



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет»
129337, Россия, Москва, Ярославское ш., д. 26, тел. +7 (495) 781-80-07, факс +7 (499) 183-44-38



УТВЕРЖДАЮ
Директор НТП НИУ МГСУ

О.В. Кабанцев
2026 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Механический анкер с контролем момента затяжки UTECH USL

Шифр № К.1077-25

Арх. № 109141 /К.1077-25

Директор НИИ ЭМ, к.т.н.

Ведущий инженер НИИ ЭМ

Заместитель заведующего ЛНИ

 Шувалов А.Н.

 Ковалев М.Г.

 Донской Д.В.

МОСКВА 2026

1. Анкер с контролем момента затяжки USL в условиях статических нагрузок

Проектирование анкерных креплений для строительных конструкций и оборудования к основанию из тяжелого или мелкозернистого бетона класса по прочности В25-В60 необходимо осуществлять в соответствии с СП 513.1325800.2022. Наименование, значения установочных параметров и конструктивные требования к размещению анкеров представлены в таблице 1. Механические характеристики для расчета по первой и второй группе предельных состояний приведены в таблицах 2-5.

Анкер:

«USL» - анкер с контролем момента затяжки из углеродистой стали с гальваническим цинковым покрытием с болтом с шестигранной головкой;

«USL-G» - анкер с контролем момента затяжки из углеродистой стали с гальваническим цинковым покрытием с резьбовой шпилькой и шестигранной гайкой.

Тип анкера: механический распорный с контролем момента затяжки.

Допускаемые при расчете условия установки: основание из тяжелого или мелкозернистого бетона классов по прочности при сжатии В25 - В60 с трещинами и без трещин, ударное сверление.

Таблица 1 – Конструктивные требования к размещению анкеров

USL, USL-G		Тип и марка анкера					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Номинальный диаметр сверла (мм)	d_0	10	12	16	18	24	28
Максимальный диаметр отверстия в закрепляемой детали (мм) $\leq$	d_f	12	14	18	20	26	31
Максимальная толщина закрепляемой детали (мм) $\leq$	t_{fix}	L-60	L-75	L-85	L-100	L-120	L-150
Глубина отверстия (мм) $\geq$	h_l	70	85	95	110	130	160
Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	50	60	70	85	100	125
Общая длина заделки анкера в основание (мм)	h_{nom}	59	72	83	97	117	146
Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	100	120	140	170	200	250
Минимальное краевое расстояние для межосевого расстояния в основании без трещин (мм)	c_{min}	50	60	70	80	100	160
	$s \geq$	100	120	175	200	220	320
Минимальное межосевое расстояние для краевого расстояния в основании без трещин (мм)	s_{min}	60	70	80	100	125	150
	$c \geq$	125	150	195	220	255	405
Минимальное краевое расстояние для межосевого расстояния в основании с трещинами (мм)	c_{min}	50	60	70	80	100	160
	$s \geq$	60	70	80	100	125	150
Минимальное межосевое расстояние для краевого расстояния в основании с трещинами (мм)	s_{min}	50	70	70	80	120	120
	$c \geq$	95	110	145	165	190	310
Момент затяжки во время установки (Н·м)	T_{inst}	15	30	50	80	160	240
Размер ключа для установки (мм)	S_w	10	13	17	19	24	30

