

Содержание

Описание	4
Основной материал	4
Обозначения	4
Сертификаты качества	4
Особенности и допуски к применению	4
Принадлежности	4
Области применения	4
Срок хранения	5
Правила техники безопасности и охраны здоровья	5
Время полимеризации	5
Физические свойства	5
Химическая устойчивость	5
Метод установки в полнотелое основание	6
Данные по установке и допустимой нагрузке	7
Словарь терминов	7
Методика расчёта нагрузок	7
Использование Metalvis EPOFIX с резьбовыми стержнями	8
Максимальные разрушающие нагрузки и напряжения среза для резьбовых стержней по стандарту DIN 975/976	8
Прочность сцепления (адгезия)	9
Коэффициенты понижения нагрузки на вырыв	9
Использование Metalvis EPOFIX с арматурными стержнями	10
Определение максимально допустимых нагрузок при растяжении и срезе для арматурной стали	10
Прочность сцепления (адгезия)	10
Алгоритм определения расчетной прочности сцепления	11
Огнестойкость анкерного закрепления Metalvis EPOFIX при использовании с арматурной сталью	12
Соединение стены с перекрытием (плитой)	12
Соединение балки с балкой	15
Соединение балки со стеной	16
Примечания	18

Описание

Metalvis EPOFIX – химический анкер на основе чистой эпоксидной смолы (соотношение 1:1). Он используется как высокоэффективная двухкомпонентная система химического анкерного крепления резьбовых и арматурных стержней в бетоне и других материалах.

Metalvis EPOFIX допущен к использованию в сжатой и растянутой зонах бетона.

Metalvis EPOFIX поставляется в картриджах разных типов с объемом от 250 мл до 1500 мл.

Основной материал



Бетон

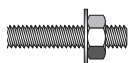


Природный камень



Полнотельный кирпич

Обозначения



Резьбовые стержни



Арматурные стержни



Большие нагрузки



Увеличенное время полимеризации



Сухое, влажное, затопленное основание



Без стирена



Без летучих органических соединений



Чистая эпоксидная смола



ETA - технический допуск к применению строительных материалов на территории Европейского Союза



Прошел тест на огнестойкость в соответствии с требованиями технического отчёта TR 020



Допущен к контакту с питьевой водой



Одобен Американской ассоциацией оценки качества строительных материалов



Одобрено международной ассоциацией водопроводной промышленности



Допущен к использованию в сейсмически опасных районах



Допущен к использованию в растянутой зоне бетона

Сертификаты качества

- ETAG 001 часть 5, опция 1 для резьбовых стержней (M10-M30) из оцинкованной стали 5.8 - 8.8 и 10.9, нержавеющей стали A4-70; A4-80 и HCR (1.4529) в бетоне марок B20/25 – B50/60.
- ETA (свидетельство об успешном прохождении технического контроля) в соответствии с TR023 для соединений предварительно установленных арматурных стержней диаметром от 10 до 40 мм.
- Свидетельство об успешных испытаниях на огнестойкость для соединений предварительно установленных арматурных стержней диаметром от 10 до 40 мм.
- Допущен к контакту с питьевой водой.
- Представлен в ICC на утверждение.

Особенности и допуски к применению

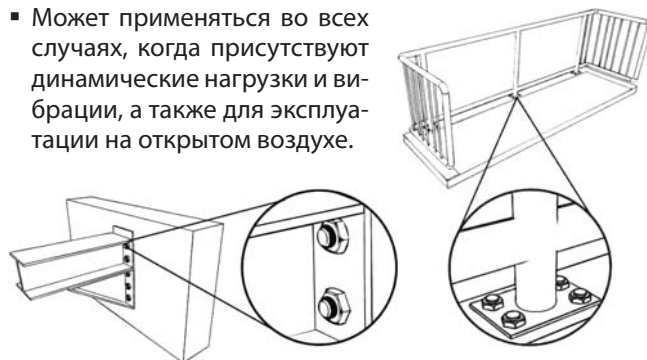
- Большие допустимые нагрузки.
- Допущен для закрепления резьбовых стержней в бетоне.
- Допущен для закрепления арматурных стержней в бетоне.
- Допущен для закрепления резьбовых стержней и втулок с внутренней резьбой в каменной кладке.
- Допущен к использованию в отверстиях, просверленных алмазными коронками.
- Испытан на огнестойкость. Огнестойкость при использовании с арматурными стержнями F240.
- Крепления рядом со свободными краями.
- Уменьшенные значения расстояния до края и между элементами.
- Может использоваться в сухих и влажных основаниях.
- Уменьшенные диаметры отверстий в материале основания. Например, для монтажа шпильки M24 требуется отверстие с диаметром всего 26 мм, что делает Metalvis EPOFIX экономически эффективной анкерной системой.
- Широкий выбор глубин анкеровки.
- Не содержит растворителей.
- Не содержит летучих органических соединений.
- Без запаха.
- Поставляется в сдвоенных картриджах (400, 600, 1500 мл) и картриджах UVL (250 мл).
- Соотношение компонентов 1:1.
- Увеличенное время монтажа.
- Продолжительный срок хранения.

Принадлежности

- Инжекционные пистолеты.
- Статические смесители («носики»).
- Насосы для продувки отверстия.
- Щетки для очистки отверстия.
- Удлинительные трубки.
- Монтажные крышки.
- Насадка на смеситель со сменными диаметрами.

Области применения

- Применение в строительстве.
- Арматурные стержни и арматурные выпуски.
- Защитные ограждения.
- Балконные решетки.
- Краны и подкрановые опоры.
- Стеллажи.
- Тяжелое машинное оборудования.
- Соединения деталей из конструкционной стали с бетоном.
- Может применяться во всех случаях, когда присутствуют динамические нагрузки и вибрации, а также для эксплуатации на открытом воздухе.



■ Срок хранения

Срок хранения составляет не менее 24 месяцев, начиная с даты изготовления.

Условия хранения от +5°C до +30°C, вдали от воздействия прямого солнечного излучения.

Правила техники безопасности и охраны здоровья



Информация о правилах техники безопасности и охраны здоровья содержится в соответствующем листке с данными по безопасности материала.

