

## Технология инъецирования VME plus

Картридж VME plus + шпилька VMU-A / V-A / VM-A (1 м)

Оцинкованная версия,  $\geq 5$  мкм / Нержавеющая сталь A4 / HCR /

Горячеоцинкованная версия,  $\geq 45$  мкм / ТДЦ,  $\geq 40$  мкм

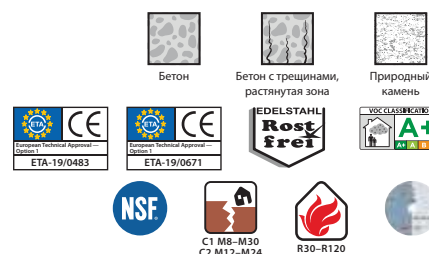
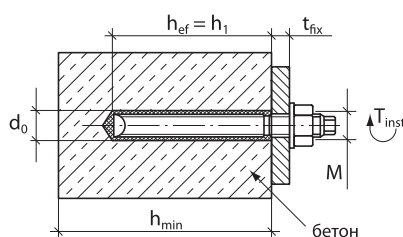
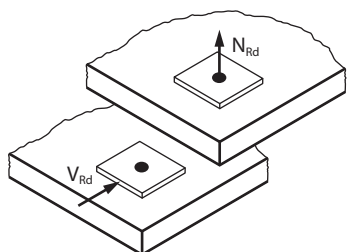
**Назначение:** по результатам испытаний Европейской комиссии (EOTA) и согласно сертификату ETA 19-0483, клеевой состав VME plus получил допуск для установки резьбовых шпилек и арматурных стержней в растянутую и сжатую зоны бетона и природный камень.

**Материал:** картридж VME plus содержит клеевой состав на основе эпоксидной смолы, отвердителя и специальных пластификаторов. Шпильки V-A, VM-A, VMU-A — сталь класса 4,6, 4,8, 5,8, 8,8, 10,9 оцинкованная версия  $\geq 5$  мкм, горячеоцинкованная версия  $\geq 45$  мкм, ТДЦ  $\geq 40$  мкм, нержавеющая сталь A4, HCR.

**Свойства:** новый клеевой состав VME plus получил более высокие нагрузки в сравнении с клеевым составом VME. Разработан для применения с арматурой периодического профиля и резьбовыми шпильками в растянутой и сжатой зоне бетона. Не дает усадки при твердении, что позволяет использовать его для обеспечения высокой герметичности узла. Устойчив к влаге, имеет высокий коэффициент сцепления, допускается установка во влажных отверстиях и отверстиях заполненных водой. Более высокие нагрузки достигаются за счет увеличения глубины установки анкерной шпильки. Для более высоких усилий при сейсмическом воздействии, кольцевой зазор между шпилькой и закладной деталью заполняется клеевым составом с использованием шайбы VS. Утвержден для использования в сейсмических районах для категории C1 (M8-M30) и C2 (M12-M24). Допускается установка в отверстия, выполненные алмазным бурением. Не создает внутренних напряжений в бетоне, без запаха, имеет красный цвет.

**Применение:** используется для установки резьбовых шпилек и арматуры при реконструкции и новом строительстве. Часто применяется при монолитном домостроении, при строительстве терминалов, портов, а так же для крепления стоек шумозащитных экранов к железобетонному ростверку, где отверстия выполнены алмазными колонковыми бурами. Широкое применение при строительстве метро, транспортных развязок, аэропортов и спортивных сооружений. Технология VME plus рассчитана на высокие эксплуатационные нагрузки при устройстве фундаментных болтов, крепления балок, элементов мостового полотна и при усилении существующих конструкций зданий.

Расчет анкерных узлов с использованием технологии инъецирования VME plus с резьбовыми шпильками ведется согласно СТО 36554501-048-2016\* Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования. И в соответствии с техническими условиями Европейского комитета по стандартизации CEN/TS 1992-4-5:2009 «Расчет анкерных узлов в бетоне с использованием клеевых составов».



