ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БОЛТА»

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
BOLTA- ТП -3 -БН -24

Заземление и уравнивание потенциалов бассейна вне помещения

2024 г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БОЛТА»

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
BOLTA- ТП -3 -БН -24

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор ООО «БОЛТА»

_____ Т.С. Степанова

2024 г.

Перв. примен.

Справ. №

Содержание

Обозначение	Наименование	Стр.
BOLTA-ТП-3-БН-24	Содержание	2
BOLTA-ТП-3-БН-24	Общие данные	3
BOLTA-ТП-3-БН-24	Общая информация по железобетонному бассейну. Лист 1.	4
BOLTA-ТП-3-БН-24	Общая информация по железобетонному бассейну. Лист 2.	5
BOLTA-ТП-3-БН-24	Рекомендации по расчёту модульного заземляющего устройства	6
BOLTA-ТП-3-БН-24	Расчёт заземляющего устройства	7
BOLTA-ТП-3-БН-24	Железобетонный бассейн. Заземляющее устройство. План.	8
BOLTA-ТП-3-БН-24	Железобетонный бассейн. Заземляющее устройство. Спецификация. Вид Б.	9
BOLTA-ТП-3-БН-24	Железобетонный бассейн. Уравнивание потенциалов. Схема.	10
BOLTA-ТП-3-БН-24	Каркасный бассейн. Общие данные. Лист 1.	11
BOLTA-ТП-3-БН-24	Каркасный бассейн. Общие данные. Лист 2.	12
BOLTA-ТП-3-БН-24	Каркасный бассейн. Заземляющее устройство. План.	13
BOLTA-ТП-3-БН-24	Каркасный бассейн. Заземляющее устройство. Спецификация.	14
BOLTA-ТП-3-БН-24	Инструкция по монтажу вертикального электрода заземления	15

Перв. примен.
Справ. №

Общие данные

1. Вводная часть

1.1 Типовой проект BOLTA- ТП-3-БН-24 (далее - ТП) разработан ООО «БОЛТА» (г.Тольятти). ТП выполнен с учетом требований следующих нормативных документов:

- ПУЭ «Правила устройства электроустановок» 7- е издание;
- ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- СП 76.13330.2016 «Электрические устройства». Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Заземляющие устройства и защитные проводники»;
- ГОСТ Р МЭК 60050-195-2005 «Заземление и защита от поражения электрическим током. Термины и определения»;
- ГОСТ Р МЭК 62561.2-2014 «Компоненты системы молниезащиты. Часть 2. Требования к проводникам и заземляющим электродам»;
- СТО Газпром 2-1.11-170-2007 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и коммуникаций ПАО «Газпром»;
- РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений";
- Другие справочные и нормативные документы.

2. Содержание ТП

2.1 В проекте представлены узлы, детали и расчеты заземления и уравнивания потенциалов бассейнов, а также сопутствующего оборудования, расположенных в помещении.

2.2 Рассматривается два бассейна: спортивный и детский, различающиеся по размерам и номенклатуре оборудования. Бассейны расположены в бассейновом зале на отм.+0,540. Оборудование расположено в техподполье на отм.-2,300.

2.3 В проекте не рассматриваются габариты и конфигурация здания, соответственно молниезащита не проектируется.

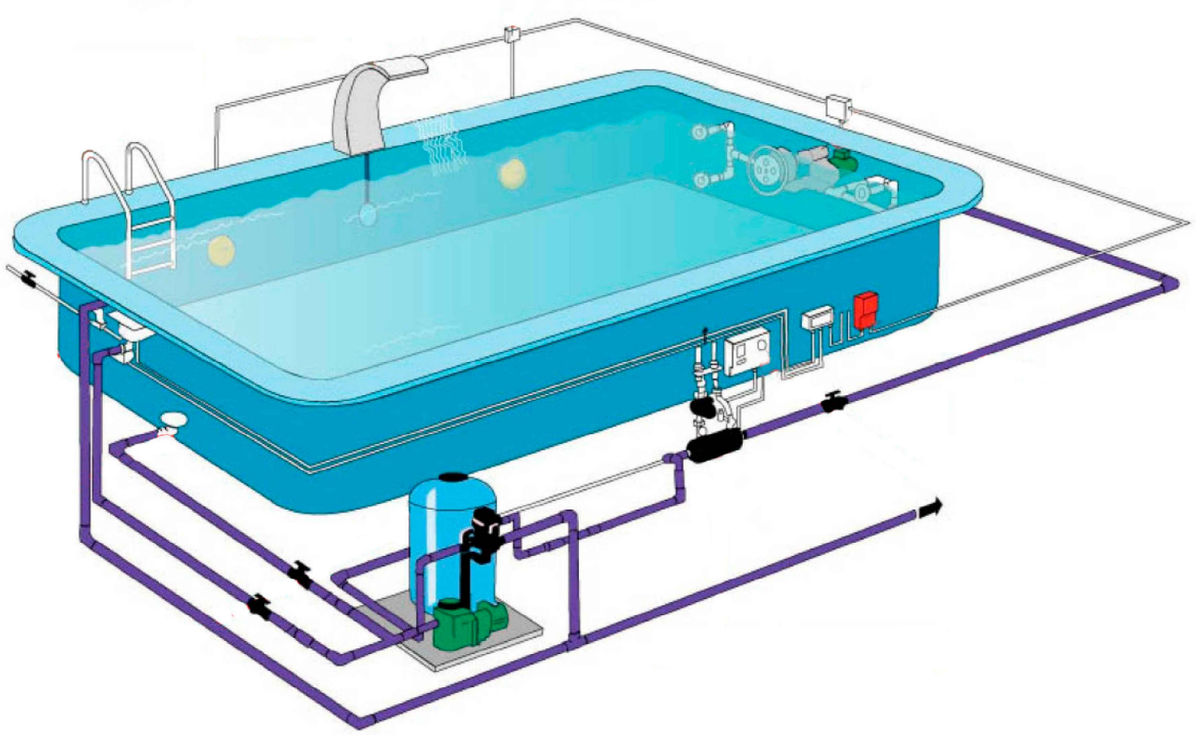
2.4 Заземляющее устройство разрабатывается по исходным данным, приведённым на листе 4.

3. Область применения

3.1 Материалы альбома предназначены для выполнения расчетов, проектных и монтажных работ по организации системы уравнивания потенциалов и устройства заземления бассейнов, расположенных в помещении.

4. Основные положения

- Заземлитель - проводник или совокупность соединённых между собой проводников, находящихся в электрическом контакте с землёй непосредственно или через проводящую среду. В данном случае используется заполнитель грунтовый SX-3;
- Заземляющий контур - заземляющий проводник в виде замкнутой петли в земле или на её поверхности, состоящий из горизонтальных и вертикальных электродов.
- Вертикальный электрод - основной элемент заземления установки, забиваемый в грунт на определяемую расчётом длину.
- Горизонтальный электрод - вспомогательный элемент заземления, прокладываемый в земле на определённой расчётом глубине или на её поверхности. Выполняет главным образом роль соединителя вертикальных электродов, в случае прокладки в земле, внося сравнительно небольшой процент проводимости к общему сопротивлению контура заземления



