

## Типовой альбом А10-93-ХР "Защитное заземление и зануление электрооборудования"

Типовой альбом А10-93 входит в перечень обязательных справочников проектировщиков и монтажников систем электроснабжения.

Основные решения и конструктивные узлы, показанные в выпущенном ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект» в 1993 г. альбоме, на сегодняшний день являются обязательными. Но если в части узлов заземления альбом даёт актуальные рекомендации, то в части технологии монтажа многие решения являются устаревшими и трудоёмкими.

Инженерами компании АО «Хакель Рос» была проведена работа по модернизации альбома. Были учтены все требования исходного документа, однако в технической реализации внесён целый ряд новшеств и вариантов исполнения элементов системы уравнивания потенциалов.

Можно сказать, что типовой альбом А10-93-ХР «Защитное заземление и зануление электрооборудования», выпущенный компанией АО «Хакель Рос», является принципиально новым изданием с конструктивными решениями, предназначенными для проектирования и монтажа в промышленном и гражданском строительстве.

Решения альбома были предварительно согласованы с представителями проектных и монтажных организаций. Иллюстрации и монтажные схемы выполнены с максимальной наглядностью.

Существенное преимущество типового альбома в том, что он содержит необходимые технологические указания по шагу и очерёдности (последовательности) монтажа, отступу от строительных конструкций и оборудования, типам и длинам закладных и крепёжных элементов, диаметрам и глубинам монтажных отверстий для подбора инструмента и безошибочной разметки мест установки.

Решения, представленные в данном типовом альбоме, были разработаны в соответствии с обновленными нормами и правилами в строительстве, а именно:

- «Правила устройства электроустановок» (седьмое издание);
- ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
- Строительные нормы и правила СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

В заземляющих устройствах и в системе уравнивания потенциалов используются комплектующие производства компании АО «Хакель Рос», которые отвечают требованиям по механической, коррозионной и электрохимической стойкости, согласно нормативным документам, приведённым выше.

Альбом является эффективным методическим указанием и инструкцией для инженеров, проектировщиков, строителей. Материалы альбома предназначены для использования при выполнении проектных и монтажных работ по устройству системы уравнивания потенциалов, защитного заземления и зануления электроустановок переменного и постоянного тока напряжением до 1000 В.

### Рекомендации по работе с альбомом

В пояснительной записке типового альбома можно найти расшифровку терминологии и выдержки из нормативных документов, касающихся систем заземления и зануления, а также список использованной литературы.

В альбоме представлено большинство встречающихся узлов системы заземления и зануления зданий и сооружений, каждому узлу посвящён отдельный раздел. Все узлы снабжены цветными иллюстрациями для более наглядного представления (см. рис.1).