### Расчетная нагрузка, одиночное крепление (M8–M30) (для температурного режима от $-40^{\circ}\text{C}$ до $+24/+40^{\circ}\text{C}$ )

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Глубина посадки, $h_{ef,min} - h_{ef,max}$ (мм)		60–160	60–200	70–240	80–320	90–400	96–480	108–540	120–600
Сжатая зона бетона	Класс бетона	V-A (оцинкованная сталь класса 5,8)							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
		Вырыв, $N_{Rd}$ (кН)	12,0	15,6–19,3	19,7–28,0	24,0–52,6	28,7–81,9	31,6–117,9	37,7–153,3
Срез, $V_{Rd}$ (кН)	8,8	13,6	20,0	37,7	57,5–59,2	63,3–84,8	75,6–110,5	88,5–134,4	
Растянутая зона бетона	Класс бетона	V-A (оцинкованная сталь класса 5,8)							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
		Вырыв, $N_{Rd}$ (кН)	7,0–12,0	8,7–19,3	14,0–28,0	17,1–52,6	20,4–82,0	22,5–118,0	26,9–153,3
Срез, $V_{Rd}$ (кН)	8,8	13,6	20,0	34,3–37,7	41,0–59,2	45,1–84,8	53,9–110,5	63,1–134,4	
Сжатая зона бетона	Класс бетона	V-A A4 (нержавеющая сталь A4)							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
		Вырыв, $N_{Rd}$ (кН)	13,9	15,6–22,0	19,7–31,5	24,0–58,8	28,7–91,4	31,6–132,0	37,7–80,4
Срез, $V_{Rd}$ (кН)	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	63,3–79,5	48,3	58,8	
Растянутая зона бетона	Класс бетона	V-A A4 (нержавеющая сталь A4)							
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
		Вырыв, $N_{Rd}$ (кН)	7,0–13,9	8,7–22,0	14,0–31,5	17,1–58,8	20,4–91,4	22,5–132,0	26,9–80,4
Срез, $V_{Rd}$ (кН)	8,3	12,8	19,2	34,3–35,3	41,0–55,1	45,1–79,5	48,3	58,8	

**Расчетная нагрузка, одиночное крепление (M33–M48\*)** (для температурного режима от –40°C до +24/+40°C)

		M33*	M36*	M39*	M42*	M48*
Глубина посадки, $h_{ef}$ (мм)		132-600	144-600	156-600	168-600	192-600
<b>Сжатая зона бетона</b>		<b>V-A (оцинкованная сталь класса 5.8)</b>				
		<b>M33</b>	<b>M36</b>	<b>M39</b>	<b>M42</b>	<b>M48</b>
Вырыв, $N_{Rd}$	C 20/25 (кН)	51,1–231,3	58,2–272,3	65,6–325,3	73,3–373,3	89,6–490,0
Срез, $V_{Rd}$	C 20/25 (кН)	102,1–166,6	116,4–196,1	131,2–234,2	146,6–268,8	179,1–352,8
<b>Растянутая зона бетона</b>		<b>V-A A4 (нержавеющая сталь A4)</b>				
		<b>M33</b>	<b>M36</b>	<b>M39</b>	<b>M42</b>	<b>M48</b>
Вырыв, $N_{Rd}$	C 20/25 (кН)	36,4–231,3	41,5–272,3	46,8–325,3	52,3–352,7	63,9–352,7
Срез, $V_{Rd}$	C 20/25 (кН)	72,8–166,6	82,9–196,1	93,5–234,2	104,5–268,8	127,7–352,8
<b>Сжатая зона бетона</b>		<b>V-A A4 (нержавеющая сталь A4)</b>				
		<b>M33</b>	<b>M36</b>	<b>M39</b>	<b>M42</b>	<b>M48</b>
Вырыв, $N_{Rd}$	C 20/25 (кН)	51,1–121,5	58,2–143,0	65,6–170,8	73,3–196,0	89,6–257,3
Срез, $V_{Rd}$	C 20/25 (кН)	72,9–72,9	85,8–85,8	102,5–102,5	117,6–117,6	154,4–154,4
<b>Растянутая зона бетона</b>		<b>V-A A4 (нержавеющая сталь A4)</b>				
		<b>M33</b>	<b>M36</b>	<b>M39</b>	<b>M42</b>	<b>M48</b>
Вырыв, $N_{Rd}$	C 20/25 (кН)	36,4–121,5	41,5–143,0	46,8–170,8	52,3–196,0	63,9–257,3
Срез, $V_{Rd}$	C 20/25 (кН)	72,8–72,9	82,9–85,8	93,5–102,5	104,5–117,6	127,7–154,4

\* Данные от фирмы-изготовителя.