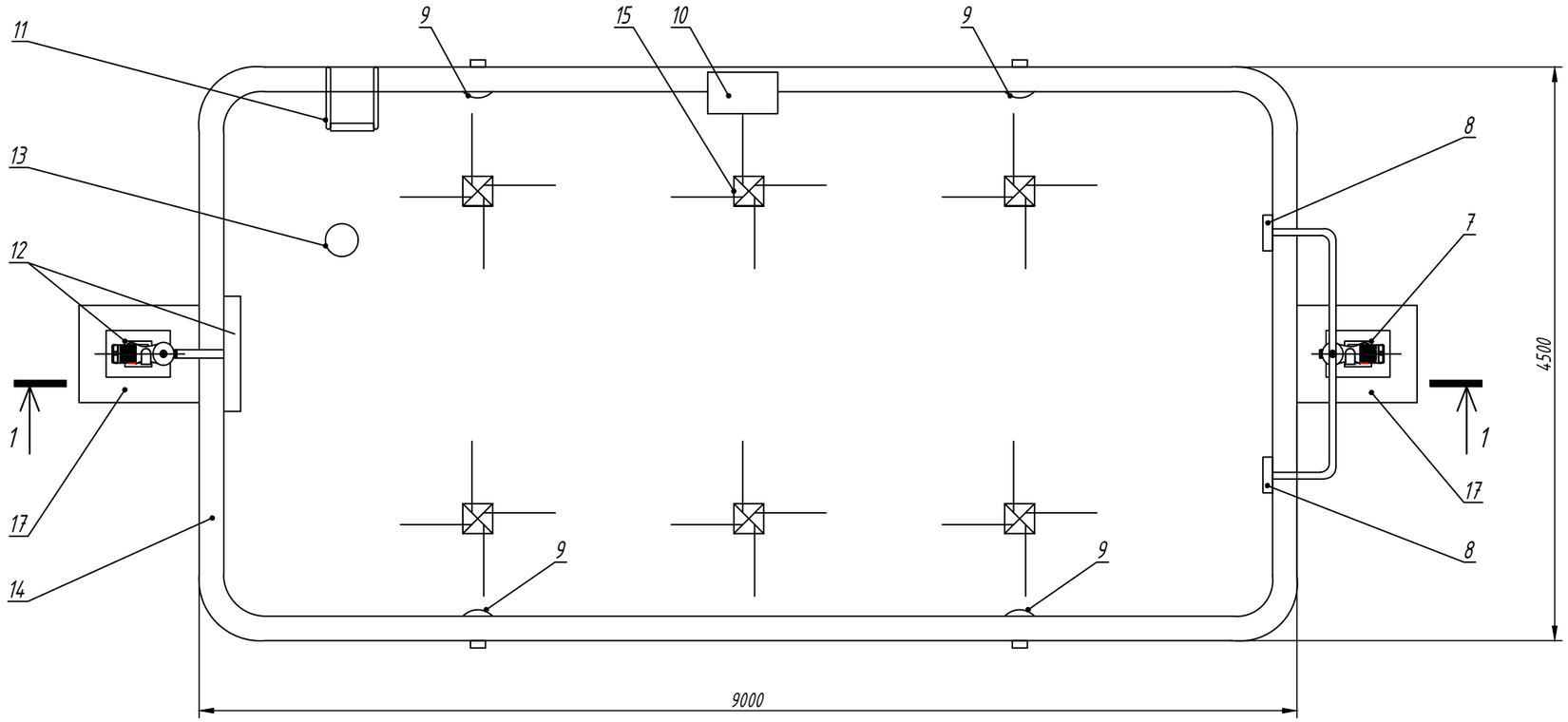
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA- ТП-3-БН-24		
Разраб.					Общие данные	Лит.	Лист 3 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Формат А4

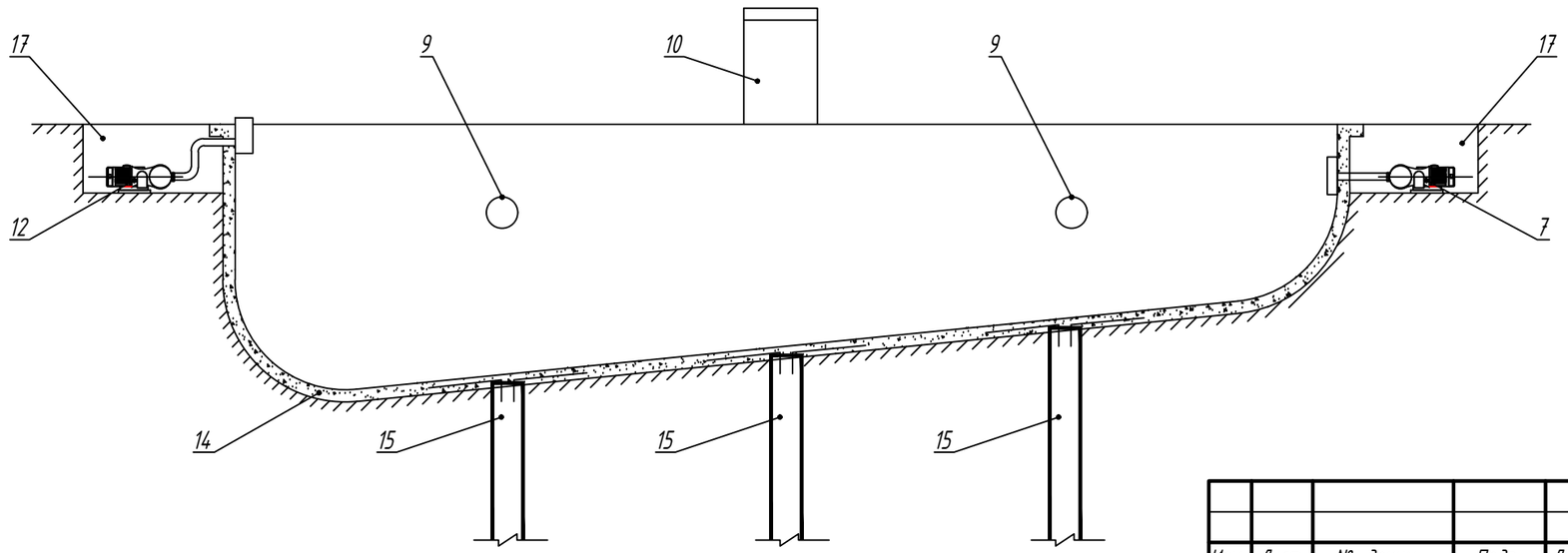
Перв. примен.

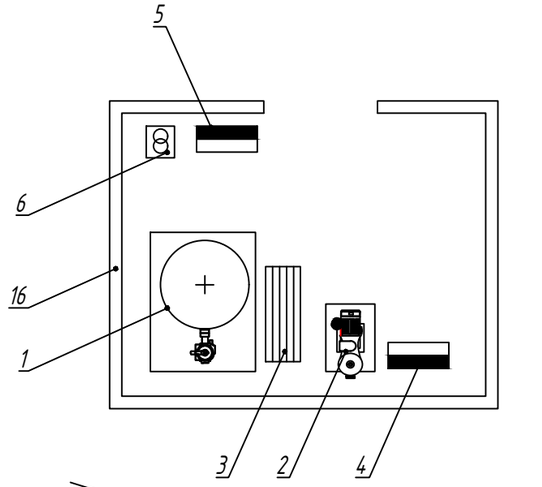
Справ. №

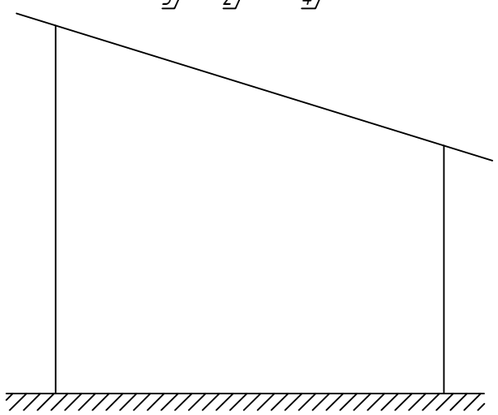
План бассейна



1-1







Исходные данные расчета контура заземления:
Грунт двухслойный:
Верхний слой - супесь (толщина 3,0 м), ρ=300 Ом·м
Нижний слой - глина каменистая, ρ=100 Ом·м
Климатическая зона - II.

Позиции экспликации см. лист 5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Общая информация по железобетонному бассейну. Лист 1.	Лит.	Лист 4 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Копировал Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Экспликация оборудования бассейна			
Поз	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Фмльтровальная установка Ø900	шт.	1
2	Циркуляционный насос	шт.	1
3	Теплообменник	шт.	1
4	Шкаф управления	шт.	1
5	Щиток распределительный	шт.	1
6	Трансформатор освещения	шт.	1
7	Установка противотока / гидромассажа	шт.	1
8	Дюзы	шт.	2
9	Подводный светильник	шт.	4
10	Массажный душ	шт.	1
11	Лестница	шт.	1
12	Скиммер	шт.	1
13	Донный сток	шт.	1
14	Железобетонная чаша бассейна	шт.	1
15	Свайный фундамент	шт.	6
16	Техническое помещение	шт.	1
17	Приямок для электроустановки	шт.	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Общая информация по железобетонному бассейну. Лист 2.	Лит.	Лист 5 / Листов
Пров.							
Н.контр						ООО «БОЛТА»	
Утв.							

Копировал Формат А3

Перв. примен.

