

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«АМ-ГРУПП»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «АМ-ГРУПП»

Кэрт Л.Б.

« 21 » октября 2024 г.



ХИМИЧЕСКИЕ (КЛЕЕВЫЕ) АНКЕРЫ «FASTY» ТИП VE-SF

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
ТП 22.16.40.130-001-00654724-2024
(ВЗАМЕН ТП 22.16.40.130-001-00654724-2022)

Дата введения – 21.10.2024
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО:
ООО «АМ-ГРУПП»

Менеджер по продукту - Ласкевич В.Ч.
Инженер - Цыган Е.А.

Москва
2024

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Клеевые анкеры Fasty VE-SF + ШПИЛЬКИ V-A/ VM-A/ VMU-A	Клеевой состав VE-SF  Шпилька оцинкованная класса 4.6 – 12.9 (ISO 898-1) V-A, VM-A, VMU-A, Шпилька горячеоцинкованная класса 4.6 – 12.9 (ISO 898-1) V-A fvz, VM-A fvz, VMU-A fvz; Шпилька шерардированная класса 4.6 – 12.9 (ISO 898-1) V-A sh, VM-A sh, VMU-A sh; Шпилька из нержавеющей стали V-A A2, VM-A A2, VMU-A A2; V-A A4, VM-A A4, VMU-A A4 (кл.50; 70 или 80); Шпилька из коррозионностойкой стали V-A HCR, VM-A HCR, VMU-A HCR (кл. 70 или 80). 
--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Допускаемые при расчёте условия установки: **основание бетон B25-B60 с трещинами и без трещин; ударное и безударное сверление, а также сверление полыми свёрлами для беспылевого сверления; сухие, влажные, водонаполненные отверстия.**

Т а б л и ц а 1.1 – Предусмотренные температурные режимы для клеевого анкера VE-SF

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температуру, °C	Максимальная длительная температура эксплуатации, °C	Максимальная кратковременная температура при эксплуатации, °C
Температурный режим I	–40 ... +40	не более +24	+40

Т а б л и ц а 1.2 – Конструктивные требования к размещению анкеров VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Диаметр отверстия для установки анкера d_0 (мм)	10	12	14	18	22	28
Эффективная глубина анкеровки						
$h_{ef,min}$ (мм)	60	60	70	80	90	100
$h_{ef,max}$ (мм)	96	120	144	192	240	288
Момент затяжки T_{inst} (Нм)	10	12	20	40	70	90
Минимальная толщина бетона h_{min} (мм)	$h_{ef} + 30$ мм \geq 100 мм			$h_{ef} + 2d_0$		
Минимальное краевое расстояние c_{min} (мм)	35	40	45	50	60	65
Минимальное межосевое расстояние s_{min} (мм)	40	40	60	75	95	115

Т а б л и ц а 1.3 – Параметры расчёта прочности при растяжении анкеров VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. Разрушение по стали						
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН)						
шпилька кл. 4.6 и 4.8	15	23	34	63	98	141
шпилька кл. 5.6 и 5.8	18	29	42	78	122	176
шпилька кл. 8.8	29	46	67	125	196	282
шпилька кл. 10.9	37	58	84	157	245	353
шпилька кл. 12.9	44	70	101	188	294	424
шпилька нерж/корр-ст. кл. 50	18	29	42	79	123	177
шпилька нерж/корр-ст. кл. 70	26	41	59	110	171	247
шпилька нерж/корр-ст. кл. 80	29	46	67	126	196	282