■ Время первичной (время монтажа) и полной (время до момента приложения нагрузки) полимеризации

Температура картриджа	Время монтажа	Температура основного материала	Время до момента приложения нагрузки
+10 ... +15	20 минут	+5 ... +10	24 часа
		+10 ... +15	12 часов
+15 ... +20	15 минут	+15 ... +20	8 часов
+20 ... +25	11 минут	+20 ... +25	7 часов
+25 ... +30	8 минут	+25 ... +30	6 часов
+30 ... +35	6 минут	+30 ... +35	5 часов
+35 ... +40	4 минуты	+35 ... +40	4 часа
+40	3 минуты	+40	3 часа

Примечание: время монтажа – типичное время загустевания при максимальной температуре в данном диапазоне.

■ Физические свойства

Характеристика	Единица измерения	Значение	Стандарт на испытание
Плотность	г/см ³	1,7	ASTM D 1875 при +20°C
Прочность на сжатие	24 часа	59	ASTM D 695 при +20°C
	7 дней	85	
Модуль упругости при сжатии	ГН/м ²	5	ASTM D 695 при +20°C
Прочность на растяжение	24 часа	18,9	ASTM D 638 при +20°C
	7 дней	23,5	
Относительное удлинение для предела прочности при растяжении	24 часа	6,6	ASTM D 638 при +20°C
	7 дней	5,9	
Модуль упругости при растяжении	24 часа	5,7	ASTM D 638 при +20°C
	7 дней	5,5	
Прочность на изгиб	Н/мм ²	45	ASTM D 790 при +20°C
Температура HDT	°C	49	ASTM D 648 при +20°C

■ Химическая устойчивость

Химический анкер Metalvis EPOFIX прошел широкий круг испытаний на стойкость к воздействию химических веществ. Полученные результаты приведены в следующей таблице.

Химическое вещество	Концентрация	Стойкость	Отсутствие стойкости
Водный раствор уксусной кислоты	10 %	C	
Ацетон	100 %		X
Водный раствор хлорида алюминия	насыщенный	V	
Водный раствор нитрата алюминия	10 %	V	
Нашатырный спирт	5 %	V	
Топливо для реактивных двигателей	100 %	C	
Бензол	100 %	C	
Бензойная кислота	насыщенная	V	
Бензиловый спирт	100 %		X
Раствор гипохлорита натрия	5-15 %	V	
Бутиловый спирт	100 %	C	
Водный раствор сульфата кальция	насыщенный	V	
Монооксид углерода	газ	V	
Четыреххлористый углерод	100 %	C	
Хлорная вода	насыщенная		X
Хлорбензол	100 %		X
Водный раствор лимонной кислоты	насыщенный	V	
Циклогексанол	100 %	V	
Дизельное топливо	100 %	C	
Диэтиленгликоль	100 %	V	
Этанол	95 %		X
Водный раствор этанола	20 %	C	
Гептан	100 %	C	
Гексан	100 %	C	
Соляная кислота	10 %	V	
	15 %	V	
	25 %	C	
Сероводород, газ	100 %	V	
Изопропиловый спирт	100 %		X
Льняное масло	100 %	V	
Смазочное масло	100 %	V	
Минеральное масло	100 %	V	
Парафин/ керосин (бытовой)	100 %	C	
Водный раствор фенола	1 %	C	
Фосфорная кислота	50 %	V	
Гидроксид калия	10 % / pH13	V	
Морская вода	100 %	C	
Стирол	100 %	C	
Раствор диоксида серы	10 %	V	
Диоксид серы (40°C)	5 %	V	
Серная кислота	10 %	V	
	50 %	V	
Скипидар	100 %	C	
Уайт-спирит	100 %	V	
Ксилол	100 %	C	

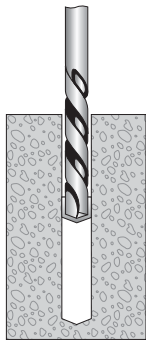
V – стойкость вплоть до температуры 75°C с сохранением, как минимум, 80 % физических свойств.

C – только контакт: макс. температура 25°C.

X – отсутствует стойкость.

■ Метод установки в полнотелое основание

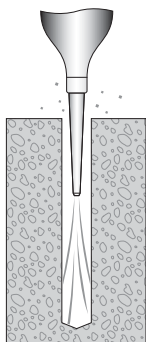
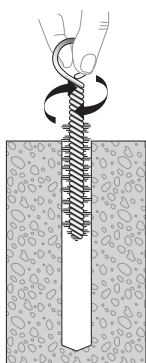
1. Просверлить отверстие необходимого диаметра на необходимой глубину.



2. Тщательно очистить отверстие в указанном порядке:
 - две продувки,
 - две операции очистки щеткой,
 - две продувки,
 - две операции очистки щеткой,
 - две продувки.

Для отверстий глубиной 400 мм и меньше можно использовать выдувной насос, для больших отверстий рекомендуем использовать источник чистого сжатого воздуха.

Если после первоначальной очистки в отверстии собралась вода, то перед началом заполнения отверстия химическим анкером рекомендуем удалить воду из отверстия.



3. Открыть картридж. Установить (навинтить) на горловину картриджа соответствующий статический смеситель (далее – смеситель).

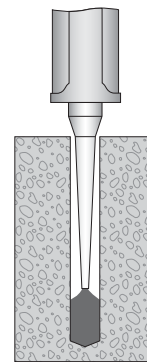
4. Выдавить первую порцию содержимого картриджа до того момента, пока не будет выходить состав одного цвета, без полос и включений.

Эта первая порция химического анкера должна быть отправлена в отходы.



5. В случае необходимости отрезать удлинительную трубку длиной, равной глубине отверстия, и наденьте один конец трубки на статический смеситель, а на другой конец трубки (для арматурных стержней и резьбовых шпилек диаметром 16 мм и больше) установить насадку на смеситель со сменными диаметрами.

6. Вставить смеситель в отверстие так, чтобы конец смесителя уперся в дно отверстия. Начать выдавливать химический анкер и медленно вытягивать смеситель из отверстия так, чтобы при извлечении смесителя не возникли пустоты, заполненные воздухом. Заполнить отверстие приблизительно на 1/2 - 3/4 от полного объема, полностью вынуть смеситель и убрать картридж.



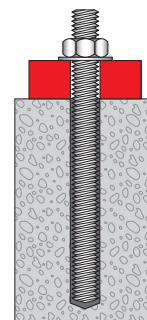
7. Вставить резьбовой или арматурный стержень (на нем не должно быть масла и других антиадгезивов) в отверстие, заполненное химическим анкером. Стержень должен упереться в дно отверстия. При установке необходимо совершать вращательные движения то в одну, то в другую сторону, чтобы вся поверхность оказалась полностью покрыта химическим анкером. В течение времени монтажа отрегулировать стержень, чтобы он занял правильное положение.