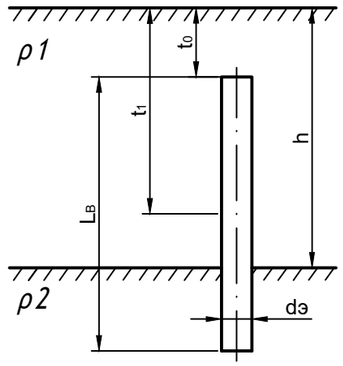
Справ. №

Рекомендации по расчету заземляющего устройства

1. Выбор длины и материала электрода осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ, а также в зависимости от геологического строения грунтов, плотности застройки в зоне установки электрода, технико-экономических показателей или технического задания заказчика.
2. Расстояние между электродами должно быть больше или равно их длине.
3. Подключение электрода к горизонтальному заземлителю осуществляется при помощи зажима универсального крестообразного (болтовое соединение).
4. Для расчета сопротивления заземляющего устройства применяется методика по справочникам А.А.Федорова «Справочник по электроснабжению промышленных предприятий» и Е.Г. Титова «Проектирование электроустановок жилых и общественных зданий и сооружений»:

1) В случае наличия на объекте двухслойного грунта, сначала необходимо рассчитать его эквивалентное удельное сопротивление (согласно справочнику Е.Г. Титова):

$$\rho_{гр} = \frac{\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot k \cdot L_B}{\rho_1 \cdot (t_0 + k \cdot L_B - h) + \rho_2 \cdot (h - t_0)}$$, где



ρ_1 - удельное электрическое сопротивление верхнего слоя грунта, Ом·м;

ρ_2 - удельное электрическое сопротивление нижнего слоя грунта, Ом·м;

$k = 1$ при $\rho_1 > \rho_2$ и $k = 1{,}2$, при $\rho_1 < \rho_2$;

L_B - длина электрода, м;

t_0 - глубина погружения электрода от поверхности земли, м;

h - толщина верхнего слоя грунта, м.

Значения удельных сопротивлений слоев грунта выбираются согласно инженерно-геологическим изысканиям в предполагаемом месте монтажа электродов. При отсутствии значений удельных сопротивлений грунтов можно воспользоваться таблицей усредненных значений удельных сопротивлений грунтов в Приложении А.

2) Согласно справочнику под ред. А.А.Федорова:

Сопротивление одиночного вертикального электрода *:

$$R_B = \frac{\rho_{гр}}{2 \cdot \pi \cdot L_B} \cdot \left(\ln\left(\frac{2 \cdot L_B}{d_э}\right) + \frac{1}{2} \ln\left(\frac{4 \cdot t_1 + L_B}{4 \cdot t_1 - L_B}\right)\right),$$

где $t_1 = t_0 + \frac{1}{2} \cdot L_B$;

$d_э$ - диаметр электрода, м;

t_1 - средняя глубина погружения электрода от поверхности земли, м.

https://bolta.pro/calc
Online калькулятор расчёта контура заземления

3) Количество необходимых вертикальных электродов:

$n = \frac{R_B}{R_н}$, где n - количество электродов, шт. (всегда округляется до большего целого);

$R_н$ - нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом.

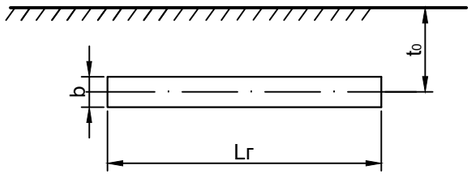
4) Суммарное сопротивление вертикальных электродов:

$$R_\Sigma = \frac{R_B}{n \cdot K_{ив}}$$, где

$K_{ив}$ - коэффициент использования (экранирования) вертикальных заземлителей (см. таблицу 1).

5) Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_г = \left(\frac{\rho_{гр}}{2 \cdot \pi \cdot L_г}\right) \cdot \ln\left(\frac{L_г^{\,2}}{b \cdot t_0}\right)$$, где



$R_г$ - сопротивление горизонтального заземлителя, Ом;

$L_г$ - длина горизонтального заземлителя, м;

b - ширина полосы или двойной диаметр круглого горизонтального заземлителя, м.

6) Суммарное сопротивление горизонтальных заземлителей:

$$R_{\Sigma г} = \frac{R_г \cdot K}{K_{иг}}$$, где

$K_{иг}$ - коэффициент использования горизонтального заземляющего проводника (см. таблицу 1).

K - климатический коэффициент сезонности (см. таблицу 2);

7) Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R = \frac{R_\Sigma \cdot R_{\Sigma г}}{R_\Sigma + R_{\Sigma г}}.$$

При получении значения $R > R_н$ необходимо увеличить количество электродов (n) и/или длину электрода (L_B) и повторить расчеты пока не получится $R \le R_н$.

Таблица 1 - Значения коэффициента использования (экранирования) заземлителей

Для горизонтальных заземлителей								Для вертикальных заземлителей							
Количество заземлителей, шт.	Расположение заземлителей в ряд: Отношение расстояния между заземлителями к их длине			Количество заземлителей, шт.	Расположение заземлителей по контуру: Отношение расстояния между заземлителями к их длине			Количество заземлителей, шт.	Расположение заземлителей в ряд: Отношение расстояния между заземлителями к их длине			Количество заземлителей, шт.	Расположение заземлителей по контуру: Отношение расстояния между заземлителями к их длине		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
4	0,77	0,89	0,92	4	0,45	0,55	0,70	2	0,86	0,91	0,94	4	0,69	0,78	0,85
5	0,74	0,86	0,90	5	0,40	0,48	0,64	3	0,78	0,87	0,91	6	0,62	0,73	0,80
8	0,67	0,79	0,85	8	0,36	0,43	0,60	5	0,70	0,81	0,87	10	0,55	0,69	0,76
10	0,62	0,75	0,82	10	0,34	0,40	0,56	10	0,59	0,75	0,81	20	0,47	0,64	0,71
20	0,42	0,56	0,68	20	0,27	0,32	0,45	15	0,54	0,71	0,78	40	0,41	0,58	0,67
30	0,31	0,46	0,58	30	0,24	0,30	0,41	20	0,49	0,68	0,77	60	0,39	0,55	0,65
50	0,21	0,36	0,49	50	0,21	0,28	0,37	–	–	–	–	100	0,36	0,52	0,62
65	0,20	0,34	0,47	70	0,20	0,26	0,35	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	100	0,19	0,24	0,33	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица 2 - Значение климатического коэффициента сезонности сопротивления грунта, К

Горизонтальный заземлитель	Климатическая зона			
	I	II	III	IV
Значение коэф. - К при L=2-3 м	1,9	1,65	1,5	1,3
Значение коэф. - К при L=2-3 м	5,75	4	2,25	1,75
Средняя многолетняя низшая температура (январь)	от -20 до -15°С	от -14 до -10°С	от -10 до 0°С	от 0 до +5°С
Средняя многолетняя высшая температура (июль)	от +15 до +18°С	от +18 до +22°С	от +22 до +24°С	от +24 до +26°С

Примечание:

* - расчет сопротивления одиночного вертикального электрод приведен без учета климатического коэффициента сезонности сопротивления грунта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Рекомендации по расчёту модульного заземляющего устройства	Лит.	Лист 6 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Копировал Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Расчёт заземляющего устройства

Пример расчета контура заземления бассейна, расположенного в помещении.
Расчёт для варианта заземляющего устройства с вертикальными электродами.
Исходные данные: (см. лист 4)

Грунт двухслойный:
Верхний слой - супесь (толщина 3,0 м), ρ=300 Ом·м
Нижний слой - глина каменистая, ρ=100 Ом·м
Климатическая зона - II.

https://bolta.pro/calc
Online калькулятор расчёта контура заземления

Задача: обеспечить сопротивление контура заземления не более 10 Ом.
Решение: используя формулы на листе 11, рассчитаем сопротивление заземляющего устройства. Принимаем длину вертикального электрода L_B=6 м

Выполняем расчёт:

1) Эквивалентное удельное сопротивление двухслойного грунта:

$$\rho_{гр} = \frac{\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot k \cdot L_b}{\rho_1 \cdot (t_0 + k \cdot L_B - h) + \rho_2 \cdot (h - t_0)} = \frac{300 \cdot 100 \cdot 1{,}6}{300 \cdot (0{,}7 + 1{,}6 - 3) + 100 \cdot (3 - 0{,}7)} = 134{,}3 \text{ Ом}^*$$