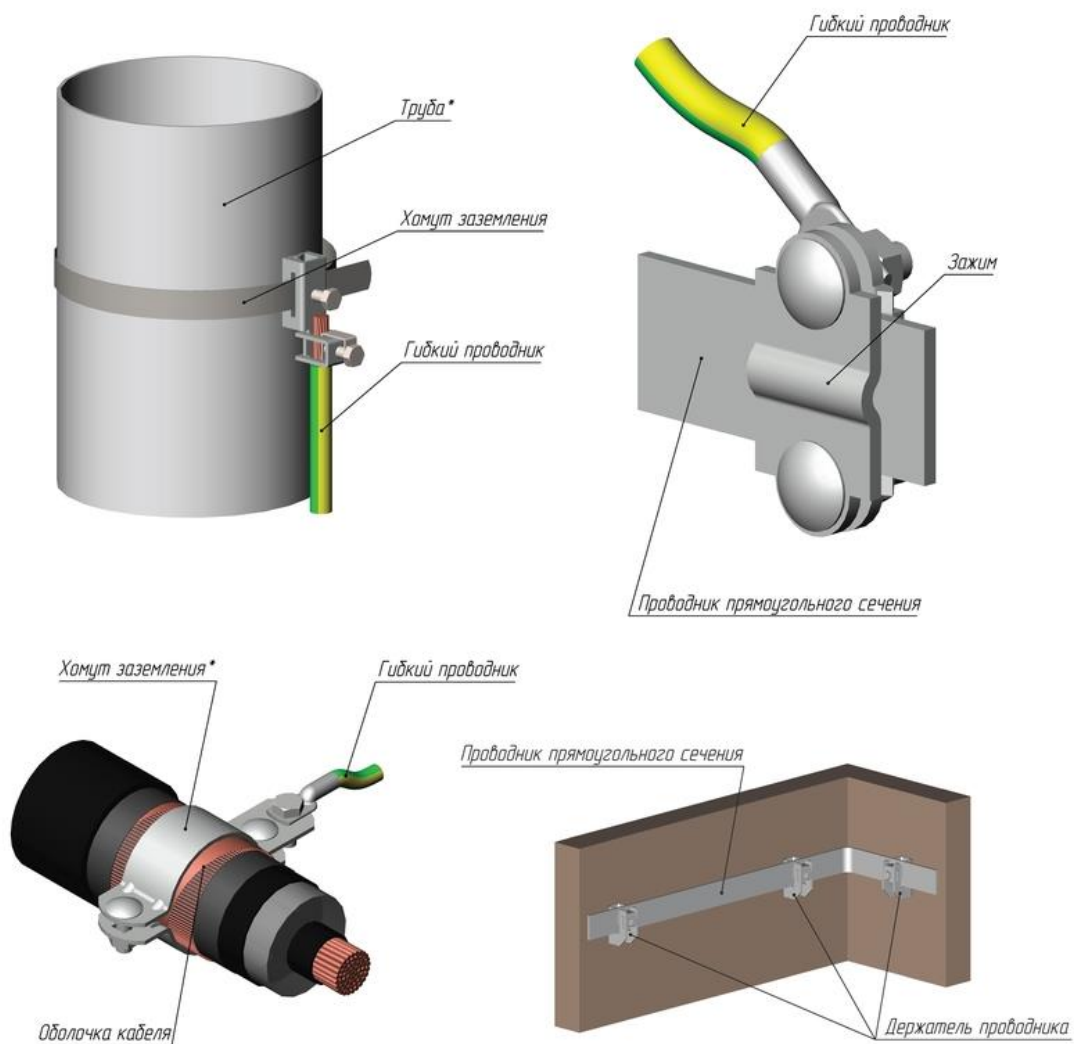
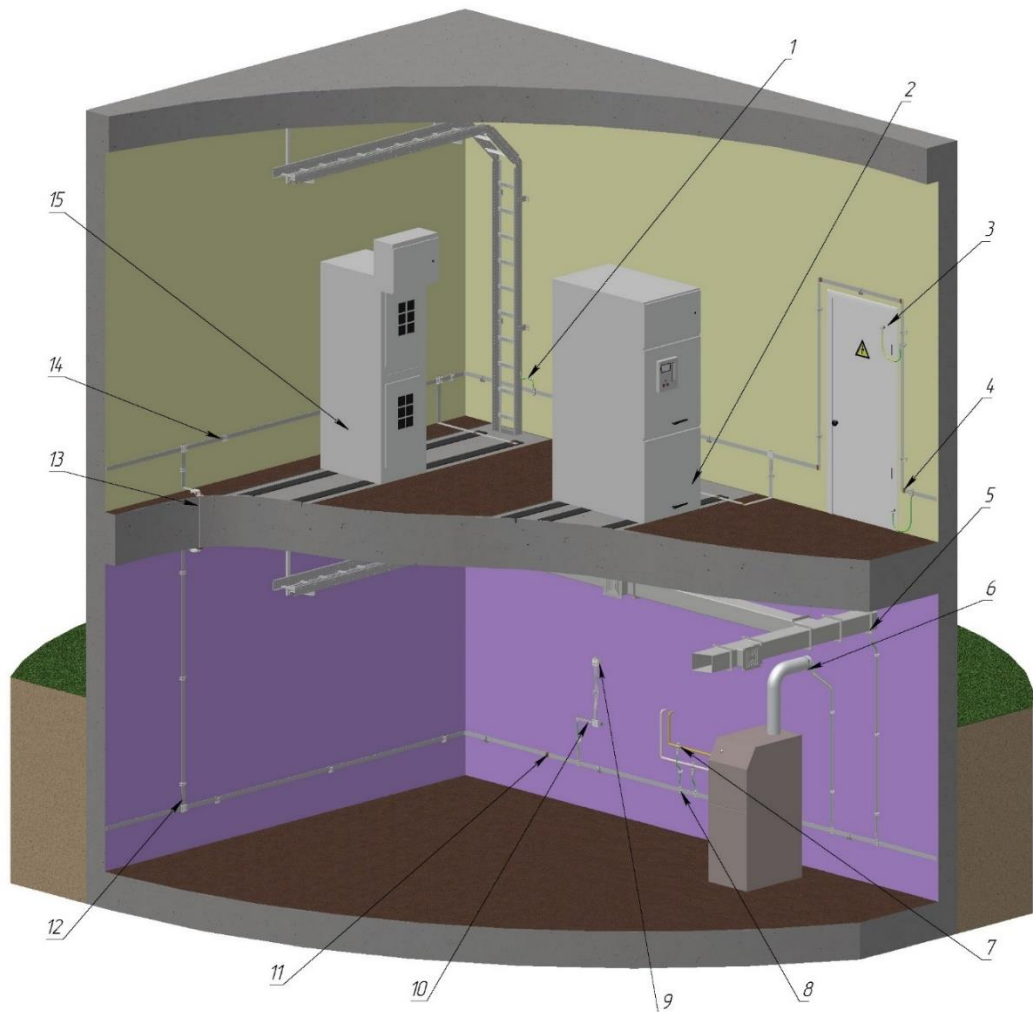


Рисунок 1 – Пример цветных иллюстраций узлов системы заземления

Для исключения ошибок в альбоме приведены узлы и детали вместе со спецификацией необходимого оборудования, используемого в конкретном узле. Также значительно сокращается время подбора комплектующих и расчета необходимого количества.

