/мм ²
Свойства при сжатии	Прочность на сжатие	DIN EN 196-1	через 24 ч: ≥ 100 Н/мм ²
Динамический модуль упругости		DIN EN 12504-4	через 24 ч: 14,09 ГПа
Теплопроводность	Модифицированный метод временного плоского источника		0,66/0,63 Вт/мК
Характеристическое сопротивление контакта		IEC 93	3,6 x 10 ⁹ Ом · см
Плотность		DIN 53479	1,77 ± 0,1 г/см ³
Характеристики обрабатываемости			
Водонепроницаемость/герметичность		DIN EN 12390-8	через 72 ч при давлении 5 бар: 0 мм
Время открытой выдержки (10-20 °C)			15 мин
Время отверждения (10-20 °C)			80 мин
Срок годности			18 месяцев

Только для ознакомления. Значения не являются обязательными и не соответствуют техническим характеристикам раствора. Приведенные значения являются типичными и могут быть изменены без предварительного уведомления.

Время действия и отверждения

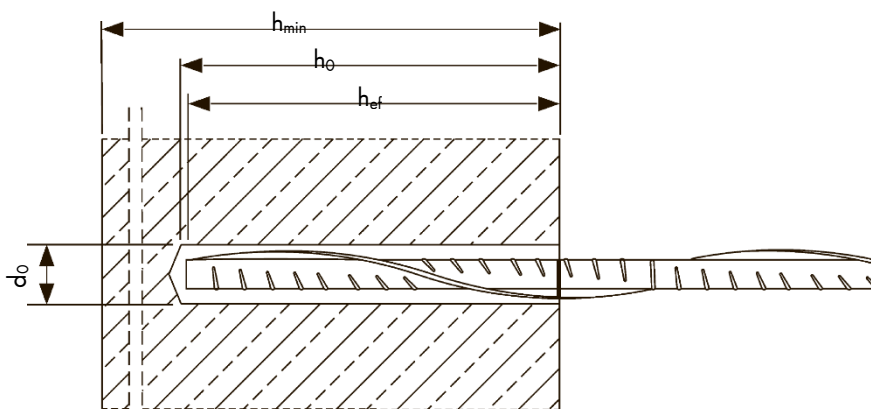
Температура основного материала	Затвердевание - время действия	Минимальное время отверждения – сухие условия ¹⁾
от -10 до -6 °C	90 мин ²⁾	24 ч
от -5 до -1 °C	90 мин	14 ч
от 0 до 4 °C	45 мин	7 ч
от 5 до 9 °C	25 мин	2 ч
от 10 до 19 °C	15 мин	80 мин
от 20 до 29 °C	6 мин	45 мин
от 30 до 34 °C	4 мин	25 мин
от 35 до 39 °C	2 мин	20 мин
> 40 °C	90 с	15 мин

¹⁾ для влажного основного материала время отверждения должно быть увеличено вдвое

²⁾ Температура картриджа должна составлять не менее +15 °C

Параметры установки

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Номинальный диаметр высверленного отверстия	d_0	[мм]	12	14	16	18	20	25	32	35	40
Эффективная глубина анкеровки	$h_{ef,min}$	[мм]	60	60	70	75	80	90	100	112	128
	$h_{ef,max}$	[мм]	160	200	240	280	320	400	480	540	640
Диаметр стальной щетки	$d_b \geq$	[мм]	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
Минимальная толщина бетонного элемента	h_{min}	[мм]	$h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$			$h_{ef} + 2d_0$					
Минимальное осевое расстояние	s_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Минимальное расстояние от кромки бетона до оси анкера	c_{min}	[мм]	40	50	60	70	80	100	125	140	160



