

**ГЛУБИННОЕ
МОДУЛЬНО-СТЕРЖНЕВОЕ
ЗАЗЕМЛЕНИЕ**



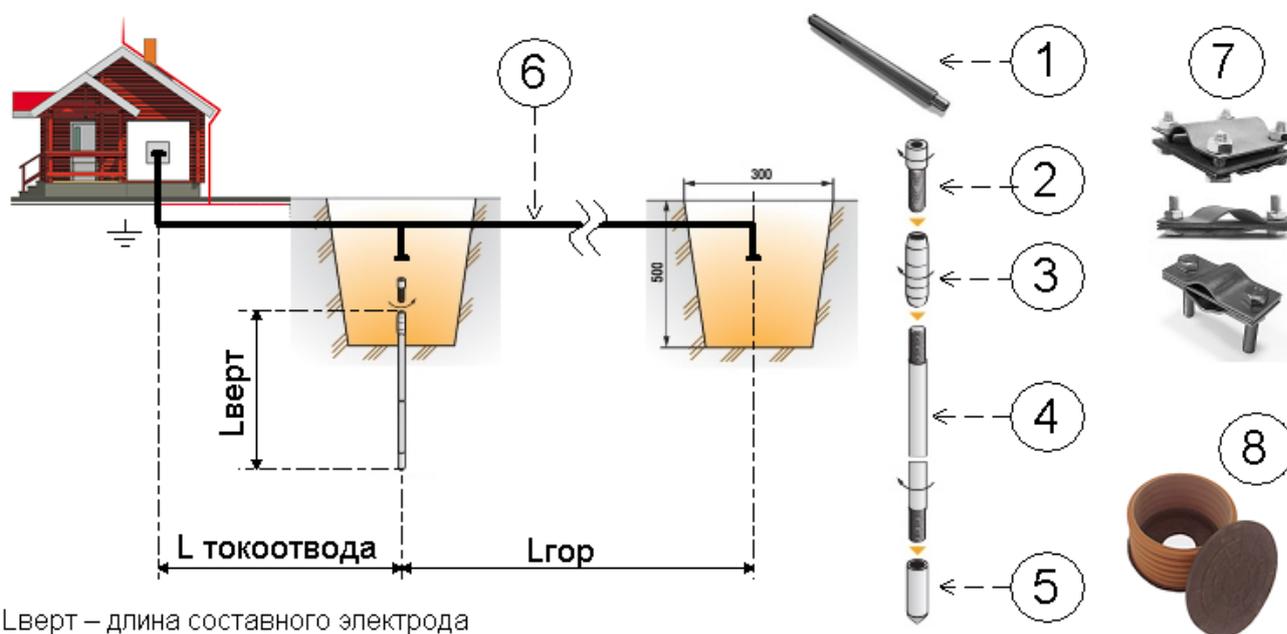
**РУКОВОДСТВО
ПО МОНТАЖУ**

2019 (1.3)

Модульная система заземления ШИП представляет собой сборную конструкцию, которая позволяет построить любую конфигурацию заземляющего устройства для достижения требуемого значения сопротивления.

Элементы заземления ШИП:

- стальной стержень [4] диаметром 16 мм длиной 1,5м или 1,2м;
- переходная втулка [3], обеспечивающая надежное соединение стержней в единый вертикальный электрод;
- наконечник [5] того или иного типа в зависимости от характера грунта;
- удароприемная головка [2];
- дополнительные аксессуары для монтажа (насадка на виброинструмент [1], зажимы [7], смотровой колодец [8], оцинкованная полоса [6] и др.)



Lверт – длина составного электрода

Lгор – расстояние между дополнительными электродами

Lтокоотвода – расстояние от шины заземления до первого электрода

Стальные стержни [4], переходные втулки [3] и зажимы [7] имеют антикоррозионное защитное покрытие, выполненное по технологии термодиффузионного цинкования (ТДЦ), устойчивое к электрохимическим и механическим воздействиям.

Стержень заземлителя, диаметр	16 мм
Стержень заземлителя, длина	1500 мм (1200 мм)
Соединительная муфта, диаметр	22 мм
Тип защитного покрытия	термодиффузионное цинкование (ТДЦ)
Толщина покрытия, не менее	100 мкм
Средняя твердость	4500 кг/мм ²
Срок эксплуатации	более 30 лет