2) Сопротивление одиночного вертикального электрода длиной 6 м.:

$$R_B = \frac{\rho_{гр}}{2 \cdot П \cdot L_B} \cdot \left(ln\left(\frac{2 \cdot L_B}{d_э}\right) + \frac{1}{2} ln\left(\frac{4 \cdot t_1 + L_B}{4 \cdot t_1 - L_B}\right)\right) =$$

$$= \frac{134{,}3}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 6} \cdot \left(ln\left(\frac{2 \cdot 6}{0{,}016}\right) + \frac{1}{2} ln\left(\frac{4 \cdot 3{,}7 + 6}{4 \cdot 3{,}7 - 6}\right)\right) = 25{,}13 \text{ Ом}$$

где $t_1 = t_0 + \frac{1}{2} \cdot L_B = 0{,}7 + \frac{1}{2} \cdot 6 = 3{,}7$ м

3) Количество необходимых вертикальных электродов:

$$n = \frac{R_B}{R_н \cdot K_{ив}} = \frac{25{,}13}{10 \cdot 0{,}62} = 4{,}054 \approx 5 \text{ шт.}, \text{ округляем до ближайшего большего целого числа.}$$

Где: $K_{ив}$ = 0,62 - коэффициент использования вертикальных электродов

$$R_\Sigma = \frac{R_B}{n \cdot K_{ив}} = \frac{25{,}13}{5 \cdot 0{,}62} = 8{,}12 \text{ Ом}$$

4) Сопротивление горизонтального заземлителя. Горизонтальный заземлитель допускается в трёх разных форм-факторах: стальная полоса оцинкованная 25 х 3 мм, катанка медная 8 мм или стальная оцинкованная полоса 40 х 4 мм. Делаем расчёт сопротивления каждого варианта. В дальнейших расчётах берём вариант с наибольшим сопротивлением горизонтального заземлителя, считая что при удовлетворении наибольшего варианта нормативному значению - остальные варианты тоже будут рабочими.
Длина горизонтального заземлителя равна 45 м

4.1) Горизонтальный заземлитель - катанка медная 8 мм.

$$R_г = \left(\frac{\rho_{гр}}{2 \cdot П \cdot L_г}\right) \cdot ln\left(\frac{{L_г}^2}{b \cdot t_0}\right) = \left(\frac{300}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 45}\right) \cdot ln\left(\frac{45^2}{0{,}001 \cdot 0{,}7}\right) = 15{,}79 \text{ Ом.}$$

4.2) Горизонтальный заземлитель - медная полоса 25 х 3.

$$R_г = \left(\frac{\rho_{гр}}{2 \cdot П \cdot L_г}\right) \cdot ln\left(\frac{{L_г}^2}{b \cdot t_0}\right) = \left(\frac{300}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 45}\right) \cdot ln\left(\frac{45^2}{0{,}02 \cdot 0{,}7}\right) = 12{,}61 \text{ Ом.}$$

4.3) Горизонтальный заземлитель - стальная полоса 40 х 4 мм.

$$R_г = \left(\frac{\rho_{гр}}{2 \cdot П \cdot L_г}\right) \cdot ln\left(\frac{{L_г}^2}{b \cdot t_0}\right) = \left(\frac{300}{2 \cdot 3{,}14 \cdot 45}\right) \cdot ln\left(\frac{45^2}{0{,}04 \cdot 0{,}7}\right) = 11{,}88 \text{ Ом.}$$

5) Сопротивление горизонтальных заземлителей с учетом коэффициента использования:
Из расчёта сопротивления горизонтального заземлителя (п.4) следует что наибольшее сопротивление имеет заземлитель из катанки медной ⌀8 мм. В дальнейших расчётах применяем этот вариант, считая что при удовлетворении наибольшего варианта нормативному значению - остальные варианты тоже будут рабочими.

5.1) Горизонтальный заземлитель - катанка медная 8 мм.

$$R_{\sum г} = \frac{R_г \cdot K}{K_{иг}} = \frac{15{,}79 \cdot 1{,}65}{0{,}45} = 57{,}9 \text{ Ом.}$$

6) Полное сопротивление заземляющего устройства:

$$R = \frac{R_\Sigma \cdot R_{\sum г}}{R_\Sigma + R_{\sum г}} = \frac{8{,}12 \cdot 57{,}9}{8{,}12 + 57{,}9} = 7{,}1 \text{ Ом} < 10 \text{ Ом.}$$

Итого: Заземляющее устройство бассейна состоит из 5-ти вертикальных электродов длиной 6 м и горизонтального электрода, длиной 45 м.

Примечание:
* - Применение заполнителя грунтового SX-3 позволяет пренебречь сезонной корректировкой. Расчет сопротивления одиночного вертикального электрода приведен без учета климатического коэффициента сезонности сопротивления грунта;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Расчёт заземляющего устройства	Лит.	Лист 7 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Копировал Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Горизонтальный заземлитель
(стальная оцинкованная полоса 25 х 3 мм,
катанка медная 8 мм или
стальная оцинкованная полоса 40 х 4 мм)

От молниеприёмника
к заземляющему
устройству

Ящик с шиной
заземления -1

Ящик с шиной
заземления -2

Ящик с шиной
заземления -3

Трансформатор

Щиток силовой

Фильтр

Внутренний контур
заземления техпомещения

Теплообменник

Циркуляционный насос

Щит управления

Вертикальный электрод 6 м (5 шт.)
Электрод сборный из 4 стержней
заземления СЗН 16-1500 (630902),
соединённых муфтами МС-1 (3003)

4500

9000

Узел А

Токоотвод - трос алюминиевый
изолированный Ø8 мм
(см. спецификацию
молниезащиты)

*5

*1,6

*1,7

*1,3

*1,8

*2

*1,2

*1,3

*1,1

Б (9)

*Позиции спецификации см. лист 9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA- ТП-3-БН-24		
Разраб.					Железобетонный бассейн. Заземляющее устройство. План.	Лит.	Лист 8 / Листов
Пров.							
Н.контр						ООО «БОЛТА»	
Утв.							

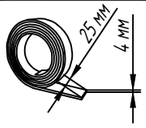
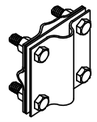
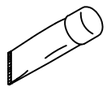
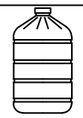
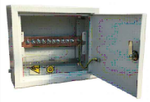
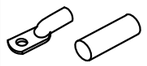
Копировал

Формат А3

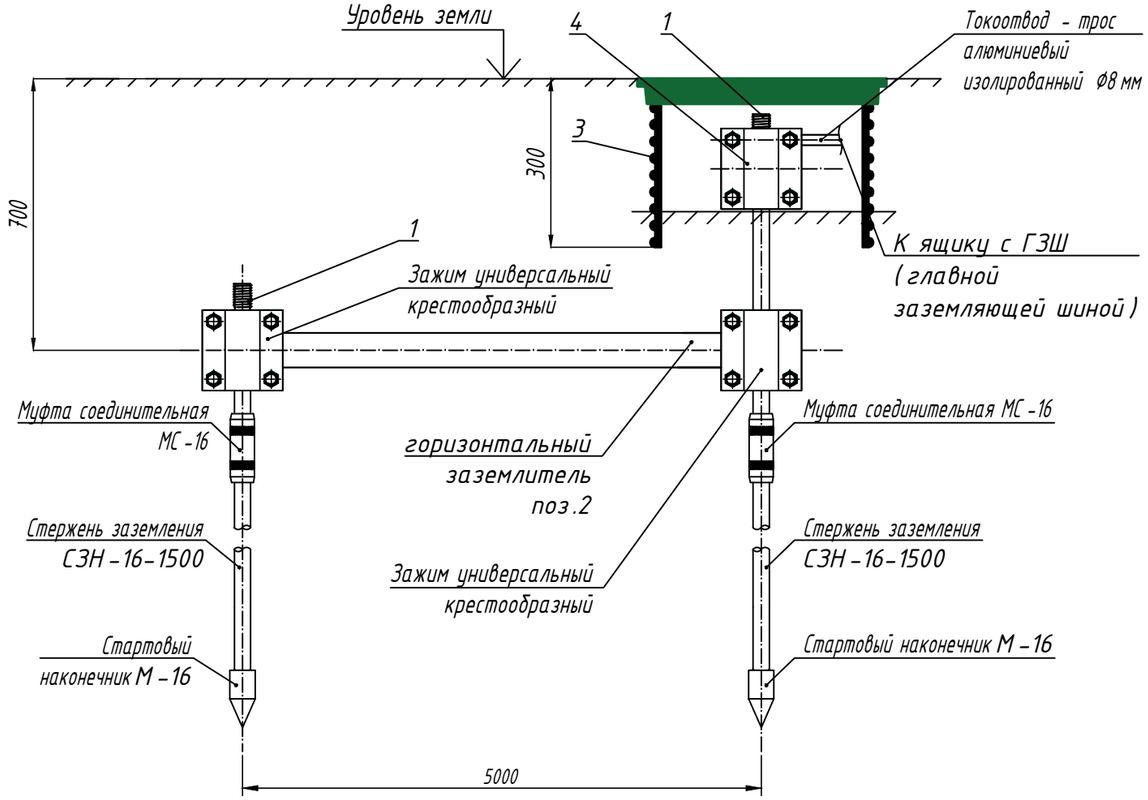
Перв. примен.