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN										
	M8	M10	M12	M16	M20	M24					
1.2 Коэффициент надёжности γ_{Ns}											
шпилька кл. 4.6						2,00					
шпилька кл. 4.8						1,50					
шпилька кл. 5.6						2,00					
шпилька кл. 5.8						1,50					
шпилька кл. 8.8						1,50					
шпилька кл. 10.9						1,40					
шпилька кл. 12.9						1,40					
шпилька нерж/корр-ст. кл. 50						2,86					
шпилька нерж/корр-ст. кл. 70						1,87					
шпилька нерж/корр-ст. кл. 80						1,60					
2. Разрушение от выкалывания бетона основания											
2.1 Эффективная глубина анкеровки	60	60	70	80	90	100					
	$h_{ef,min}$ (мм)										
	$h_{ef,max}$ (мм)	96	120	144	192	240					
						288					
2.2 Коэффициент условий работы γ_{Nc}											
Бурение с ударом (HD) / без удара (CD):											
Сухой или влажный бетон	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4					
Отверстия, заполненные водой	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4					
Бурение полыми свёрлами (HDB):											
Сухой или влажный бетон	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4					
3. Разрушение от раскалывания основания											
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании $c_{cr,sp}$ (мм)	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$									
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	$3 \cdot h_{ef} - h$									
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	$1,7 \cdot h_{ef}$									
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании $s_{cr,sp}$ (мм)	$2 \cdot c_{cr,sp}$										
3.3 Коэффициент условий работы γ_{Nsp}	См. поз. 2.2										
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания											
4.1 Номинальный диаметр анкера d_{nom} (мм)	8	10	12	16	20	24					
4.2 Нормативное сопротивление клеевого анкера с бетоном B25 τ_{Rk} (Н/мм ²)	По табл. 1.4										
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c											
Без трещин, бурение с ударом (HD):											
Бетон B25	1,00										
Бетон B30	-										
Бетон B35	1,08					1,00					
Бетон B40	-										
Бетон B45	-										
Бетон B50	1,15					1,00					
Бетон B55	-										
Бетон B60	1,20					1,00					
Без трещин, бурение полыми свёрлами (HDB):											
Бетон B25	1,00										
Бетон B30	-										
Бетон B35	1,00										
Бетон B40	-										
Бетон B45	-										
Бетон B50	1,00										
Бетон B55	-										
Бетон B60	1,00										
С трещинами, бурение с ударом (HD):											
Бетон B25	1,00										
Бетон B30	-										
Бетон B35	1,08	1,00									
Бетон B40	-										
Бетон B45	-										

Продолжение таблицы 1.3

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Бетон B50	1,15				1,00	
Бетон B55					-	
Бетон B60	1,20				1,00	
С трещинами, бурение полыми свёрлами (HDB):						
Бетон B25				1,00		
Бетон B30				-		
Бетон B35	1,20			1,00		
Бетон B40				-		
Бетон B45				-		
Бетон B50	1,36			1,00		
Бетон B55				-		
Бетон B60	1,50			1,00		
4.4 Коэффициент условий работы γ_{Np}					См. поз. 2.2	

Т а б л и ц а 1.4 – Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевого анкера VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN						
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
1.1. Нормативное сопротивление клеевого анкера с бетоном B25 с трещинами $\tau_{Rk,cr}$ (Н/мм ²)							
Температурный режим I (40 °C /24 °C)	Бурение с ударом (HD) / без удара (CD)	Сухой или влажный бетон	3,5	3,5	3	3,5	3,5
		Установка в водонаполненные отверстия	3,5	3,5	3	3,5	3
	Бурение полыми свёрлами (HDB)	Сухой или влажный бетон	3,5	3,5	4	3,5	3,5
1.2. Нормативное сопротивление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин $\tau_{Rk,ucr}$ (Н/мм ²)							
Температурный режим I (40 °C /24 °C)	Бурение с ударом (HD) / без удара (CD)	Сухой или влажный бетон	11	10	10	9,5	9
		Установка в водонаполненные отверстия	11	10	10	9	7,5
	Бурение полыми свёрлами (HDB)	Сухой или влажный бетон	7	7	7,5	8	8