8. Весь избыточный состав должен быть равномерно вытеснен из отверстия вокруг стального элемента, показывая таким образом, что отверстие заполнено.

9. Оставить анкер отверждаться. Нельзя воздействовать на анкер до тех пор, пока не истечет время полной полимеризации (время до момента приложения нагрузки), которое зависит от состояния основы и температуры окружающей среды.

10. Присоединить закрепляемую деталь и затянуть гайку с рекомендуемым крутящим моментом. Превышение рекомендуемого крутящего момента не допускается.



■ Данные по установке и допустимой нагрузке

Применяются к полнотелым основаниям.

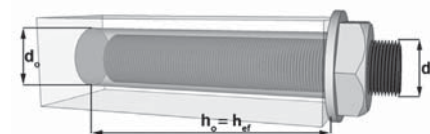
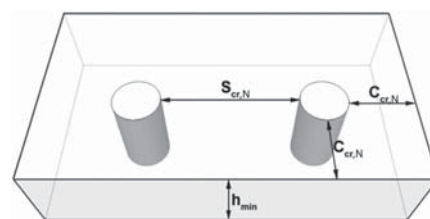
Размер анкера	Диаметр просверливаемого отверстия в основе, d_o (мм)	Минимальная глубина анкеровки, h_{ef} (мм)	Рекомендуемый момент закручивания в бетоне (Нм)
M10	12	60	20
M12	14	70	40
M16	18	80	80
M20	22	90	150
M24	26	96	200
M30	35	120	270

Расстояния до края основания (C) и между соседними анкерами – межосевое расстояние (S):

- Нормативное расстояние до края основания ($C_{cr,N}$) составляет $1,0 \times h_{ef}$;
 - Нормативный шаг – межосевое расстояние ($S_{cr,N}$) составляет $2,0 \times h_{ef}$;
 - Минимальное расстояние до края (C_{min}) и минимальный шаг анкеровки (S_{min}) равны $0,5 \times h_{ef}$.
- Для всех значений допустимой нагрузки предполагается, что сталь обладает соответствующей прочностью; все испытания анкерных креплений проводились с использованием стали классов прочности 10.9 или 12.9.

■ Словарь терминов

d	номинальный диаметр анкера (мм)
d_o	диаметр просверливаемого отверстия (мм)
h_o	глубина отверстия (мм)
h_{ef}	глубина анкеровки (мм)
C	расстояние до края основания (мм)
S	расстояние между анкерами (мм)
C_{cr,N}	нормативное расстояние до края основания для достижения N_{Rk}
S_{cr,N}	нормативное расстояние между анкерами для достижения N_{Rk}
N_{Rd}	расчетная нагрузка, растяжение (кН)
h_{min}	минимальная толщина бетонного элемента конструкции (мм)
f_{cm}	прочность бетона при сжатии (Н/мм ²)
N_{Rk}	характеристическая нагрузка на анкер, растяжение (кН)
V_{Rk}	характеристическая нагрузка на анкер, срез (кН)
N_{rec}	рекомендуемая нагрузка на анкер, растяжение (кН)
R_{fcN}	коэффициент уменьшения для края основания, только растяжение
R_{fsN}	коэффициент уменьшения межосевого расстояния, только растяжение



■ Методика расчёта нагрузок

Европейская система сертификации анкерной продукции выделяет четыре типа нагрузок: ультимативная нагрузка, характеристическая нагрузка, расчетная нагрузка, рекомендуемая нагрузка:

Ультимативная нагрузка – N_{Ru} .

Ультимативная нагрузка – максимальная разрушающая нагрузка, полученная при лабораторных испытаниях анкерного крепления. В каталоги вносится средняя величина по серии испытаний.

Характеристическая (нормативная) нагрузка – N_{Rk} .

Характеристическая нагрузка представляет собой 5% квантиль ультимативной нагрузки для доверительного уровня 90%.

Характеристическая нагрузка определяется методом математического анализа и зависит от количества проведенных испытаний при аттестации анкерной продукции для конкретного типоразмера конкретного анкера. То есть чем больше было проведено испытаний, тем меньше разница между ультимативной и характеристической нагрузками.

Введение понятия характеристическая нагрузка, по сути, является применением коэффициента запаса прочности анкерного крепления по изготовлению анкера.

Расчетная нагрузка – N_{Rd} .

Расчетная нагрузка – это характеристическая нагрузка, уменьшенная на коэффициент запаса прочности по материалу основания – γ_M .

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_M$$

Рекомендуемая нагрузка – N_{Rec} .

Рекомендуемая нагрузка – это расчетная нагрузка, уменьшенная на коэффициент запаса прочности по «прикладываемой нагрузке».

$$N_{Rec} = N_{Rd} / \gamma_F$$

Соответственно, рекомендуемая нагрузка, относительно ультимативной, уменьшается на три коэффициента запаса прочности.

Наиболее характерные значения коэффициентов:

$$\gamma_M = 1,5$$

$$\gamma_F = 1,4$$

Использование Metalvis EPOFIX с резьбовыми стержнями

■ Максимальные разрушающие нагрузки и напряжения среза для резьбовых стержней по стандарту DIN 975/976

Характеристика	Символ	Единицы	Номинальный диаметр стержня, d_0						
			Номинальный размер	d_0	мм	M10	M12	M16	M20
Площадь поперечного сечения	A_{se}	мм ²		58	84	157	245	353	561
Коэффициент уменьшения прочности, разрушение стали при растяжении	\emptyset	–		0,75					
Коэффициент уменьшения прочности, разрушение стали при срезе	\emptyset	–		0,65					
Уменьшение прочности на растяжение при сейсмических нагрузках	$\sigma_{N,seis}$	–		1,00					
Уменьшение прочности на срез при сейсмических нагрузках	$\sigma_{V,seis}$	–		1,00					
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 5.8	N_{sa}	кН		30,2	43,8	81,6	127,0	184,0	292,0
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 8.8	N_{sa}	кН		46,4	67,4	125,6	203,0	293,0	466,0
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 10.9	N_{sa}	кН		60,3	87,7	163,0	255,0	367,0	583,0
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 12.9	N_{sa}	кН		70,8	103,0	192,0	299,0	431,0	684,0
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 70	N_{sa}	кН		40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	392,7
Минимальное разрушающее усилие при растяжении для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 80	N_{sa}	кН		46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	448,8
Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 5.8	V_{sa}	кН		18,2	26,3	49,0	76,2	110,4	175,2
Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 8.8	V_{sa}	кН		27,8	40,5	75,4	121,8	175,8	279,6
Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 10.9	V_{sa}	кН		36,2	52,6	97,8	153,0	220,2	349,8
Минимальное разрушающее усилие при срезе для углеродистой стали ISO 898-1 класс прочности 12.9	V_{sa}	кН		42,2	61,8	115,2	179,4	258,6	410,4
Минимальное разрушающее усилие при срезе для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 70	V_{sa}	кН		24,4	35,4	65,9	102,9	148,3	235,6
Минимальное разрушающее усилие при срезе для нержавеющей стали ISO 3506-1 класс прочности 80	V_{sa}	кН		27,8	40,5	75,4	117,6	169,4	269,3