Поиск необходимого узла можно производить по оглавлению или по навигатору системы уравнивания потенциалов здания на листе А10-93-ХР-02 (см. рис.2).



- 1 – Заземление кабельных лотков (см. А10-93-ХР-04).
- 2 – Заземление шкафа КРУ (см. А10-93-ХР-03).
- 3 – Заземление металлической двери (см. А10-93-ХР-22).
- 4 – Угловое Г-образное соединение проводников заземления термитной сваркой (см. А10-93-ХР-15).
- 5 – Заземление вентиляционных коробов (см. А10-93-ХР-05).
- 6 – Заземление труб больших диаметров (см. А10-93-ХР-07).
- 7 – Заземление труб и трубопроводов (см. А10-93-ХР-06).
- 8 – Присоединение гибкого заземляющего проводника к магистрали заземления (см. А10-93-ХР-09).
- 9 – Герметичный ввод заземляющего устройства через фундамент (см. А10-93-ХР-14).
- 10 – Шина заземления (см. А10-93-ХР-21).
- 11 – Стыковое соединение проводников заземления термитной сваркой (см. А10-93-ХР-17).
- 12 – Ответвление магистрали заземления (см. А10-93-ХР-10).
- 13 – Проход заземляющего проводника через перекрытия (см. А10-93-ХР-13).
- 14 – Прокладка заземляющего проводника по стене (см. А10-93-ХР-11).
- 15 – Заземление ячейки КСО (см. А10-93-ХР-03).

Рисунок 2 – Навигатор системы уравнивания потенциалов здания

**Пример 1.**

Необходимо выполнить соединение с системой уравнивания потенциалов трубы водоснабжения, внешним диаметром 26,8 мм. Для этого надо найти по оглавлению раздел, в котором указан диапазон труб подходящего диаметра. Это А10-93-ХР-06 «Присоединение заземляющего проводника к трубе (трубопроводу), диаметром 17,2-114,3 мм» (см. рис.3). По навигатору А10-93-ХР-02, это узел под номером 7 – «Заземление труб и трубопроводов».

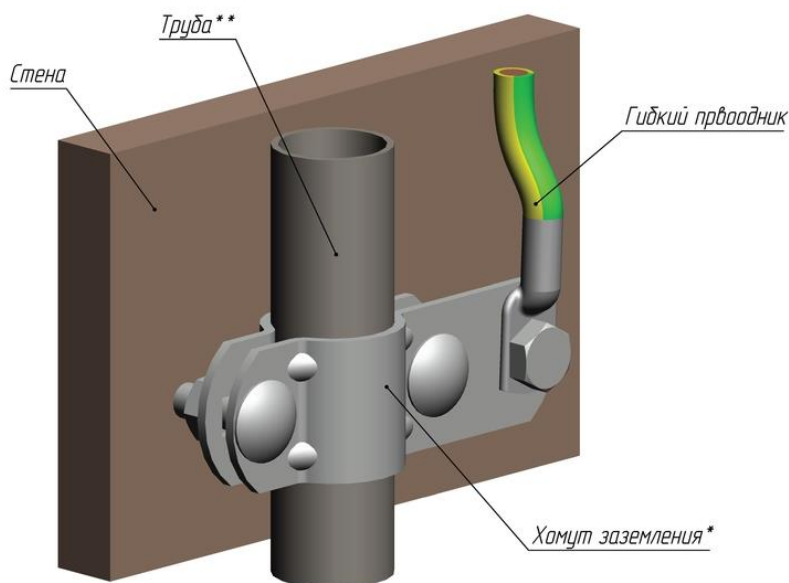


Рисунок 3 – Присоединение заземляющего проводника к трубе (трубопроводу)

Таблица 1.

