

## 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

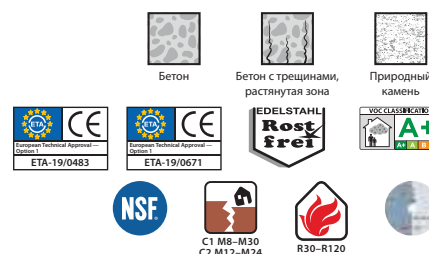
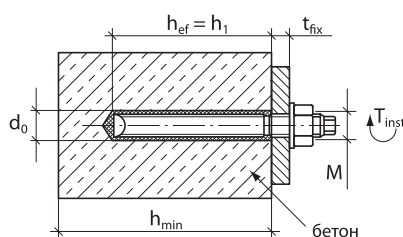
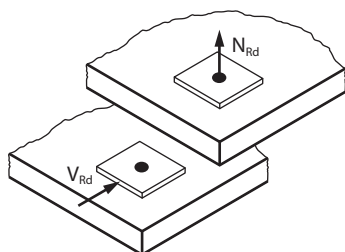
**Назначение:** по результатам испытаний Европейской комиссии (EOTA) и согласно сертификату ETA 19-0483, клеевой состав VME plus получил допуск для установки резьбовых шпилек и арматурных стержней в растянутую и сжатую зоны бетона и природный камень.

**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						
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

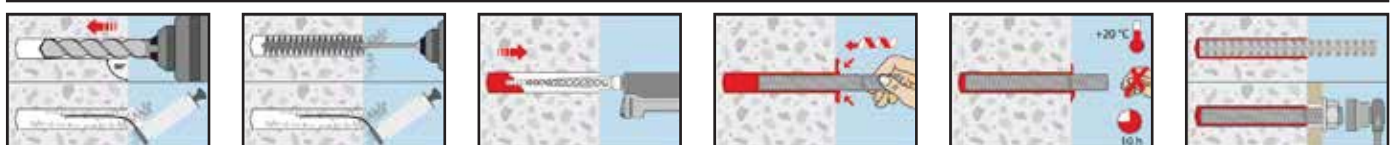
**Технология инъецирования VME plus**

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 инъектирования VME plus

Картридж VME plus + арматура A500C или A400

**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. Арматура периодического профиля класса A500C по ГОСТ Р 52544-2006. Возможно применение арматуры периодического профиля A400 по ГОСТ 5781-82.

**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. Допускается установка в отверстия, выполненные алмазным бурением. Не создает внутренних напряжений в бетоне, без запаха, имеет красный цвет.

**Применение:** используется для установки арматуры при реконструкции и новом строительстве. Основное применение данной технологии — организация арматурных выпусков, наращивание и усиление существующих бетонных конструкций. Высокий коэффициент сцепления позволяет добиться равнопрочного соединения при небольшой глубине анкеровки. Часто используется при монолитном домостроении, при строительстве портов, терминалов, объектов энергетики (ГЭС, ТЭС, АЭС). Широкое применение при строительстве метро, транспортных развязок, аэропортов и спортивных сооружений. Допускается установка в отверстия, выполненные алмазным бурением. Не создает внутренних напряжений.

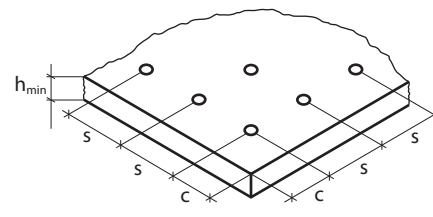
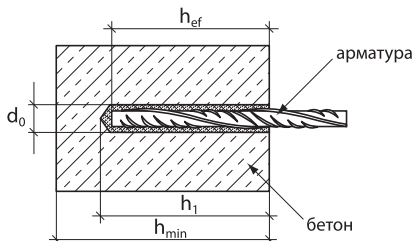
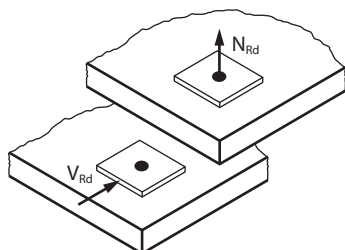
Расчет анкерных узлов с использованием технологии инъектирования VME plus с резьбовыми шпильками ведется согласно СТО 36554501-048-2016\* Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования. И в соответствии с техническими условиями Европейского комитета по стандартизации CEN/TS 1992-4-5:2009 «Расчет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