■ Прочность сцепления (адгезия)

Проектно-конструкторская информация		Символ	Единицы измерения	Номинальный диаметр резьбового стержня, d ₀					
				M10	M12	M16	M20	M24	M30
Минимальная эффективная глубина анкеровки		$h_{ef,min}$	мм	60	70	80	90	96	120
Максимальная эффективная глубина анкеровки		$h_{ef,max}$	мм	200	240	320	400	480	600
Температурный диапазон А ^{*1}	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	$\tau_{Rk,uncr}$	Н/мм ²	11,92					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	$\tau_{Rk,cr}$	Н/мм ²	10,06	9,72	9,03	8,33	7,64	6,60
Температурный диапазон В ^{*2}	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	$\tau_{Rk,uncr}$	Н/мм ²	5,15					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	$\tau_{Rk,cr}$	Н/мм ²	4,34	4,20	3,90	3,60	3,30	2,85
Температурный диапазон С ^{*3}	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	$\tau_{Rk,uncr}$	Н/мм ²	4,08					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	$\tau_{Rk,cr}$	Н/мм ²	3,45	3,33	3,09	2,85	2,62	2,26
Допустимые условия установки *4	Сухой бетон	ϕ_d	-	0,65					
		k_d		1,00					
	Насыщенный водой бетон	ϕ_{ws}		0,45					
		k_{ws}		0,84	1,00				
	Заполненное водой отверстие	ϕ_{wf}		0,45					
		k_{wf}		0,95	1,00	0,46			

* 1 Температурный диапазон А = максимальная долговременная температура: 20°C; максимальная кратковременная температура: 43°C

* 2 Температурный диапазон В = максимальная долговременная температура: 43°C; максимальная кратковременная температура: 72°C

* 3 Температурный диапазон С = максимальная долговременная температура: 43°C; максимальная кратковременная температура: 80°C

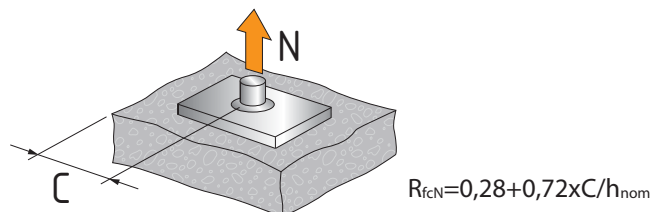
* 4 Дополнительный коэффициент для условий установки

Нормативная нагрузка может быть рассчитана на любой глубине по уравнению:

$$N_{RK} = \tau_{Rk,cr} \times \pi \times d_0 \times h_{ef}$$

Методика получения расчётной и рекомендованной нагрузок смотрите на стр. 7

■ Коэффициенты понижения нагрузки на вырыв



КРАЕВОЕ РАССТОЯНИЕ						
C	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{nom} , (мм)	60	70	80	90	96	120
30	0,64					
40	0,76	0,69				
45	0,82	0,74	0,69			
50	0,88	0,79	0,73	0,68		
55	0,94	0,85	0,78	0,72	0,69	
60	1,00	0,90	0,82	0,76	0,73	0,64
65		0,95	0,87	0,80	0,77	0,67
70		1,00	0,91	0,84	0,81	0,70
75			0,96	0,88	0,84	0,73
80			1,00	0,92	0,88	0,76
90				1,00	0,96	0,82
100					1,00	0,88
110						0,94
115						0,97
120						1,00

МЕЖОСЕВОЕ РАССТОЯНИЕ						
S	M10	M12	M16	M20	M24	M30
h_{nom} , (мм)	60	70	80	90	96	120
40	0,67					
45	0,69	0,66				
50	0,71	0,68	0,66			
55	0,73	0,70	0,67			
60	0,75	0,71	0,69	0,67		
65	0,77	0,73	0,70	0,68		
70	0,79	0,75	0,72	0,69	0,68	
75	0,81	0,77	0,73	0,71	0,70	
80	0,83	0,79	0,75	0,72	0,71	0,67
90	0,88	0,82	0,78	0,75	0,73	0,69
100	0,92	0,86	0,81	0,78	0,76	0,71
120	1,00	0,93	0,88	0,83	0,81	0,75
140		1,00	0,94	0,89	0,86	0,79
160			1,00	0,94	0,92	0,83
180				1,00	0,97	0,88
200					1,00	0,92
220						0,96
250						1,00

Использование Metalvis EPOFIX с арматурными стержнями

■ Определение максимально допустимых нагрузок при растяжении и срезе для арматурной стали

Характеристика	Символ	Единицы измерения	Номинальный диаметр стержня, d ₀						
			T10	T12	T16	T20	T25	T32	
Номинальный размер	d ₀	мм	T10	T12	T16	T20	T25	T32	
Площадь поперечного сечения ¹	A _{se}	мм ²	78,5	113	201	314	491	804	
Коэффициент уменьшения прочности, разрушение арматурной стали при растяжении	∅	–	0,75						
Коэффициент уменьшения прочности, разрушение арматурной стали при срезе	∅	–	0,65						
Уменьшение прочности на растяжение при сейсмических нагрузках	σ _{N,seis}	–	1,00						
Уменьшение прочности на срез при сейсмических нагрузках	σ _{V,seis}	–	1,00						
Класс прочности	500	N _{sa}	кН	43,2	62,2	110,6	172,7	270,1	442,2
	400	N _{sa}	кН	42,4	61,0	108,5	169,6	265,1	434,2
	500	V _{sa}	кН	25,9	36,6	65,1	101,7	159,1	260,5
	400	V _{sa}	кН	25,4	36,6	65,1	101,7	159,1	260,5

¹ Площадь поперечного сечения – минимальное поперечное сечение при растяжении или срезе.