При использовании резьбовых шпилек с классом стали 8.8 для определения расчетных нагрузок обращайтесь в инженерный отдел МКТ.

Технические характеристики резьбовых шпилек см. стр. 61–62.

Расчетные усилия для резьбовых шпилек, установленных на величину в диапазоне  $h_{ef,min} - h_{ef,max}$  не рассчитывается методом интерполяции.

Для определения расчетных усилий обращайтесь в инженерный отдел МКТ. Дополнительные расчетные усилия приведены в приложении на стр. 84–87.

**Параметры установки анкера в бетон**

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33*	M36*	M39*	M42*	M48*	
Диаметр отверстия в бетоне	$d_0$ (мм)	10	12	14	18	22	28	30	35	37–40	40–45	44–47	45–50	52–55	
Минимальная толщина бетона	$h_{min}$ (мм)	$h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$					$h_{ef} + 2 \times d_0$								
Момент затяжки	$T_{inst}$ (Нм)	10	20	40	60	100	170	250	300	330	360	390	460	550	

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

		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33*	M36*	M39*	M42*	M48*
Мин. осевое расстояние	$s_{min}$ (мм)	40	50	60	75	95	115	125	140	165	180	195	210	240
Мин. расстояние до кромки бетона	$c_{min}$ (мм)	35	40	45	50	60	65	75	80	165	180	195	210	240

**Время гелеобразования и полного отверждения**

	от 5 до 9 °C	от 10 до 14 °C	от 15 до 19 °C	от 20 до 24 °C	от 25 до 34 °C	от 35 до 39 °C
Температура базового материала	от 5 до 9 °C	от 10 до 14 °C	от 15 до 19 °C	от 20 до 24 °C	от 25 до 34 °C	от 35 до 39 °C
Время гелеобразования	80 мин	60 мин	40 мин	30 мин	12 мин	8 мин
Время полного отверждения (сухой бетон)	48 ч	28 ч	18 ч	12 ч	9 ч	6 ч
Время полного отверждения (влажный бетон)	96 ч	56 ч	36 ч	24 ч	18 ч	12 ч

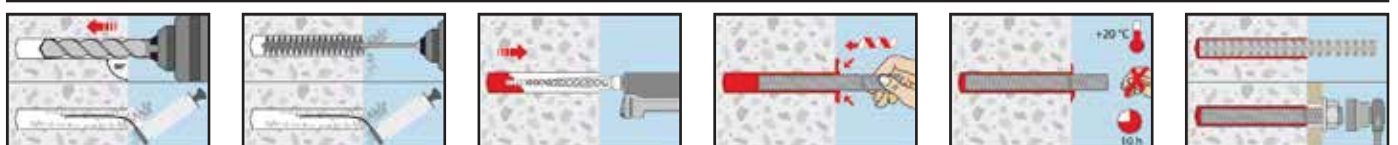
**Технология инъецирования VME plus**

Обозначение	Арт. №	Емкость (мл)	Кол-во в коробке (шт.)	Вес коробки (кг)	Вес (кг)
Картридж VME plus 440 + 1 смеситель	28258043	440	12	9,6	0,8
Картридж VME plus 585 + 1 смеситель	28258243	585	12	12,1	1,0
Смеситель VM-XL	28305201	–	12	–	–

**Дозаторы для картриджей VM-P**

Обозначение	Арт. №	Вес (кг)
VM-P 585 Стандарт	28353585	1,6
Аккумуляторный дозатор 440, 585 мл (батареи 2 шт., зарядное устройство, чемодан)	ACU385585	1,6

Инструменты для прочистки отверстий см. стр. 63–64.

**Порядок установки**

Технология инъецирования **VME plus**

## Сжатая зона бетона

Картридж **VME plus** + шпилька **V-A / VM-A** (1 м)

## Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса B25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 4.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	10,0	15,3						
70	10,0	15,3	19,7					
80	10,0	15,3	22,6	24,0				
90	10,0	15,3	22,6	28,7	28,7			
96	10,0	15,3	22,6	31,6	31,6	31,6		
108	10,0	15,3	22,6	37,7	37,7	37,7	37,7	
120	10,0	15,3	22,6	42,0	44,2	44,2	44,2	44,2
160	10,0	15,3	22,6	42,0	65,3	68,1	68,1	68,1
200		15,3	22,6	42,0	65,3	94,0	95,2	95,2
240			22,6	42,0	65,3	94,0	122,6	125,1
320				42,0	65,3	94,0	122,6	149,3
400					65,3	94,0	122,6	149,3
480						94,0	122,6	149,3
540							122,6	149,3
600								149,3

## Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса B25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 5.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	12,0	15,6						
70	12,0	19,3	19,7					
80	12,0	19,3	24,0	24,0				
90	12,0	19,3	28,0	28,7	28,7			
96	12,0	19,3	28,0	31,6	31,6	31,6		
108	12,0	19,3	28,0	37,7	37,7	37,7	37,7	
120	12,0	19,3	28,0	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
160	12,0	19,3	28,0	52,6	68,1	68,1	68,1	68,1
200		19,3	28,0	52,6	81,9	95,2	95,2	95,2
240			28,0	52,6	81,9	117,9	125,1	125,1
320				52,6	81,9	117,9	153,3	187,3
400					81,9	117,9	153,3	187,3
480						117,9	153,3	187,3
540							153,3	187,3
600								187,3

## Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса B25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 8.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	15,6	15,6						
70	19,3	19,7	19,7					
80	19,3	24,0	24,0	24,0				
90	19,3	28,7	28,7	28,7	28,7			
96	19,3	30,6	31,6	31,6	31,6	31,6		
108	19,3	30,6	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	
120	19,3	30,6	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
160	19,3	30,6	44,6	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1
200		30,6	44,6	84,0	95,2	95,2	95,2	95,2
240			44,6	84,0	125,1	125,1	125,1	125,1
320				84,0	130,6	188,0	192,7	192,7
400					130,6	188,0	244,6	269,3
480						188,0	244,6	299,3
540							244,6	299,3
600								299,3

# Технология инъецирования VME plus

## Растянутая зона бетона

Картридж VME plus + шпилька V-A / VM-A (1 м)



### Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса В25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 4.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	7,0	8,7						
70	8,2	10,2	14,0					
80	9,3	11,7	17,0	17,1				
90	10,0	13,1	19,2	20,4	20,4			
96	10,0	14,0	20,5	22,5	22,5	22,5		
108	10,0	15,3	22,6	26,9	26,9	26,9	26,9	
120	10,0	15,3	22,6	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
160	10,0	15,3	22,6	42,0	48,5	48,5	48,5	48,5
200		15,3	22,6	42,0	65,3	67,8	67,8	67,8
240			22,6	42,0	65,3	89,2	89,2	89,2
320				42,0	65,3	94,0	122,6	137,3
400					65,3	94,0	122,6	149,3
480						94,0	122,6	149,3
540							122,6	149,3
600								149,3

### Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса В25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 5.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	7,0	8,7						
70	8,2	10,2	14,0					
80	9,3	11,7	17,0	17,1				
90	10,5	13,1	19,2	20,4	20,4			
96	11,2	14,0	20,5	22,5	22,5	22,5		
108	12,0	15,8	23,0	26,9	26,9	26,9	26,9	
120	12,0	17,5	25,6	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
160	12,0	19,3	28,0	45,5	48,5	48,5	48,5	48,5
200		19,3	28,0	52,6	67,8	67,8	67,8	67,8
240			28,0	52,6	82,0	89,2	89,2	89,2
320				52,6	82,0	118,0	137,3	137,3
400					82,0	118,0	153,3	187,3
480						118,0	153,3	187,3
540							153,3	187,3
600								187,3

### Расчетная нагрузка на вырыв (кН), одиночное крепление, бетон класса В25

Глубина установки (мм)	Шпилька, сталь класса 8.8							
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
60	7,0	8,7						
70	8,2	10,2	14,0					
80	9,3	11,7	17,0	17,1				
90	10,5	13,1	19,2	20,4	20,4			
96	11,2	14,0	20,5	22,5	22,5	22,5		
108	12,6	15,8	23,0	26,9	26,9	26,9	26,9	
120	14,0	17,5	25,6	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
160	18,7	23,4	34,1	45,5	48,5	48,5	48,5	48,5
200		29,3	42,7	56,9	67,8	67,8	67,8	67,8
240			44,6	68,3	85,4	89,2	89,2	89,2
320				84,0	113,8	136,6	137,3	137,3
400					130,6	170,8	192,0	192,0
480						188,0	230,5	252,3
540							244,6	288,3
600								299,3