Таблица 2 – Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров

USL, USL-G		Тип и марка анкера					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали							
1.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН):	$N_{n,s}$	16,1	29,3	46,4	67,4	126,0	196,0
1.2. Коэффициент надежности	γ_{Ns}	1,5					
2. Разрушение по контакту с основанием							
2.1.1 Нормативное значение силы сцепления анкера с основанием, без трещин (кН)	$N_{n,p,urc}$	15,0	20,0	-*			
2.1.2 Нормативное значение силы сцепления анкера с основанием, с трещинами (кН)	$N_{n,p,rc}$	-*					
2.1.3. Коэффициент, учитывающий фактическую прочность бетона основания	ψ_c						
Бетон B25		1,00	-*				
Бетон B30		1,10					
Бетон B35		1,18					
Бетон B40		1,26					
Бетон B45		1,34					
Бетон B50		1,41					
Бетон B55		1,48					
Бетон B60		1,55					
3. Разрушение от выкалывания основания							
3.1 Эффективная глубина анкеровки (мм)	h_{ef}	50	60	70	85	100	125
3.2 Коэффициент условий работы	γ_{Nc}	1,0				1,2	
4. Разрушение от раскалывания основания							
4.1 Минимальная толщина основания (мм)	h_{min}	100	120	140	170	200	250
4.2 Критическое краевое расстояние при раскалывании	$c_{cr,sp}$	105	125	145	175	205	255
4.3 Критическое межосевое расстояние при раскалывании	$s_{cr,sp}$	210	250	290	350	410	510
4.4 Коэффициент условий работы	γ_{Nsp}	см п. 3.2					
Примечание: * - для анкеров с неустановленной величиной нормативной силы сопротивления ($N_{n,p}$) проверку прочности по контакту с основанием допускается не выполнять – определяющими являются другие механизмы разрушения.							

Таблица 3 – Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров

USL, USL-G		Тип и марка анкера					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали							
1.1 Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали без учета дополнительного момента (кН):	$V_{n,s}$	20,2	33,0	62,2	75,1	111,2	141,7
1.2 Нормативное значение предельного момента для анкера по стали (кН·м)	$M_{n,s}^0$	12,2	30,0	59,8	104,8	266,4	519,3
1.3. Коэффициент условий групповой работы анкеров	λ_s	1,0					
1.4. Коэффициент надежности	$\gamma_{V,s}$	1,25					
2. Разрушение от выкалывания бетона основания за анкером							
2.1 Коэффициент учета глубины анкеровки	k	1,0	2,0				
2.2 Коэффициент условий работы	γ_{Vcp}	1,0					
3. Разрушение от откалывания края основания							
3.1 Приведенная глубина анкеровки при сдвиге (мм)	l_f	50	60	70	85	100	125
3.2 Номинальный диаметр анкера (мм)	d_{nom}	10	12	16	18	24	28
3.3 Коэффициент условий работы	γ_{Vc}	1,0					

Таблица 4 – Параметры для расчета деформативности при растяжении для анкеров

USL, USL-G	Тип и марка анкера					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
1. Смещение анкеров при растяжении в основании без трещин						
1.1. Контрольное значение растягивающей силы, N _{cont} (кН)	7,43	10,24	13,71	18,38	19,52	27,30
1.2. Перемещения δ _{N0} (мм)	1,18	2,02	1,79	1,15	2,46	2,12
1.3. Перемещения δ _{N∞} (мм)	2,68					
2. Смещение анкеров при растяжении в основании с трещинами						
2.1. Контрольное значение растягивающей силы, N _{cont} (кН)	5,81	7,62	9,62	12,86	13,65	19,09
2.2 Перемещения δ _{N0} (мм)	1,75	2,26	2,57	3,53	1,76	2,41
2.3. Перемещения δ _{N∞} (мм)	3,75	4,69	4,57	5,53	3,76	4,41

Таблица 5 – Параметры для расчета деформативности от сдвигающих усилий для анкеров

USL, USL-G		Тип и марка анкера					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
1. Смещение анкеров от сдвигающих усилий в основании без трещин							
1.1. Контрольное значение растягивающей силы, V_{cont} (кН)		9,62	15,71	29,62	35,76	44,12	56,23
1.2. Перемещения δ_{V0} (мм)		2,15	1,22	1,31	1,72	1,41	1,96
1.3. Перемещения $\delta_{V\infty}$ (мм)		3,23	1,83	1,96	2,58	2,11	2,93

2. Анкер с контролем момента затяжки USL в условиях сейсмических нагрузок

Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования в сейсмических районах к основанию из тяжелого или мелкозернистого бетона класса прочности В25-В60 необходимо осуществлять в соответствии с СТО 02066523-001-2020 «Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования в сейсмических районах». Категории сейсмостойкости анкера USL приведены в таблице 6. Механические характеристики, необходимые для проектирования в сейсмических районах приведены в таблицах 7 - 10.