■ Прочность сцепления (адгезия)

Проектно-конструкторская информация		Символ	Единицы измерения	Номинальный диаметр стержня, d ₀					
				T10	T12	T16	T20	T25	T32
Минимальная эффективная глубина анкеровки		h _{ef,min}	мм	60	70	80	90	100	128
Максимальная эффективная глубина анкеровки		h _{ef,max}	мм	200	240	320	400	500	640
Температурный диапазон А ¹	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	τ _{Rk,uncr}	Н/мм ²	11,92					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	τ _{Rk,cr}	Н/мм ²	10,06	9,72	9,03	8,33	7,47	6,25
Температурный диапазон В ²	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	τ _{Rk,uncr}	Н/мм ²	5,15					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	τ _{Rk,cr}	Н/мм ²	4,34	4,20	3,90	3,60	3,23	2,70
Температурный диапазон С ³	Нормативная прочность сцепления в сжатой зоне бетона	τ _{Rk,uncr}	Н/мм ²	4,08					
	Нормативная прочность сцепления в растянутой зоне бетона	τ _{Rk,cr}	Н/мм ²	3,45	3,33	3,09	2,85	2,56	2,14
Допустимые условия установки ⁴	Сухой бетон	φ _d	–	0,65					
		k _d		1,00					
	Насыщенный водой бетон	φ _{ws}		0,45					
		k _{ws}		0,84	1,00				
	Заполненное водой отверстие	φ _{wf}		0,45					
		k _{wf}		0,95	1,00	0,46			

* 1 Температурный диапазон А = максимальная долговременная температура: 20°C; максимальная кратковременная температура: 43°C

* 2 Температурный диапазон В = максимальная долговременная температура: 43°C; максимальная кратковременная температура: 72°C

* 3 Температурный диапазон С = максимальная долговременная температура: 43°C; максимальная кратковременная температура: 80°C

* 4 Дополнительный коэффициент для условий установки

Нормативная нагрузка может быть рассчитана на любой глубине по уравнению:

$$N_{Rk} = \tau_{Rk,cr} \times \pi \times d_0 \times h_{ef}$$

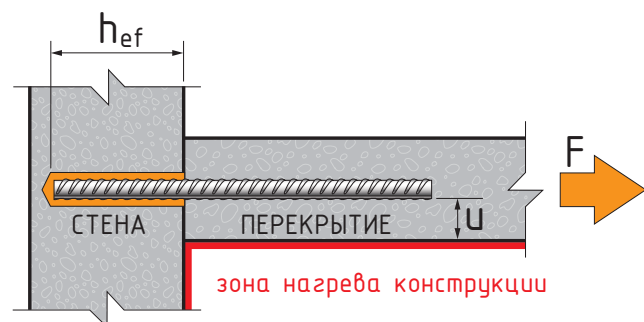
Методика получения расчётной и рекомендованной нагрузок смотрите на стр. 7

■ Алгоритм определения нормативной прочности сцепления



Огнестойкость анкерного закрепления Metalvis EPOFIX при использовании с арматурной сталью

■ Соединение стены с перекрытием (плитой)



Характеристики огнестойкости заделки арматуры для сопряжения перекрытия со стеной с использованием химического анкера для бетона \geq B20/25.

u – толщина защитного слоя

Арматурный стержень \varnothing	Отверстие \varnothing	Макс. нагрузка на арматуру	Глубина анкеровки арматуры, h_{ef}	Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН)					
				R30	R60	R90	R120	R180	R240
8	10	16,2	80	2,7	0,9	0,5	0,4	0,3	0,3
			95	4,7	1,7	0,9	0,7	0,5	0,5
			110	7,0	2,9	1,5	1,1	0,8	0,7
			125	9,4	4,6	2,4	1,7	1,1	1,0
			140	12,1	6,7	3,7	2,6	1,6	1,3
			155	14,8	9,0	5,5	3,9	2,3	1,8
			165	16,2	10,6	6,9	5,0	2,9	2,2
			170		11,5	7,6	5,6	3,3	2,4
			185		14,1	9,9	7,5	4,6	3,2
			200		16,2	12,3	9,7	6,2	4,2
			215			14,9	12,0	8,1	5,5
			225			16,2	13,6	9,4	6,5
			230				14,4	10,1	7,1
			245				16,2	12,4	8,9
			260					14,8	10,9
			270					16,2	12,3
			275						13,0
290						15,2			
300						16,2			
10	14	25,3	100	6,2	2,3	1,2	1,0	0,7	0,7
			115	9,1	3,9	2,0	1,5	1,1	1,0
			130	12,1	6,0	3,1	2,3	1,5	1,3
			145	15,4	8,5	4,9	3,4	2,1	1,8
			160	18,8	11,4	7,1	5,1	3,0	2,4
			175	22,2	14,5	9,6	7,2	4,2	3,2
			190	25,3	17,7	12,5	9,6	5,9	4,2
			205		21,0	15,5	12,3	7,9	5,6
			220		24,3	18,6	15,2	10,1	7,3
			225		25,3	19,7	16,2	11,0	8,0
			235			21,9	18,3	12,7	9,4
			250			25,2	21,5	15,4	11,7
			255			25,3	22,5	16,4	12,5
			265				24,7	18,4	14,2
			270				25,3	19,4	15,1
			280					21,4	17,0
			295					24,6	19,8
300					25,3	20,8			
310						22,9			
325						25,3			