Справ. №

Спецификация материалов, необходимых для заземляющего устройства

Поз	Внешний вид	Обозначение / артикул	Наименование	Кол-во	Ед.изм.
1		РГД-316-16	Комплект заземления 6 м / Омедненный D16 мм	5	компл.
2		765521	*Сталь полосовая оцинкованная 25 х 3 мм (бухты по 62 м)	45/1	м./ бухт
3		КР-315	Колодец смотровой ревизионный	2	шт.
4		631102	Зажим универсальный крестообразный ЗУК-Н	2	шт.
5		630702	Лента гидроизоляционная, длина 1 м, ширина 150 мм	5	шт.
6			Паста контактная проводящая	1,0	тюбик
7		SX-3	Заполнитель грунтовый	20/5	кг / бут.
8		SDS-Max	Насадка на перфоратор	1	шт.
9		ЯГЗШ-10-15-3	Ящик с шиной заземления	3	шт.
10		178547	Комплект заделки изолированного токоотвода в составе: наконечник медный луженый, термоусаживаемая муфта.	3	шт.

Вид Б (8)



*Горизонтальный заземлитель допускается в трёх разных форм-факторах (см. расчёт лист 7):

1. Стальная полоса оцинкованная 25 х 3 мм (арт.765521);
2. Катанка медная 8 мм;
3. стальная оцинкованная полоса 40 х 4 мм.

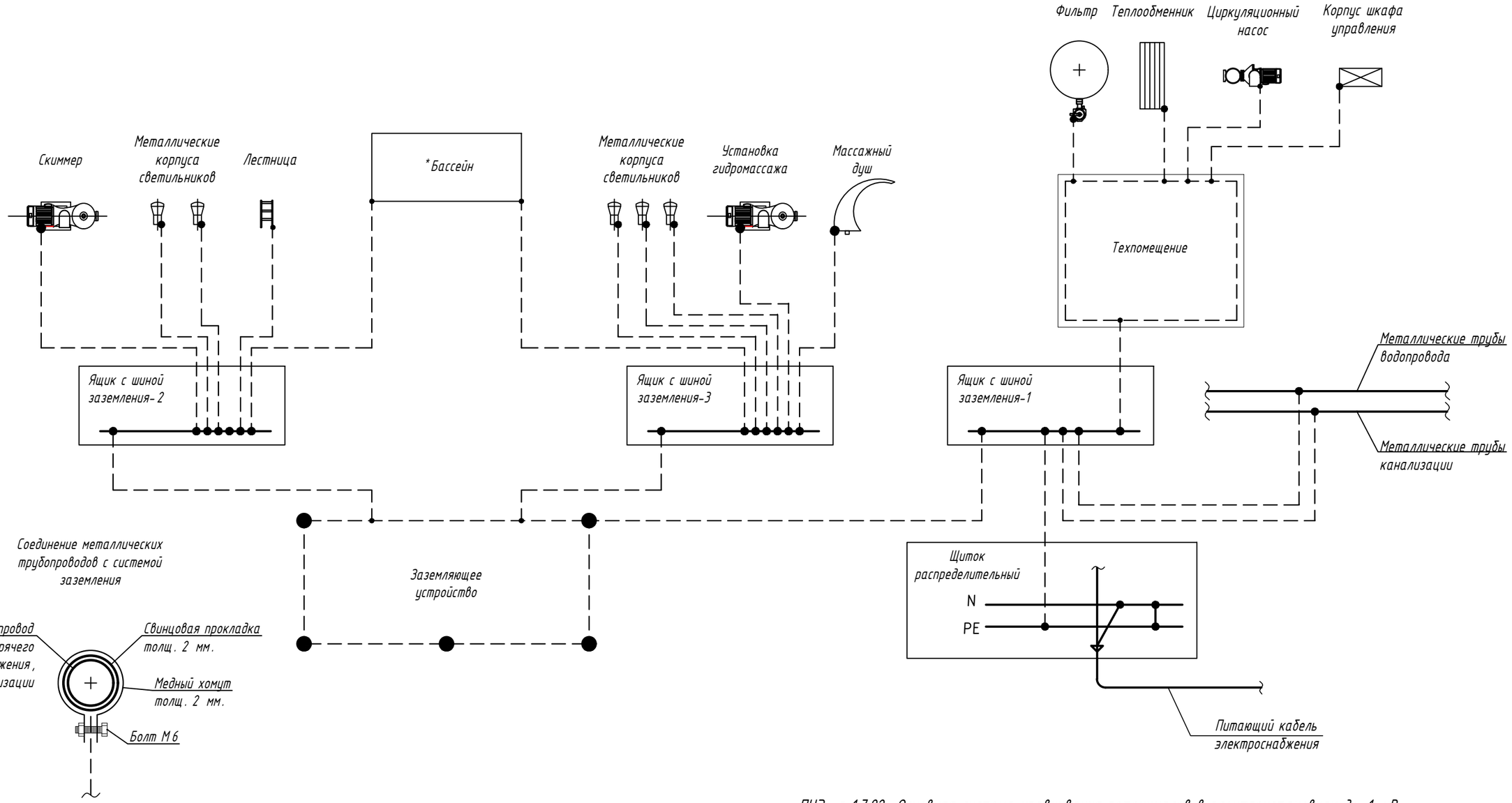
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Железобетонный бассейн. Заземляющее устройство. Спецификация. Вид Б.	Лит.	Лист 9 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №



5) К дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть подключены все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части и нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток) (ПУЭ 7.1.88.). Сечение РЕ проводников, соединяющих электрооборудование с шиной дополнительного уравнивания потенциалов, должно быть не менее 2,5 мм2 - при наличии механической защиты (в ПВХ трубе), и 4 мм2 - при её отсутствии (ПУЭ 1.7.127.).

Для заземляющего проводника используется кабель ВВГнг-(1х4,0).

Внутренний контур заземления выполнен из нержавеющей стальной полосы 40х4

* К чаше бассейна выполненой из металла, заземляющий проводник присоединяется непосредственно к кропусу бассейна.
К чаше бассейна выполненой из железобетона, заземляющий проводник присоединяется к арматуре корпуса бассейна.

ПУЭ: п.1.7.82. Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ должна соединять между собой следующие проводящие части:

1) PEN проводник питающей линии в системе TN-C-S;
2) заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание (если есть заземлитель);
3) металлические трубы коммуникаций: водоснабжения, канализации и т.п.;
4) металлические части каркаса здания;

					BOLTA-ТП-3-БН-24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.					Железобетонный бассейн. Уравнивание потенциалов. Схема.
Пров.					
Н.контр					
Утв.					