Доставка и хранение

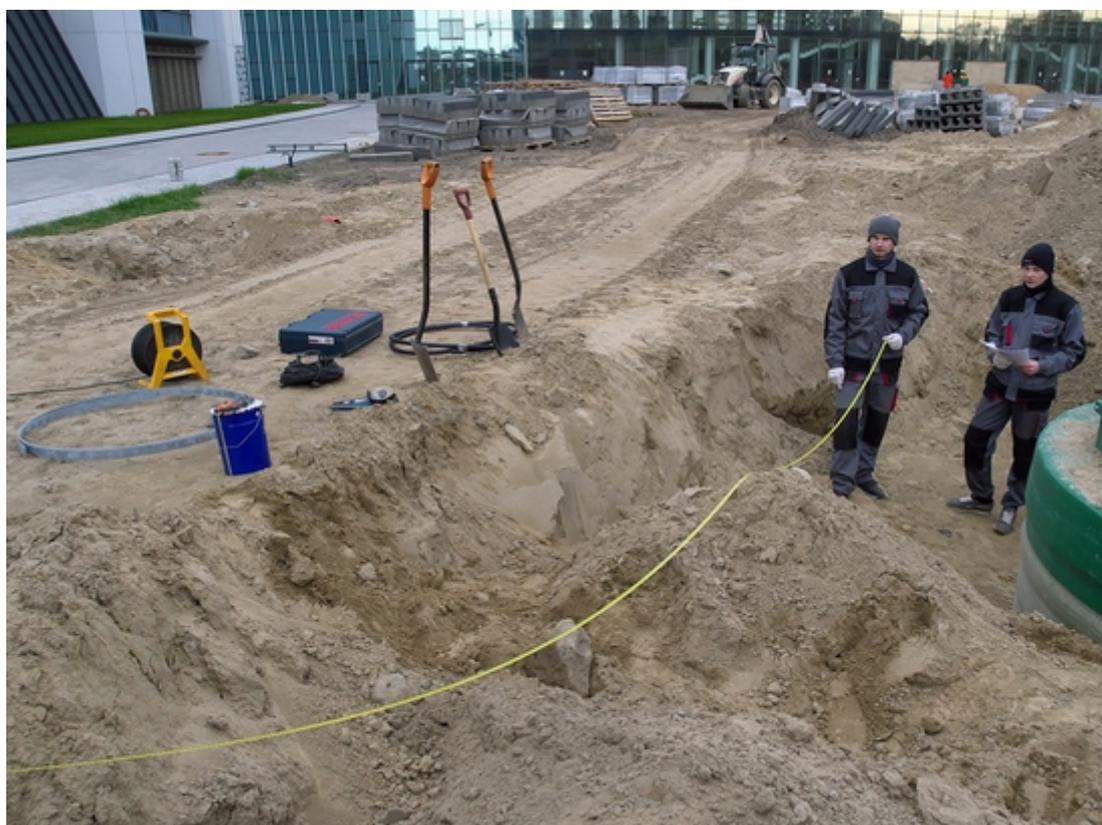
Доставка на объект может осуществляться любым транспортом, в том числе легковым автомобилем. Элементы заземления должны складироваться на площадке, свободной от мусора. Возможна поставка в виде комплектов.



Выбор места установки заземления

При выборе места монтажа контура необходимо убедиться в отсутствии скрытых подземных коммуникаций, а также согласовать работы с владельцем территории, на которой находится объект.

При разметке трассы прокладки горизонтальных заземлителей и места заглубления в грунт вертикальных электродов необходимо придерживаться требований проектной документации.



Для получения требуемых параметров сопротивления растекания следует учитывать эффект взаимного экранирования заземляющих устройств. При этом расстояние между электродами (**L гор**) должно быть не менее 7-10 метров.

Стержень заземлителя желательно расположить на максимально близком расстоянии от основной шины заземления для достижения минимального сопротивления заземления.



После разметки трассы отрыть траншею глубиной не менее 0,7 метра по выполненной разметке и подготовить приямки в местах заглубления вертикальных электродов. Ширина траншеи должна быть достаточной для проведения работ.

Рабочий инструмент

Для монтажа обычно используется виброинструмент – электрический отбойный молоток с патроном SDS-мах мощностью не менее 21 Дж.

Для передачи энергии удара используется специальная насадка типа SDS-мах из комплекта ШИП.

В исключительных случаях возможно использования ручного ударного инструмента (кувалды) массой от 2 кг. В этом случае глубина забивки не превысит 6 – 10 метров в зависимости от типа грунта.



Наконечник

В зависимости от типа грунта выпускаются наконечники различных типов, обеспечивающие оптимальные условия передачи энергии при заглублении:

- наконечник (угол 60 градусов);
- наконечник специальной формы для сложных грунтов;
- универсальный наконечник (угол 90 градусов).

Не забудьте привинтить наконечник к первому стержню!

Эту ошибку потом уже не исправить.



Проверка резьбовых соединений

ВНИМАНИЕ! Перед началом забивки все резьбовые соединения должны быть до конца плотно затянуты, чтобы избежать деформации резьбы и механических повреждений втулки.

Если стержень не ввернут до упора в переходную втулку, то это приведет к вероятному обрыву электрода при огибании им подземных препятствий!