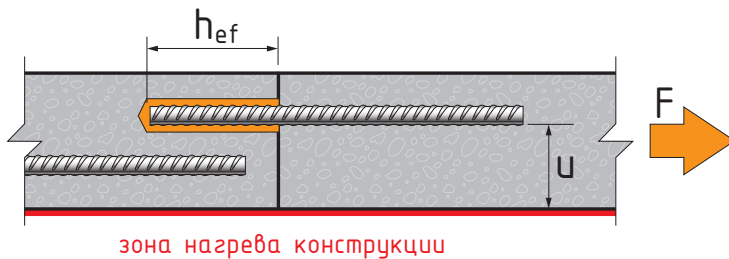
Арматурный стержень Ø	Отверстие Ø	Макс. нагрузка на арматуру	Глубина анкерки арматуры, h _{ef}	Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН)					
				мм	R30	R60	R90	R120	R180
12	16	36,4	120	11,6	4,8	2,6	2,0	1,4	1,4
			135	15,2	7,4	4,0	2,9	2,0	1,8
			150	19,1	10,3	6,1	4,1	2,8	2,5
			165	23,0	13,7	8,7	5,9	3,9	3,3
			180	24,1	17,3	11,7	8,2	5,4	4,3
			195	31,2	21,1	15,0	10,9	7,4	5,7
			210	35,4	25,0	18,5	13,9	9,8	7,4
			215	36,4	26,4	19,8	15,0	10,7	8,1
			225		29,1	22,3	17,2	12,6	9,6
			240		33,2	26,1	20,8	15,7	12,2
			255		36,4	30,1	24,4	18,9	15,0
			270			34,2	28,2	22,4	18,0
			280			36,4	30,8	24,8	20,2
			285				32,1	26,1	21,3
			300				36,1	29,8	24,8
			305				36,4	31,1	26,0
			315					33,7	28,4
			330					36,4	32,1
			345						35,9
350						36,4			
14	18	49,6	140	19,2	9,1	5,1	3,8	2,5	2,3
			160	25,2	13,9	8,5	6,2	3,8	3,4
			180	31,4	19,3	13,0	9,7	5,8	4,9
			200	37,8	25,1	18,1	14,2	8,7	7,0
			220	44,3	31,2	23,7	19,2	12,6	9,9
			240	49,6	37,4	29,6	24,7	17,1	13,7
			260		43,8	35,7	30,5	22,1	18,0
			280		49,6	41,9	36,5	27,5	22,9
			300			48,3	42,7	33,3	28,1
			305			49,6	44,3	34,8	29,5
			320				49,0	39,2	33,7
			325				49,6	40,7	35,1
			340					45,3	39,5
			355					49,6	44,0
360						45,5			
375						49,6			
16	20	64,8	160	28,9	14,8	9,0	6,7	4,4	3,8
			180	35,9	20,8	13,7	10,4	6,7	5,4
			200	43,2	27,2	19,3	15,2	9,9	7,6
			220	50,6	34,1	25,4	20,8	14,2	10,8
			240	57,9	41,2	32,0	26,8	19,3	14,8
			260	64,8	48,3	38,9	33,3	24,9	19,6
			280		55,6	45,9	40,1	31,0	25,0
			300		63,0	53,2	47,0	37,5	30,9
			305		64,8	55,0	48,8	39,1	32,4
			320			60,5	54,2	44,2	37,0
			335			64,8	59,7	49,5	41,9
			340				61,5	51,2	43,5
			350				64,8	54,7	46,9
			360					58,3	50,3
			380					64,8	57,3
			400						64,3
			405						64,8

Арматурный стержень Ø	Отверстие Ø	Макс. нагрузка на арматуру	Глубина анкерки арматуры, h _{ef}	Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН)					
				мм	R30	R60	R90	R120	R180
20	25	101,2	200	54,3	31,0	21,5	16,8	11,0	8,9
			220	63,4	39,2	28,7	23,3	15,8	12,4
			240	72,6	47,8	36,6	30,4	21,6	17,0
			260	81,8	56,6	44,8	38,2	28,2	22,6
			280	91,1	65,6	53,4	46,3	35,4	28,9
			300	100,4	74,4	62,2	54,8	43,1	35,9
			305	101,2	77,0	64,4	57,0	45,1	37,8
			320		83,9	71,2	63,5	51,3	43,4
			340		93,1	80,3	72,5	59,8	51,3
			360		101,2	89,5	81,5	68,4	59,6
			380			98,7	90,6	77,3	68,0
			390			101,2	95,3	81,8	72,3
			400				99,9	86,3	78,7
			405				101,2	88,5	78,9
			420					95,3	85,5
			435					101,2	92,2
			440						94,4
460						101,2			
25	30	158,1	250	102,2	64,8	46,1	39,0	28,2	22,8
			270	113,7	75,7	56,2	48,5	36,3	29,7
			290	125,2	86,9	66,7	58,6	45,2	37,6
			310	136,9	98,1	77,5	69,0	54,7	46,2
			330	148,6	109,6	88,6	79,8	64,6	55,4
			350	158,1	121,1	99,9	90,8	75,1	65,1
			370		132,6	111,3	101,9	85,8	45,3
			390		144,2	122,7	113,2	96,7	85,7
			410		155,8	134,2	124,6	107,8	96,5
			415		158,1	137,1	127,4	110,5	99,2
			430			145,8	136,0	119,0	107,4
			450			157,3	147,5	130,3	118,6
			455			158,7	150,4	133,2	121,4
			470				158,1	141,7	129,8
			490					153,2	141,1
			500					158,1	146,8
			510						152,5
520						158,1			
32	40	259,0	320	193,8	138,6	104,0	86,2	69,6	60,2
			345	212,5	156,9	121,5	103,0	85,1	74,8
			370	231,2	175,3	139,2	120,3	101,5	90,3
			395	249,9	193,7	157,3	137,9	118,5	106,5
			410	259,0	204,8	168,3	148,6	128,9	116,6
			420		212,2	175,6	155,8	135,9	123,4
			445		230,9	194,0	174,0	153,7	140,6
			470		249,6	212,4	192,3	171,6	158,2
			485		259,0	223,5	203,4	182,4	168,9
			495			230,9	210,7	189,7	176,0
			520			249,5	229,2	207,9	194,0
			535			259,0	240,2	219,0	204,9
			545				247,7	226,4	212,2
			565				259,0	241,1	226,8
			570					244,8	230,5
			590					259,0	245,2
			595						248,9
610						259,0			

Арматурный стержень \varnothing	Отверстие \varnothing	Макс. нагрузка на арматуру	Глубина анкеровки арматуры, h_{ef}	Максимальная нагрузка в арматурном стержне (кН)					
				R30	R60	R90	R120	R180	R240
40	47	404,7	400	334,8	262,0	212,1	175,7	142,5	129,6
			425	358,2	285,2	234,9	197,9	163,7	150,0
			450	381,6	308,5	257,7	220,4	185,3	171,0
			475	404,7	331,9	280,8	243,2	207,3	192,5
			500		355,3	303,8	265,9	229,7	214,5
			525		378,6	326,9	289,0	252,2	236,6
			550		402,0	350,3	312,0	274,9	259,2
			555		404,7	355,0	316,6	279,5	263,7
			575			373,7	335,1	297,8	281,9
			600			397,0	358,2	320,9	304,7
			610			404,7	367,5	330,1	313,8
			625				381,5	343,9	327,6
			650				404,7	367,1	350,7
			675					390,4	373,7
			695					404,7	392,3
			700						369,9
710						404,7			

Значения можно линейно интерполировать. Экстраполяция не допускается.