Таблица 6 – Допускаемые условия применения.

USL, USL-G	Тип и марка анкера				
	M8	M10	M12	M16	M20
Категория сейсмостойкости K2	+				
Категория сейсмостойкости K1	+				

Таблица 7 – Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров, устанавливаемых в сейсмических районах категории K1.

USL, USL-G		Тип и марка анкера				
		M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали						
1.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	$N_{n,s,seis}$	29,3	46,4	67,4	126,0	196,0
1.2. Коэффициент надёжности	γ_{Ns}	1,5				
2. Разрушение по контакту с основанием						
2.1. Нормативное значение силы сцепления анкера с бетоном для категории сейсмостойкости K1. (кН)	$N_{n,p,seis}$	6,1	12,1	21,4	34,4	40,8
2.2. Коэффициент условий работы	γ_{seis}	1.0			1.2	

Таблица 8 – Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров, устанавливаемых в сейсмических районах категории K1.

USL, USL-G		Тип и марка анкера				
		M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали						
1.1 Нормативное значение несущей способности анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для категории сейсмостойкости K1:	$V_{n,s,seis}$	16,5	33,8	30,1	55,6	54,7
1.2. Коэффициент условий работы	γ_{seis}	1,0				

Таблица 9 – Параметры для расчета прочности при растяжении для анкеров, устанавливаемых в сейсмических районах категории K2.

USL, USL-G		Тип и марка анкера				
		M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали						
1.1. Нормативное значение силы сопротивления анкера по стали (кН)	$N_{n,s,seis}$	29,3	46,4	67,4	126,0	196,0
1.2. Коэффициент надёжности	γ_{Ns}	1,5				
2. Разрушение по контакту с основанием						
2.1. Нормативное значение силы сцепления анкера с бетоном для категории сейсмостойкости K2 (кН)	$N_{n,p,seis}$	13,0	16,2	24,7	31,3	46,3
2.2. Коэффициент условий работы	γ_{seis}	1,0			1,2	

Таблица 10 – Параметры для расчета прочности при сдвиге для анкеров, устанавливаемых в сейсмических районах категории **K2**.

USL, USL-G		Тип и марка анкера				
		M8	M10	M12	M16	M20
1. Разрушение по стали						
1.1 Нормативное значение несущей способности анкера по стали без учета дополнительного момента (кН) для категории сейсмостойкости K2:	$V_{n,s,seis}$	23,1	43,6	45,0	44,9	99,4
1.2. Коэффициент условий работы	γ_{seis}	1,0				

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) ГОСТ Р 56731-2023 Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний.
- 2) ГОСТ Р 58430-2019 Анкеры механические и клеевые для крепления в бетоне в сейсмических районах. Методы испытания, 2019;
- 3) СП 513.1325800.2022 Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования. Москва, 2022;
- 4) СТО 02066523-001-2020 Изменение 1 Проектирование анкерных креплений строительных конструкций и оборудования в сейсмических районах. НИУ МГСУ, 2021;
- 5) Протоколы испытаний, №К.1077-25.А3.М10, №К.1077-25.А3.М12, №К.1077-25.А3.М20, №К.1077-25.Ф1.М10, №К.1077-25.Ф1.М12, №К.1077-25.Ф1.М20, №К.1077-25.Ф7.М10, №К.1077-25.Ф7.М12, №К.1077-25.Ф7.М20, №К.1077-25.К1.1а.М10, №К.1077-25.К1.1а.М12, №К.1077-25.К1.3.М10, №К.1077-25.К1.3.М12, №К.1077-25.Н1.М10, №К.1077-25.Н1.М12, №К.1077-25.Н1.М20, №К.1077-25.1 ЛНИ НИИ ЭМ НИУ МГСУ, 2025;
- 6) European Technical Assessment ETA 18/1108 of 14.03.2025 Torque controlled expansion anchor made of steel of size M6, M8, M10, M12, M16, and M20 for use in concrete. Anchor SLPT, CSIC, Spain, 2025.