Т а б л и ц а 1.5 – Параметры расчёта прочности при сдвиге анкеров VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. Разрушение по стали						
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учёта дополнительного момента $V_{n,s}$ (кН)						
шпилька кл. 4.6 и 4.8	7	12	17	31	49	71
шпилька кл. 5.6 и 5.8	9	15	21	39	61	88
шпилька кл. 8.8	15	23	34	63	98	141
шпилька кл. 10.9	18	29	42	79	123	177
шпилька кл. 12.9	22	35	51	94	147	212
шпилька нерж/корр-ст.кл. 50	9	15	21	39	61	88
шпилька нерж/корр-ст.кл. 70	13	20	30	55	86	124
шпилька нерж/корр-ст.кл. 80	15	23	34	63	98	141
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M_{n,s}^0$ (Нм)						
шпилька кл. 4.6 и 4.8	15	30	52	133	260	449
шпилька кл. 5.6 и 5.8	19	37	65	166	324	560
шпилька кл. 8.8	30	60	105	266	519	896
шпилька кл. 10.9	37	75	131	333	649	1123
шпилька кл. 12.9	45	90	157	400	778	1347
шпилька нерж/корр-ст.кл. 50	19	37	66	167	325	561
шпилька нерж/корр-ст.кл. 70	26	52	92	232	454	784
шпилька нерж/корр-ст.кл. 80	30	59	105	266	519	896
1.3 Коэффициент условий групповой работы анкеров λ_s				1,0		

Продолжение таблицы 1.5

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1.4 Коэффициент надёжности γ_{Vs}						
шпилька кл. 4.6						1,67
шпилька кл. 4.8						1,25
шпилька кл. 5.6						1,67
шпилька кл. 5.8						1,25
шпилька кл. 8.8						1,25
шпилька кл. 10.9						1,50
шпилька кл. 12.9						1,50
шпилька нерж/корр-ст.кл. 50						2,38
шпилька нерж/корр-ст.кл. 70						1,56
шпилька нерж/корр-ст.кл. 80						1,33
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером						
2.1 Коэффициент учёта глубины анкеровки k						2,0
2.2 Коэффициент условий работы γ_{cp}						1,0
3. Разрушение от откалывания края основания						
3.1 Приведённая глубина анкеровки при сдвиге l_f (мм)						$l_f = h_{ef}$
3.2 Номинальный диаметр анкера d_{nom} (мм)	8	10	12	16	20	24
3.3 Коэффициент условий работы γ_{Vc}						1,0

Таблица 1.6 – Параметры для расчёта деформативности при растяжении анкеров VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий						
Коэффициент перемещения анкера при бурении с ударом (HD) / без удара (CD) $\delta_{N0-factor}$ и $\delta_{N\infty-factor}$ (мм/МПа)						
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{N0-factor}$	0,11	0,11	0,10	0,11	0,12
	$\delta_{N\infty-factor}$	0,28	0,18	0,82	0,76	0,22
Коэффициент перемещения анкера при бурении полыми свёрлами (HDB) $\delta_{N0-factor}$ и $\delta_{N\infty-factor}$ (мм/МПа)						
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{N0-factor}$	0,10	0,12	0,15	0,14	0,14
	$\delta_{N\infty-factor}$	0,49	0,19	0,38	0,52	0,14
Примечание – коэффициент смещения анкера δ_{N0} и $\delta_{N\infty}$ находить по формуле:						
$\delta_{N0-factor} \cdot \tau_{Rk}$						
$\delta_{N\infty-factor} \cdot \tau_{Rk}$						

Таблица 1.7 – Параметры для расчёта деформативности при сдвиге анкеров VE-SF со шпилькой

VE-SF со шпилькой	Шпилька ISO/EN					
	M8	M10	M12	M16	M20	M24
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий						
Коэффициент перемещения анкера для всех типов бурения $\delta_{V0-factor}$ и $\delta_{V\infty-factor}$ (мм/кН):						
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{V0-factor}$	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty-factor}$	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06
Примечание – коэффициент смещения анкера δ_{V0} и $\delta_{V\infty}$ находить по формуле:						
$\delta_{V0-factor} \cdot V$						
$\delta_{V\infty-factor} \cdot V$						