■ Соединение балки с балкой

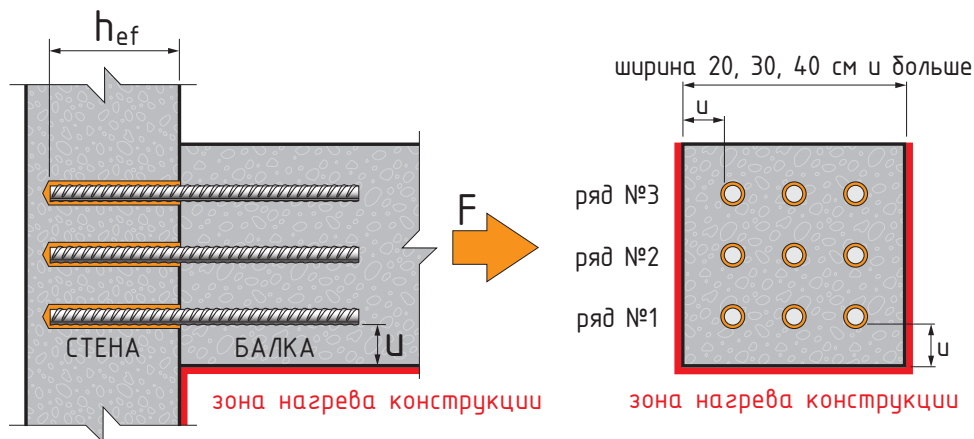


зона нагрева конструкции

Арматурный стержень \varnothing	Отверстие \varnothing	Макс. нагрузка на арматуру	Глубина анкеровки арматуры для максимальной температуры на рабочей площадке, h_{ef} (мм)				
			40°C	60°C	80°C	100°C	120°C
8	12	16,2	117	184	340	546	803
10	14	25,3	147	231	425	682	
12	16	36,4	176	277	510	819	
14	18	49,6	206	323	595		
16	20	64,8	235	369	680		
20	25	101,2	294	462	850		
25	30	158,1	369	577	1063		
32	40	259,0	471	739			
40	47	404,7	589	924			

Максимальная температура на рабочей площадке (°C)	Прочность сцепления (Н/мм ²)
40	8,7
60	5,6
80	3,0
100	1,9
120	1,3

■ Соединение балки со стеной



Определить глубину анкеровки арматуры в случае примыкания балки шириной 20, 30 и 40 см и больше к бетонной перегородке с учетом воздействия огнем с трех сторон балки.

u – толщина защитного слоя

Ширина балки = 200 мм

Арматурный стержень \varnothing мм	Отверстие \varnothing мм	Макс. нагрузка на арматуру кН	Глубина анкеровки арматуры, h_{ef} (мм)			
			Длительность испытания на огнестойкость:			
			R30	R60	R90	
			Защитный слой бетона (мм):			
			30	55	80	
8	12	16,2	Ряд №1	156	185	208
			Ряд №2	145	171	196
			Ряд №3	143	168	193
10	14	25,3	Ряд №1	178	207	231
			Ряд №2	167	194	219
			Ряд №3	165	190	216
12	16	36,4	Ряд №1	200	229	253
			Ряд №2	188	216	242
			Ряд №3	187	212	239
14	18	49,6	Ряд №1	222	251	275
			Ряд №2	210	238	264
			Ряд №3	208	234	261
16	20	64,8	Ряд №1	243	273	297
			Ряд №2	232	259	286
			Ряд №3	230	256	283
20	25	101,2	Ряд №1	287	316	340
			Ряд №2	274	301	327
			Ряд №3	273	299	326
25	30	158,1	Ряд №1	341	370	395
			Ряд №2	328	354	381
			Ряд №3	327	353	380
32	40	259,0	Ряд №1	417	446	470
			Ряд №2	403	429	456
			Ряд №3	403	429	455
40	47	404,7	Ряд №1	503	533	557
			Ряд №2	490	516	542
			Ряд №3	490	516	542

Ширина балки = 300 мм

Арматурный стержень Ø	Отверстие Ø	Макс. нагрузка на арматуру	Длительность испытания на огнестойкость:	Глубина анкеровки арматуры, h _{эф} (мм)			
				Ширина балки = 300 мм			
мм	мм	кН	Защитный слой бетона (мм):	R30	R60	R90	R120
8	12	16,2	Ряд №1	156	183	200	225
			Ряд №2	144	167	181	208
			Ряд №3	143	163	175	201
10	14	25,3	Ряд №1	178	206	223	248
			Ряд №2	166	109	205	232
			Ряд №3	165	186	198	225
12	16	36,4	Ряд №1	200	228	245	271
			Ряд №2	188	212	227	255
			Ряд №3	186	208	221	248
14	18	49,6	Ряд №1	222	250	267	293
			Ряд №2	210	234	249	277
			Ряд №3	208	230	243	270
16	20	64,8	Ряд №1	243	271	289	316
			Ряд №2	232	256	271	299
			Ряд №3	230	251	265	292
20	25	101,2	Ряд №1	287	315	333	359
			Ряд №2	274	296	311	339
			Ряд №3	273	294	308	334
25	30	158,1	Ряд №1	341	369	387	413
			Ряд №2	327	350	364	392
			Ряд №3	327	348	361	388
32	40	259,0	Ряд №1	416	445	463	489
			Ряд №2	403	424	438	465
			Ряд №3	403	424	437	464
40	47	404,7	Ряд №1	503	531	549	576
			Ряд №2	490	511	524	551
			Ряд №3	490	511	524	550