Лит.	Лист	Листов
	10	

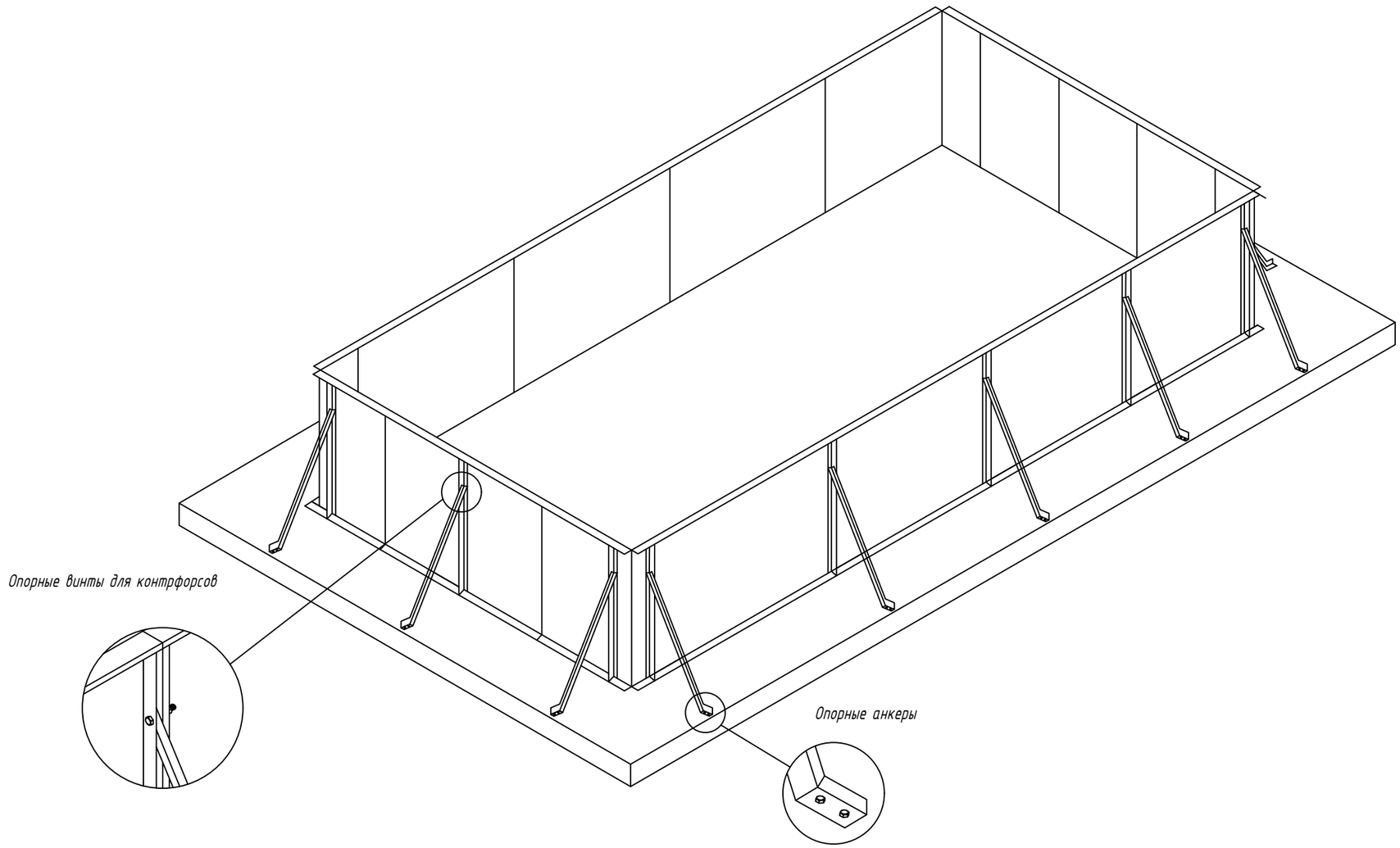
ООО «БОЛТА»

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

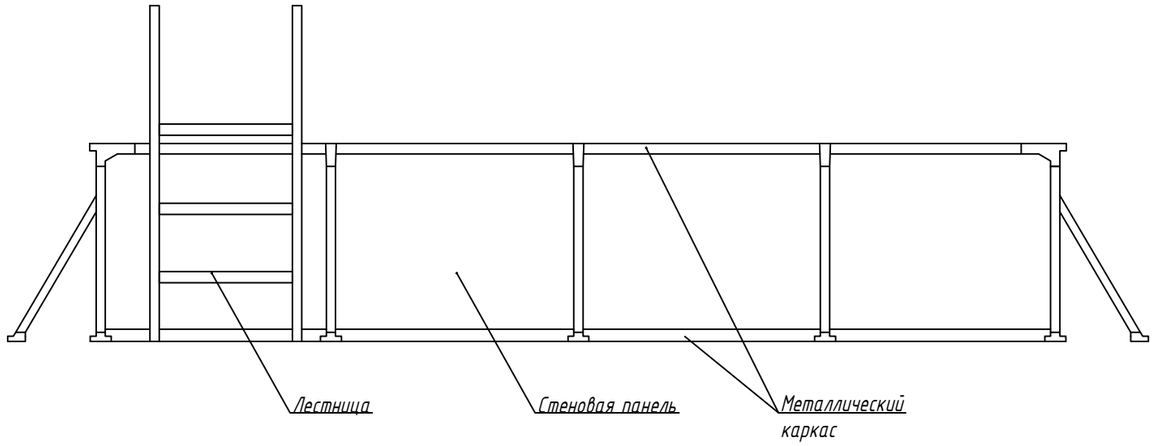


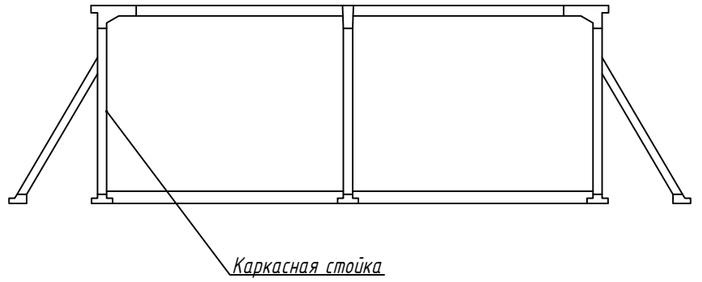
					BOLTA- ТП -3 -БН -24	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.					Каркасный бассейн. Общие данные. Лист 1.	Лит. / Лист 11 / Листов
Пров.						
Н.контр						ООО «БОЛТА»
Утв.						