WIT-VM 250 ДЛЯ ВКЛЕЙКИ В АРМАТУРУ

Инструкции по установке

A) Бурение отверстия	
	<p>1а. Бурение с ударом (HD) или пневматическое бурение (CD)</p> <p>Просверлите отверстие в основном материале до размера и глубины анкеровки, необходимой для установки арматурного стержня. В случае остановки бурения отверстие должно быть заполнено раствором.</p>
B) Очистка высверленного отверстия	
<p>MAC: Очистка отверстий диаметром $d_0 \leq 20$ мм и глубиной отверстия $h_0 \leq 10 d_s$ (только для бетона без трещин!)</p>	
	<p>2а. Начиная со дна или задней части высверленного отверстия, продуйте его с помощью продувочного устройства не менее четырех раз.</p> <p>2б. Проверьте диаметр щетки. Вращающимися движениями прочистите отверстие металлической щеткой подходящего размера $> d_{b,min}$ не менее четырех раз. Если щетка не достает до дна отверстия, используйте удлинитель для щетки.</p> <p>2с. Продуйте отверстие не менее четырех раз.</p>
<p>CAS: Очистка сухих, влажных и заполненных водой отверстий любого диаметра (в бетоне с трещинами и без трещин)</p>	
	<p>2а. Начиная со дна или с задней стороны отверстия, продуйте его сжатым воздухом (под давлением не менее 6 бар) не менее четырех раз, пока исходящий воздух не очистится от видимой пыли. Если щетка не достает до дна отверстия, используйте удлинитель для щетки.</p> <p>2б. Проверьте диаметр щетки. Прочистите отверстие металлической щеткой подходящего размера $> d_{b,min}$ не менее четырех раз. Если щетка не достает до дна отверстия, используйте удлинитель для щетки.</p> <p>2с. Продуйте отверстие еще раз сжатым воздухом (под давлением не менее 6 бар) не менее четырех раз, пока исходящий воздух не очистится от видимой пыли. Если щетка не достает до дна отверстия, используйте удлинитель для щетки.</p>

С) Подготовка анкерного стержня и картриджа	
	<p>3а. Присоедините прилагаемый статический смеситель к картриджу и поместите картридж с раствором в пистолет-дозатор. Используйте новый статический смеситель после каждого рабочего прерывания, превышающего рекомендованное время работы, а также для каждого нового картриджа.</p>
	<p>3б. Отметьте положение глубины (например, лентой) анкерки на арматурном стержне перед тем, как поместить его в заполненное раствором отверстие. После этого вставьте стержень в пустое отверстие, чтобы проверить глубину l_v. Анкер должен быть очищен от грязи, жира, масла или других инородных частиц.</p>
	<p>3с. Перед впрыскиванием раствора в отверстие предварительно выдавите немного клеевой массы, пока она не станет однородного серого или красного цвета (сделайте не менее трех мазков), и удалите комочки клея.</p>
D) Заполнение раствором высверленного отверстия	
	<p>4. Начиная со дна или задней части очищенного отверстия, заполняйте отверстие до тех пор, пока отметка уровня на удлинителе смесителя не будет видна на поверхности. При глубине отверстия более 190 мм необходимо использовать насадку-удлинитель. Аккуратно извлеките статическую насадку. Использование поршневой заглушки во время впрыскивания раствора помогает избежать образования воздушных пузырей.</p> <p>Для подвесной и горизонтальной установки и отверстий глубиной более 240 мм необходимо использовать поршневую заглушку и соответствующий удлинитель смесителя. Соблюдайте время затвердевания/время действия.</p>

WIT-VM 250 для ВКЛЕЙКИ в АРМАТУРУ

Е) Установка арматуры	
	<p>5а. Для равномерного распределения клея вращающимися движениями вставьте арматурный стержень до дна отверстия. Стержень должен быть очищен от грязи, жира, масла или других инородных частиц.</p>
	<p>5b. Убедитесь, что стержень полностью вставлен в высверленное отверстие: установочная отметка должна быть снаружи отверстия, а излишки раствора выступают наружу. Если эти требования не соблюдены, необходимо повторить действия. При горизонтальной и подвесной установке необходимо закрепить закладной элемент (например, с помощью клиновых зажимов).</p>
	<p>5с. Соблюдайте время затвердевания t_{gel}. Обратите внимание, что время затвердевания может варьироваться в зависимости от температуры основного материала. Запрещено перемещать и нагружать стержень до тех пор, пока не истечет полное время отверждения t_{cure}. Подождите, пока клей полностью застынет, прежде чем прикладывать какую-либо нагрузку. Запрещено перемещать и нагружать стержень, пока раствор полностью не затвердеет. По истечении полного времени отверждения t_{cure} можно устанавливать дополнительную деталь.</p>

Количество

Тип анкера: Ø 8 - Ø 32

Диаметр арматурных стержней			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32
Номинальный диаметр высверленного отверстия	d_0	[мм]	12	14	16	18	20	25	32	32	35	40
Глубина бурения	h_0 / h_1	[мм]	= l_v									
Объем наполнения на глубину анкеровки 10 мм		[мл]	0,81	1,01	1,21	1,43	1,66	2,59	4,85	4,47	5,07	6,62

Учтены допустимые потери в размере 15 %.