Ширина балки ≥ 400 мм

Арматурный стержень Ø	Отверстие Ø	Макс. нагрузка на арматуру	Длительность испытания на огнестойкость:	Глубина анкеровки арматуры, h _{эф} (мм)					
				Ширина балки ≥ 400 мм					
мм	мм	кН	Защитный слой бетона (мм):	R30	R60	R90	R120	R180	R240
8	12	16,2	Ряд №1	157	185	206	223	252	275
			Ряд №2	146	170	188	204	232	256
			Ряд №3	144	165	181	195	222	246
10	14	25,3	Ряд №1	179	207	229	246	276	301
			Ряд №2	168	192	211	228	257	283
			Ряд №3	166	188	205	219	247	272
12	16	36,4	Ряд №1	201	229	251	269	300	325
			Ряд №2	190	214	234	251	281	307
			Ряд №3	188	210	227	242	271	297
14	18	49,6	Ряд №1	223	251	273	291	323	349
			Ряд №2	211	236	256	273	304	331
			Ряд №3	210	232	249	265	294	321
16	20	64,8	Ряд №1	244	273	295	314	346	372
			Ряд №2	233	258	278	295	327	354
			Ряд №3	231	254	271	287	317	344
20	25	101,2	Ряд №1	287	316	338	357	390	417
			Ряд №2	275	299	318	335	366	395
			Ряд №3	274	296	313	329	358	386
25	30	158,1	Ряд №1	342	371	393	412	445	472
			Ряд №2	329	352	370	387	418	447
			Ряд №3	329	350	367	382	411	439
32	40	259,0	Ряд №1	417	446	468	487	520	548
			Ряд №2	404	427	444	460	491	519
			Ряд №3	404	426	443	458	486	513
40	47	404,7	Ряд №1	504	533	555	574	607	634
			Ряд №2	491	513	530	546	576	604
			Ряд №3	491	513	530	544	571	596

Примечания

Примечание к использованию в пористых основаниях

Химический анкер Metalvis EPOFIX не предназначен для использования в качестве косметического или декоративного продукта. При установке анкерных креплений в пористые или восстановленные каменные блоки рекомендуем обратиться за технической помощью. Вследствие химической природы данного продукта в результате миграции мономера в полимерной смоле в некоторых материалах могут возникать пятнистые участки. Если у вас остается неуверенность в результатах, рекомендуем до начала применения Metalvis EPOFIX в проекте провести его предварительные испытания. Для этого Metalvis EPOFIX следует нанести на небольшой, отдельный участок и проверить получаемые результаты.

Важное примечание

Несмотря на то, что при получении технических данных, указанных в данном документе, используются коэффициенты запаса прочности, тем не менее АО «СОЛДИ И КО» не гарантирует качество анкерного закрепления системами химической анкеровки Metalvis EPOFIX в случае несоблюдения технологии монтажа.

В случае применения Metalvis EPOFIX не по прямому назначению, заказчик сам несет ответственность за проверку пригодности каждого продукта для предполагаемой области его применения и за соответствие требованиям фактических условий его применения, учитывая при этом, что в связи с постоянной действующей в компании программой научных исследований и разработок информация о каждом продукте может постоянно обновляться.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС:

АО «Солди и Ко»

офис: г. Киев, ул. Сырецкая, 28/2

тел.: (044) 591-53-00,

591-53-02,

591-53-03,

591-53-05,

591-53-06

факс: (044) 463-82-30

e-mail: info@soldi.kiev.ua

магазин: ул. Сырецкая, 28/2

тел.: (044) 591-53-07

магазин: ул. Красноткацкая, 40

тел.: (044) 591-53-24

www.metalvis.ua

www.delta.soldi.ua

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

ДФ «Солди-Днепр»

офис/магазин: г. Днепр, Донецкое шоссе, 186

тел.: (056) 375-46-36, 375-46-31, 375-46-34,

375-46-33; (067) 405-92-46 (магазин)

магазин: ул. Рабочая, 8

тел.: (067) 557-73-96

e-mail: info@dp.soldi.ua

ЗФ «Солди-Запорожье»

офис/магазин: г. Запорожье, бул. Центральный, 23

тел./факс: (061) 236-02-29, 233-42-86

e-mail: soldizaporozhye@gmail.com

ХФ «Солди-Херсон»

офис/магазин: г. Херсон, пл. Свободы, 8

тел.: (0552) 42-02-83, 42-15-43, 32-08-63, 22-61-60

e-mail: info@ks.soldi.ua

ХФ «Солди-Харьков»

офис/магазин: г. Харьков, ул. Большая Панасовская, 19

тел.: (057) 777-00-66, 777-06-00,

(067) 573-06-22; (067) 623-70-62 (магазин)

магазин: пр. Московский, 259

тел.: (057) 759-17-70, (067) 535-55-15

магазин: ул. Чугуевская, 78

тел.: (057) 716-05-58; (067) 509-47-20

e-mail: info@kh.soldi.ua

ОФ «Солди-Юг»

офис/магазин: г. Одесса, ул. Комитетская, 24Б

тел.: (048) 750-23-23; (067) 519-43-79, 518-85-62, 518-85-63

магазин: ул. Косвенная, 16

тел.: (0482) 34-67-17, 34-67-10; (067) 558-13-51

e-mail: info@od.soldi.ua

ЛФ «Солди-Львов»

офис/магазин: г. Львов, ул. Зелёная, 149, корп. 4

тел./факс: (032) 24-040-24

e-mail: info@lv.soldi.ua

ЖФ «Солди-Житомир»

офис/магазин: г. Житомир, ул. Покровская, 63

тел.: (0412) 42-13-16, (067) 240-34-80, 411-85-90

(067) 411-06-07 (магазин)

тел./факс: (0412) 42-13-84

e-mail: info@zt.soldi.ua

ВФ «Солди-Винница»

офис/магазин: г. Винница, ул. Липовецкая, 6А

тел.: (0432) 50-89-50, (067) 334-61-66

e-mail: info@vn.soldi.ua

ХФ «Солди-Хмельницкий»

офис/магазин: г. Хмельницкий, просп. Мира, 92/1В

тел./факс: (0382) 61-44-64, 61-44-62

e-mail: info@km.soldi.ua

ООО «Солди-Лтава»

г. Полтава, ул. Раисы Кириченко, 64

тел.: (0532) 509-599, (067) 404-78-21,

(050) 303-99-93, (073) 310-59-90

e-mail: info@soldi.poltava.ua

ООО «Солди-Донбасс»

г. Авдеевка, пер. Ясиноватский, 55

тел.: (062) 385-21-55, 387-61-18, (050) 476-00-88

e-mail: soldi@soldi.com.ua

Представитель АО «Солди и Ко»

в г. Чернигов и Черниговской обл.

тел.: (067) 249-25-95

e-mail: pavlo_savchuk@soldi.kiev.ua