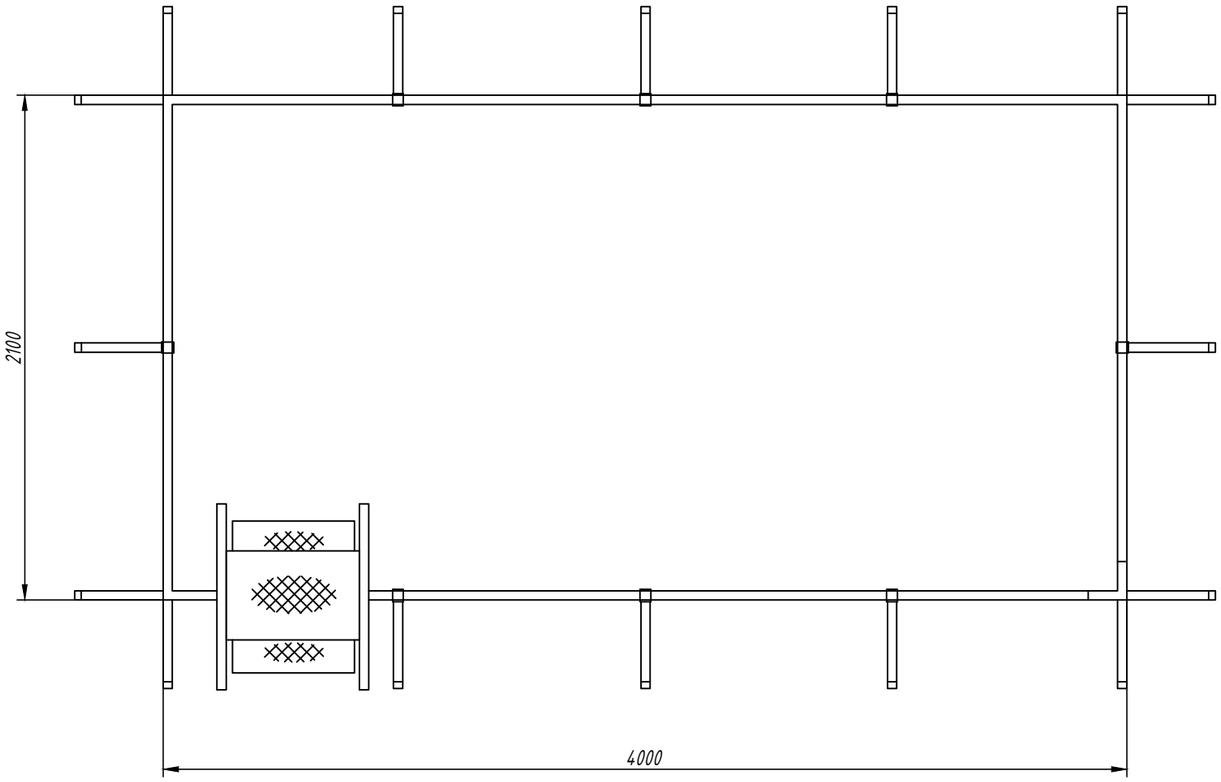
Копировал

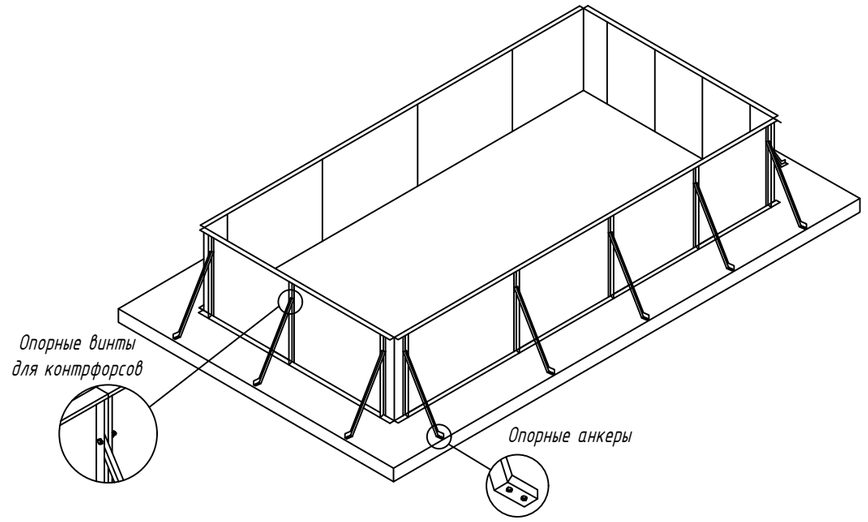
Формат А3

Перв. примен.
Справ. №









Чаша бассейна выполнена из ПВХ панелей, скреплённых стальным каркасом. Заземлению подлежит каркас бассейна, каркас лестницы, а также металлические части фильтровальной установки.

Исходные данные расчета контура заземления:

Грунт двухслойный:

Верхний слой - супесь (толщина 3,0 м), ρ=300 Ом·м

Нижний слой - глина каменистая, ρ=100 Ом·м

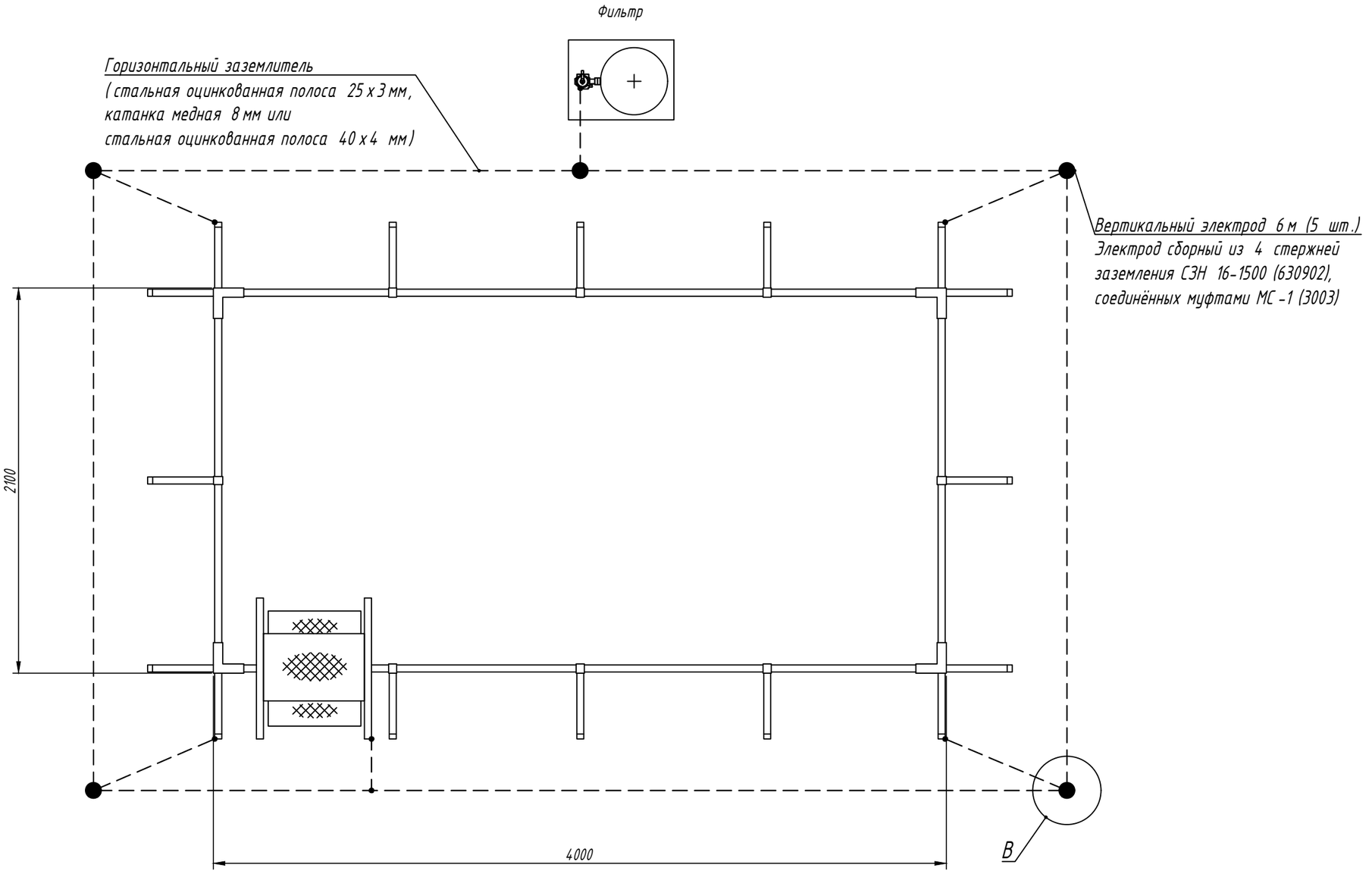
Климатическая зона - II.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA- ТП -3 -БН -24		
Разраб.					Каркасный бассейн. Общие данные. Лист 2.	Лит.	Лист 12 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

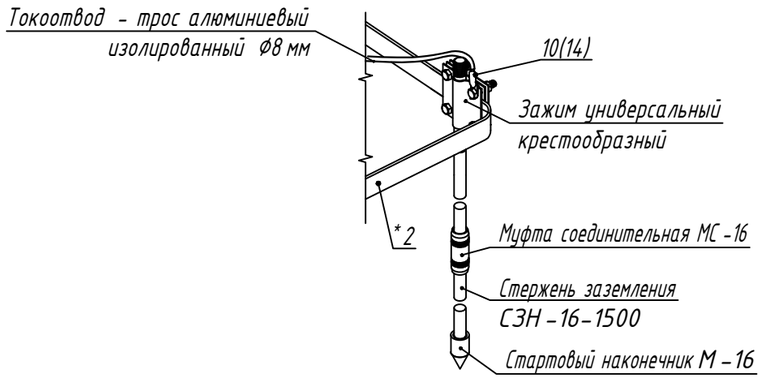
Копировал Формат А3

Перв. примен.

Справ. №



Узел В



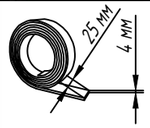
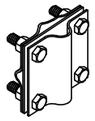
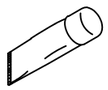
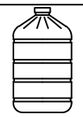
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA- ТП-3-БН-24		
Разраб.					Каркасный бассейн. Заземляющее устройство. План.	Лит.	Лист 13 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

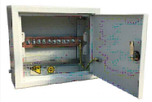
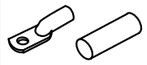
Копировал Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Спецификация материалов, необходимых для заземляющего устройства

Поз	Внешний вид	Обозначение / артикул	Наименование	Кол-во	Ед.изм.
1		РГД-316-16	Комплект заземления 6 м | Омедненный D16 мм	5	компл.
2		765521	Сталь полосовая оцинкованная 25 х 3 мм (бухты по 62 м)	25/1	м./бухт
3		КР-315	Колодец смотровой ревизионный	5	шт.
4		631102	Зажим универсальный крестообразный ЗУК-Н	5	шт.
5		630702	Лента гидроизоляционная, длина 1 м, ширина 150 мм	5	шт.
6			Паста контактная проводящая	1,0	тюбик
7		SX-3	Заполнитель грунтовый	20/5	кг/бут.