Клеевые анкеры Fasty VE-SF + арматура	Клеевой состав <i>VE-SF</i>  Арматура A400 и A500 по ГОСТ 34028 – 2016 ¹⁾ 
--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹⁾требования настоящего стандарта распространяются также на арматуру, изготовленную по ГОСТ Р 52544-2006 и ГОСТ 5781-82

Допускаемые при расчёте условия установки: **основание бетон В25-В60 с трещинами и без трещин; ударное и безударное сверление, а также сверление полыми свёрлами для беспылевого сверления; сухие, влажные, водонаполненные отверстия.**

Т а б л и ц а 2.1 – Предусмотренные температурные режимы для клеевого анкера **VE-SF**

Температурный режим	Допустимый диапазон изменения температур, °C	Максимальная длительная температура эксплуатации, °C	Максимальная кратковременная температура при эксплуатации, °C
Температурный режим I	–40 ... +40	не более +24	+40

Т а б л и ц а 2.2 – Конструктивные требования к размещению анкеров **VE-SF** с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
Диаметр отверстия для установки анкера d_0 (мм)	10/12	12/14	14/16	16/18	20	25	28	30
Эффективная глубина анкеровки								
$h_{ef,min}$ (мм)	60	60	70	75	80	90	100	100
$h_{ef,max}$ (мм)	96	120	144	168	192	240	288	300
Минимальная толщина бетона h_{min} (мм)	$h_{ef} + 30$ мм \geq 100 мм				$h_{ef} + 2d_0$			
Минимальное краевое расстояние c_{min} (мм)	40	50	60	70	80	100	120	120
Минимальное межосевое расстояние s_{min} (мм)	40	50	60	70	80	100	120	120

Т а б л и ц а 2.3 – Параметры расчёта прочности при растяжении анкеров **VE-SF** с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
1. Разрушение по стали								
1.1 Нормативное сопротивление арматуры растяжению $R_{s,n}$ (МПа)								
400 для A400 500 для A500								
1.2 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали $N_{n,s}$ (кН):								
$N_{n,s} = \frac{R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^2}{4}$								
1.3 Коэффициент надёжности γ_{Ns}								
1,4								
2. Разрушение от выкалывания бетона основания								
2.1 Эффективная глубина анкеровки								
$h_{ef,min}$ (мм)								
60								
$h_{ef,max}$ (мм)								
96								
2.2 Коэффициент условий работы γ_{Nc}								
Бурение с ударом (HD) / без удара (CD):								
Сухой или влажный бетон								
1,2 1,2 1,2 1,4 1,4 1,4 1,4 1,4 1,4								
Отверстия, заполненные водой								
1,2 1,2 1,4 1,4 1,4 1,4 1,4 1,4 1,4								
Бурение полыми свёрлами (HDB):								
Сухой или влажный бетон								
1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,4 1,4								

Продолжение таблицы 2.3

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
3. Разрушение от раскалывания основания								
3.1 Критическое краевое расстояние при раскалывании $c_{cr,sp}$ (мм)	$h/h_{ef} \geq 2,0$							$1,0 \cdot h_{ef}$
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$							$3 \cdot h_{ef} - h$
	$h/h_{ef} \leq 1,3$							$1,7 \cdot h_{ef}$
3.2 Критическое межосевое расстояние при раскалывании $s_{cr,sp}$ (мм)								$2 \cdot c_{cr,sp}$
3.3 Коэффициент условий работы γ_{Nsp}								См. поз. 2.2
4. Комбинированное разрушение по контакту и выкалыванию бетона основания								
4.1 Номинальный диаметр анкера d_{nom} (мм)	8	10	12	14	16	20	24	25
4.2 Нормативное сопротивление клеевого анкера с бетоном B25 τ_{Rk} (Н/мм ²)								По табл. 2.4
4.3 Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания ψ_c	Бетон B25							1,00
	Бетон B30							1,02
	Бетон B35							1,03
	Бетон B40							1,05
	Бетон B45							1,07
	Бетон B50							1,08
	Бетон B55							1,09
	Бетон B60							1,10
4.4 Коэффициент условий работы γ_{Np}								См. поз. 2.2