Рекомендуется очистить резьбы стержня, втулки, удароприемной головки от возможного мусора. Предварительно «прогнать» резьбу.

Соединяемые детали должны закручиваться с усилием «от руки» с последующей контрольной протяжкой трубным (раздвижным) ключом.

Удароприемная головка

Удароприемная головка изготовлена из закалённой стали, обеспечивает оптимальные условия передачи энергии при заглублении заземлителя.

Для работы в сложных условиях (грунт с высоким механическим сопротивлением, большая глубина погружения электрода) выпускается удароприемная головка повышенной прочности.

ВНИМАНИЕ! Ударная головка также должна свободно ввинчиваться в резьбу втулки до упора. Ударное усилие должно передаваться не через резьбу, а за счет упора головки в торец электрода. При несоблюдении этого требования после ударных воздействий резьба в муфте будет гарантированно повреждена.



Заглубление электродов

Забить первый стержень. В процессе заглубления контролировать вертикальное положение перфоратора. Во избежание чрезмерных боковых колебаний придерживать верхний конец стержня.

Вывернуть удароприемную головку из переходной втулки.

Ввинтить следующий стержень до упора.

Повторить операции необходимое число раз для достижения необходимой глубины. Выступающая часть электрода должна составлять не менее 0,1 метра.



Монтаж заземления в сложных грунтах

При невозможности дальнейшего заглубления заземлителя (возникновении непроходимого подземного препятствия) требуемое значение сопротивления достигается заглублением одного (или нескольких) дополнительных электродов с последующим их соединением.

При выборе места установки дополнительного электрода следует учитывать эффект взаимного экранирования заземляющих устройств. Оптимальное расстояние между вертикальными электродами, позволяющее максимально использовать поврежденный электрод, составляет 7-10 метров.

Измерения в процессе установки

При выполнении монтажа глубинного заземления желательно выполнять контроль состояния электрода заземлителя путем измерения сопротивления растекания.

Для проведения измерений используются приборы MI 2124, MI 3102 (METREL), DET10C, DET3 (Megger), MRU-101 (SONEL), Ф4103-М1, ИС-10 и аналогичные им.

Рекомендуется начинать измерения сопротивления растеканию тока по достижению половины расчетной глубины и повторять каждые 3 метра. Результаты измерений протоколировать не обязательно.

По мере погружения электрода в грунт сопротивление растеканию тока будет понижаться. Резкое падение сопротивления свидетельствует о прохождении электродом водоносного горизонта (таких горизонтов может быть несколько). Как правило, это происходит на глубине около 10 метров. По этой причине в обычных условиях чаще всего выбирают глубину 15-20 метров, т. к. дальнейшее увеличение глубины приводит к уменьшению сопротивления растекания лишь на 6-7%.

Резкое увеличение сопротивления в процессе заглубления, по сравнению с предыдущим измерением, является показателем механического обрыва электрода. Последующее погружение поврежденного электрода не рекомендуется. Целесообразно использовать целую часть забитого электрода в качестве части заземляющего устройства, а для получения требуемой величины сопротивления заглубить дополнительный (дополнительные) электрод.

Соединение электродов

В качестве горизонтального заземлителя обычно используется оцинкованная полоса 40х4 мм. В качестве токоотвода кроме полосы допустимо использовать провод ПВЗ сечением от 16 до 75 мм². В зависимости от выбора, для соединения со стержнем заземлителя применяется газо-электросварка, либо используется зажим. Место соединения должно быть обязательно защищено от коррозии.

Место соединения с применением болтовых зажимов не рекомендуется использовать под землей без надежной защиты. В этом случае соединение защищается герметизирующей лентой. Также, проектом



может предусматриваться установка смотрового колодца для обеспечения возможности периодического визуального контроля и доступа к соединению.

В случае применения сварки рекомендуется обработать место соединения цинковым спреем или битумно-резиновой мастикой на расстоянии 10-15 см. от шва.



Измерения после завершения установки заземления

Провести осмотр заземлителя и проверить качество соединений.

Засыпать траншею и утрамбовать грунт.

Следует учитывать, что при погружении электрода в грунт виброинструментом стержень электрода и втулка разбивают воронку, из-за чего на значительной длине электрода имеется зазор между грунтом и заземлителем. С течением времени зазор исчезает и сопротивление уменьшается.

Практика показывает, что отложенное на несколько дней контрольное измерение улучшает показатели на 10-15%.

Окончательные измерения сопротивления производятся специализированной организацией, имеющей «Свидетельство о регистрации электролаборатории». Результаты измерений заносятся в паспорт заземляющего устройства и в протокол, прилагаемый к исполнительной документации.



Дополнительная информация на сайте: Ground-PIN.ru