Поз	Внешний вид	Обозначение / артикул	Наименование	Кол-во	Ед.изм.
8		SDS-Max	Насадка на перфоратор	1	шт.
9		ЯГЗШ-10-15-3	Ящик с шиной заземления	1	шт.
10		178547	Комплект заделки изолированного токоотвода в составе: наконечник медный луженый, термоусаживаемая муфта.	5	шт.

*Горизонтальный заземлитель допускается в трёх разных форм-факторах (см. расчёт лист 7):

1. Стальная полоса оцинкованная 25 х 3 мм (арт.765521);
2. Катанка медная 8 мм;
3. стальная оцинкованная полоса 40 х 4 мм.

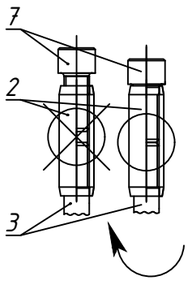
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Каркасный бассейн. Заземляющее устройство. Спецификация.	Лит.	Лист 14 / Листов
Пров.							
Н.контр						ООО «БОЛТА»	
Утв.							

Копировал

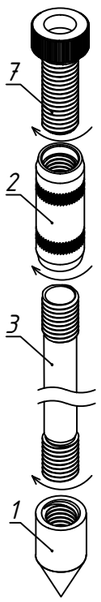
Формат А3

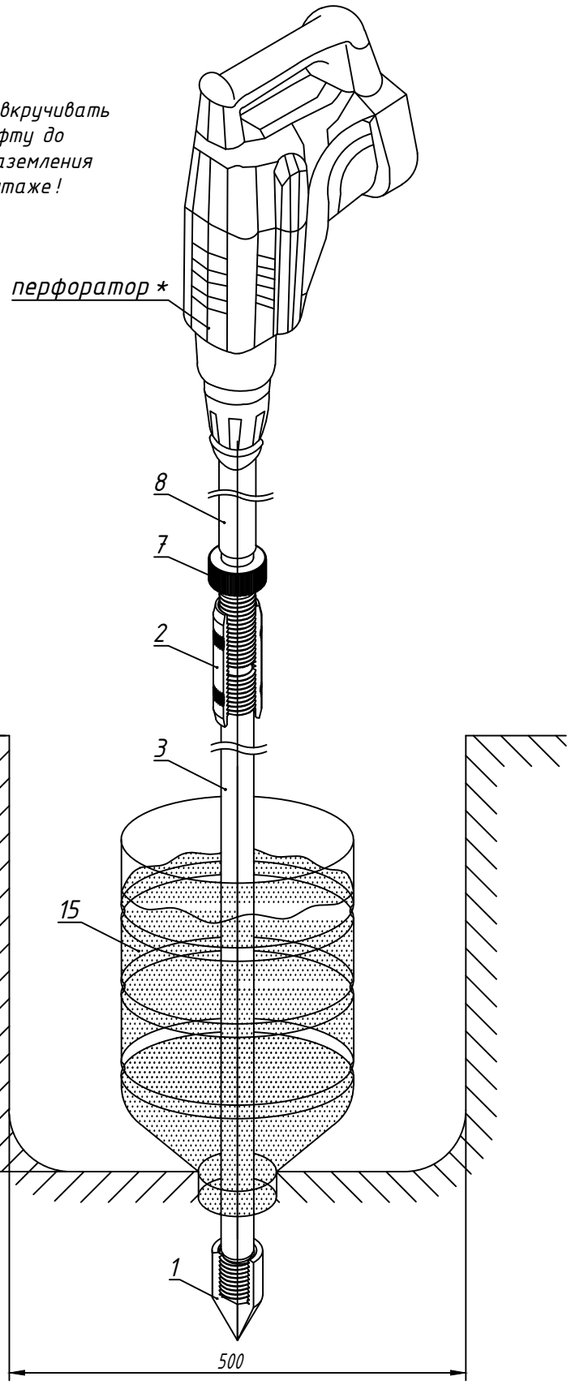
Перв. примен.

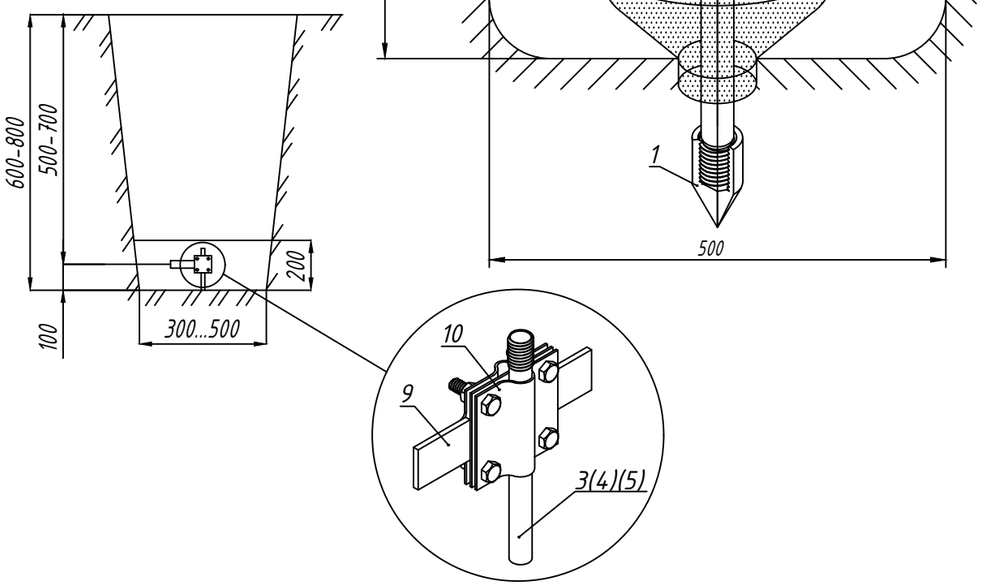
Справ. №



Болт удароприемный вкручивать в соединительную муфту до упора в стержень заземления Подтягивать при монтаже!







Инструкция по монтажу вертикального электрода

При разработке технологии монтажа электродов заземления учитывались требования ПУЭ, ПТЭЭП, ПОТ при ЭЭ, отраслевых норм технологического проектирования и отраслевых правил безопасности.

Монтажные работы по установке электрода должны быть выполнены согласно инструкции по монтажу, инструкцию смотреть совместно с листами 3-6.

Перед установкой заземлителей в проектное положение необходимо выполнить:

- разметку участка под контур заземления;
- снятие плодородного слоя почвы с площадки заземления и его складирование;
- выкапывание приямка диаметром 0,5 м на глубину 0,5.

Работы по установке заземлителей в проектное положение проводятся в следующей последовательности:

- Ёмкость с заполнителем грунтовым SX-3 со снятой крышкой устанавливается вверх дном в приямок, дно срезается;
- Погрузить заземлители в проектное положение сквозь ёмкость с грунтовым заполнителем посредством перфоратора или кувалды;
- После погружения всех заземлителей пролить водой сквозь бутылку с грунтовым заполнителем, остатки заполнителя высыпать на дно приямка;
- Произвести подключение токоотвода к полосе заземлителя, при помощи зажима универсального крестообразного, место подключения покрыть гидроизоляционной лентой;
- провести инструментальный и визуальный контроль качества контактных соединений и их изоляционных покрытий;
- выполнить установку смотрового колодца заземлителя так, чтобы отметка крышки колодца была на уровне верха грунта;
- выполнить окончательную засыпку траншеи местным грунтом (предпочтительно без камней и комков) и возврат плодородного слоя.

1 - Стартовый наконечник; 2 - муфта соединительная; 3 - стержень резьбовой;
7 - болт удароприёмный; 8 - насадка на перфоратор; 9 - горизонтальный заземлитель;
10 - зажим универсальный крестообразный; 15 - заполнитель грунтовый SX-3.
Позиции спецификации см. в таблице "Комплектующие заземления" листы 10,15.

Примечания:
* - перфоратор не входит в объем поставки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	BOLTA-ТП-3-БН-24		
Разраб.					Инструкция по монтажу вертикального электрода заземления	Лит.	Лист 15 / Листов
Пров.						ООО «БОЛТА»	
Н.контр							
Утв.							

Копировал Формат А3