Т а б л и ц а 2.4 – Нормативное сцепление τ_{Rk} клеевого анкера VE-SF с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
1.1. Нормативное сопротивление клеевого анкера с бетоном B25 без трещин $\tau_{Rk,ucr}$ (Н/мм ²)								
Температурный режим I (40 °C / 24 °C)	Бурение с ударом (HD) / без удара (CD)	Сухой или влажный бетон	6	6	6	5,5	5,5	5,5
		Водонаполненные отверстия	6	6	6	5,5	5,5	4,5
	Бурение полыми свёрлами (HDB)	Сухой или влажный бетон	5	5	5,5	5,5	5,5	5,5

Т а б л и ц а 2.5 – Параметры расчёта прочности при сдвиге анкеров VE-SF с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
1. Разрушение по стали								
1.1 Нормативное сопротивление арматуры растяжению $R_{s,n}$ (МПа)								400 для A400 500 для A500
1.2 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учёта дополнительного момента $V_{n,s}$ (кН)								$0,5 \cdot R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^2$ 4
1.3 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали $M_{n,s}^0$ (Нм)								$1,2 \cdot R_{s,n} \cdot \pi \cdot d_{nom}^3$ 32
1.4 Коэффициент условий групповой работы анкеров λ_s								1,0
1.5 Коэффициент надёжности γ_{Vs}								1,25
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером								
2.1 Коэффициент учёта глубины анкеровки k								2,0
2.2 Коэффициент условий работы γ_{Vcp}								1,5
3. Разрушение от откалывания края основания								
3.1 Приведённая глубина анкеровки при сдвиге l_f (мм)								$l_f = h_{ef}$
3.2 Номинальный диаметр анкера d_{nom} (мм)	8	10	12	14	16	20	24	25
3.3 Коэффициент условий работы γ_{Vc}								1,0

Т а б л и ц а 2.6 – Параметры для расчёта деформативности при растяжении анкеров VE-SF с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
1. Смещение анкеров от растягивающих усилий								
Коэффициент перемещения анкера при бурении с ударом (HD) / без удара (CD) $\delta_{N0-factor}$ и $\delta_{N\infty-factor}$ (мм/МПа):								
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{N0-factor}$	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,10
	$\delta_{N\infty-factor}$	0,11	0,11	0,15	0,21	0,26	0,26	0,38
Коэффициент перемещения анкера при бурении полыми свёрлами (HDB) $\delta_{N0-factor}$ и $\delta_{N\infty-factor}$ (мм/МПа):								
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{N0-factor}$	0,16	0,10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
	$\delta_{N\infty-factor}$	0,75	0,45	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
П р и м е ч а н и е – коэффициент смещения анкера δ_{N0} и $\delta_{N\infty}$ находить по формуле: $\delta_{N0-factor} \cdot \tau_{Rk}$ $\delta_{N\infty-factor} \cdot \tau_{Rk}$								

Т а б л и ц а 2.7 – Параметры для расчёта деформативности при сдвиге анкеров VE-SF с арматурой

VE-SF с арматурой	A400 и A500C							
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий								
Коэффициент перемещения анкера для всех типов бурения $\delta_{V0-factor}$ и $\delta_{V\infty-factor}$ (мм/кН):								
Температурный режим I: $40^{\circ}\text{C} / 24^{\circ}\text{C}$	$\delta_{V0-factor}$	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
	$\delta_{V\infty-factor}$	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05
П р и м е ч а н и е – коэффициент смещения анкера δ_{V0} и $\delta_{V\infty}$ находить по формуле: $\delta_{V0-factor} \cdot V$ $\delta_{V\infty-factor} \cdot V$								