Арматура



Картридж VME plus



## Расчетная нагрузка, одиночное крепление (Ø8–20) (для температурного режима от –40°C до +24/+40°C)

		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20
Глубина посадки, $h_{ef,min} - h_{ef,max}$ (мм)		60–160	60–200	70–240	75–280	80–320	90–400
<b>Сжатая зона бетона</b>	<b>Класс бетона</b>	Арматура A500C					
	<b>Вырыв, <math>N_{Rd}</math></b>	15,6–20,0	15,6–31,2	19,7–45,6	21,8–61,6	24,0–80,8	28,7–125,6
	<b>Срез, <math>V_{Rd}</math></b>	10,1	15,7	22,6	30,8	40,2	62,8
<b>Растянутая зона бетона</b>	<b>Класс бетона</b>	Арматура A500C					
	<b>Вырыв, <math>N_{Rd}</math></b>	7,0–18,7	8,7–29,2	14,0–45,6	15,5–61,6	17,1–80,8	20,4–125,6
	<b>Срез, <math>V_{Rd}</math></b>	10,1	15,7	22,6	30,8	34,5–40,2	41,1–62,8

## Расчетная нагрузка, одиночное крепление (Ø22–40) (для температурного режима от –40°C до +24/+40°C)

		Ø25	Ø28	Ø32	Ø36*	Ø40*
Глубина посадки, $h_{ef,min} - h_{ef,max}$ (мм)		100–500	112–560	128–640	144–720	240–800
<b>Сжатая зона бетона</b>	<b>Класс бетона</b>	Арматура A500C				
	<b>Вырыв, <math>N_{Rd}</math></b>	33,6–196,0	39,9–246,4	48,7–321,6	58,2–392,6	125,2–484,7
	<b>Срез, <math>V_{Rd}</math></b>	67,7–98,2	80,2–123,2	98,0–160,8	116,9–183,2	226,2–226,2
<b>Растянутая зона бетона</b>	<b>Класс бетона</b>	Арматура A500C				
	<b>Вырыв, <math>N_{Rd}</math></b>	24,0–196,0	28,4–246,4	34,7–321,6	—	—
	<b>Срез, <math>V_{Rd}</math></b>	48,2–98,2	57,1–123,2	69,8–160,8	—	—

\* Данные от фирмы-изготовителя.

При использовании арматурных стержней из стали A400 для определения расчетных нагрузок обращайтесь в инженерный отдел МКТ.

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**

			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	Ø36	Ø40	
Диаметр отверстия в бетоне	$d_0$	(мм)	12	14	16	18	20	25	32	35	40	45	56	
Минимальная толщина бетона	$h_{min}$	(мм)	$h_{ef} + 30 \text{ мм} \geq 100 \text{ мм}$					$h_{ef} + 2 \times d_0$						

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

			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	Ø36	Ø40
Минимальное осевое расстояние	$s_{min}$	(мм)	40	50	60	70	75	95	120	130	150	180	200
Мин. расстояние до кромки бетона	$c_{min}$	(мм)	35	40	45	50	50	60	70	75	85	180	200

**Время гелеобразования и полного отверждения**

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	–	–

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

**Щетка для прочистки отверстий RB-H**

Обозначение	Арт. №	Для отверстий диаметром (мм)	Вес (кг)
RB-H 12/250	29914501	8–12	0,04
RB-H 18/250	29918501	10–18	0,05
RB-H 18/400	33618101	10–18	0,05
RB-H 28/280	29928501	20–28	0,05

**Щетка для прочистки отверстий RB**

Обозначение	Арт. №	Для отверстий диаметром (мм)	Для анкера диаметром (мм)	Вес (кг)
RB 10 M6 130 мм	33510101	10	8	0,05
RB 12 M6 140 мм	33512101	12	10	0,05
RB 14 M6 180 мм	33514101	14	12	0,05
RB 16 M6 200 мм	33516101	16	14	0,05
RB 18 M6 200 мм	33518101	18	16	0,05
RB 22 M6 220 мм	33522101	22	20	0,05
RB 24 M6 250 мм	33524101	24	20	0,06
RB 26 M6 290 мм	33526101	26	20	0,06
RB 28 M6 260 мм	33528101	28	24	0,06
RB 32 M6 350 мм	33532101	32	27	0,08
RB 35 M6 350 мм	33535101	35	30	0,08
RB 37 M6 350 мм	33537101	37	32	0,08
RBL M6 SDS	33350101	SDS plus адаптер, 110 мм, с внутренней резьбой		0,06
RBL M6	33968101	Удлинитель щетки, 150 мм		0,09

**Насос для прочистки отверстий VM-AP**

Обозначение	Арт. №
VM-AP (для отверстий до 35 мм)	29990002

**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

**Порядок установки**