Внешний диаметр трубы ГОСТ 8732-78, мм	Хомут заземления		Гибкий проводник l = 1 м	
	Код	Тип	Код	Тип
17,2	810135	ХЗ-ХР-17	810182	ПГ-ХР-25/1-ЖЗ
21,3	810136	ХЗ-ХР-21		
26,9	810137	ХЗ-ХР-26		
33,7	810138	ХЗ-ХР-33		
42,4	810139	ХЗ-ХР-42		
48,3	810140	ХЗ-ХР-48		
54,5	810141	ХЗ-ХР-54		
60,3	810142	ХЗ-ХР-60		
76,1	810143	ХЗ-ХР-76		
88,9	810144	ХЗ-ХР-88		
114,3	810145	ХЗ-ХР-114		

Рисунок 4 – Таблица оборудования для заземления трубы (трубопровода)

По таблице 1 (см. рис.4), которая находится в разделе А10-93-ХР-06, найти ближайший размер трубы -26,9 мм. Для заземления водопроводной трубы, внешним диаметром 26,8 мм, выбрать хомут заземления 810137 ХЗ-ХР-26 и гибкий проводник 810182 ПГ-ХР-25/1-ЖЗ. Для удобства монтажа проводник опрессован только с одной стороны, что позволяет укоротить его на любую длину, после чего опрессовать наконечником, входящим в комплект. Если необходим проводник фиксированной длины, его можно выбрать в разделе А10-93-ХР-19 «Гибкая перемычка», где указаны наиболее распространённые гибкие перемычки из каталога АО «Хакель Рос». Кроме того, необходимо присоединить

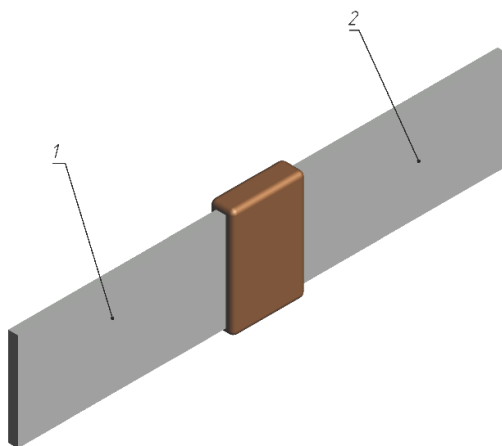
этот проводник к контуру заземления. Для этого в разделе – А10-93-ХР-09 «Присоединение заземляющего проводника к магистрали заземления» по таблице выбрать подходящий зажим. Здесь же в таблице можно выбрать проводник для контура заземления – 800003 ПЦ-ХР-4040.

Для соединения проводников между собой рекомендуется использовать экзотермическую (далее термитную) сварку согласно ГОСТ Р 50571.5.54-2013 / МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов». Подробнее о методах соединений заземляющих проводников между собой можно почитать в техническом бюллетене [TNP015 23.03.2016 г. Применение термитной \(экзотермической\) сварки для соединения элементов заземляющих устройств в свете требований ГОСТ Р 50571.5.54-2013.](#)

**Пример 2.**

Для соединения проводников прямоугольного сечения между собой в стык при помощи термитной сварки надо перейти в раздел А10-93-ХР-17 «Соединение проводников термитной сваркой стыковое» (см. рис.5).

*Соединение проводников  
прямоугольного сечения*



**Рисунок 5 – Стыковое соединение проводников термитной сваркой. Позиции 1 и 2 – проводники прямоугольного сечения 800003 ПЦ-ХР-4040**

В таблице под иллюстрацией соединения указано всё необходимое оборудование для производства этого соединения (см. рис.6).

*Таблица 1. Соединение проводников термитной сваркой*

Вид соединения	Проводник 1		Проводник 2		Форма*		Сварочный металл		Держатель формы*		Блок управления***		Комплект принадлежности***		Струбцина***	
	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип	Код	Тип
Соединение проводников прямоугольного сечения	800003	ПЦ-ХР-4040	800003	ПЦ-ХР-4040	830152	ТС-ХР-Ф0005	830007	ТС-ХР-М150								
Соединение проводников прямоугольного и круглого сечения	800003	ПЦ-ХР-4040	800019	КЦ-ХР-08	830158	ТС-ХР-Ф3037	830004	ТС-ХР-М65	830050	ТС-ХР-ДФ01	830054	ТС-ХР-Б901	830062	ТС-ХР-Д007	830063	ТС-ХР-Д008
Соединение проводников круглого сечения	800019	КЦ-ХР-08	800019	КЦ-ХР-08	830160	ТС-ХР-Ф4086	830003	ТС-ХР-М45								

1 \* Одна форма рассчитана на производство 50 сварных соединений

2 \*\* Для каждой формы необходим один держатель формы

3 \*\*\* В заказ включать блок управления, струбцину и комплект принадлежности в количестве, равном количеству работающих бригад

**Рисунок 6 – Таблица оборудования для стыкового соединения проводников**

Найти в таблице вид соединения – соединение проводников прямоугольного сечения. Для этого соединения необходим сварочный металл 830007 ТС-ХР-М150 и форма 830152 ТС-ХР-Ф0005. Количество сварочного металла (шт.) равно количеству стыковых соединений. Количество форм рассчитывается по формуле:

$$n = \left\lceil \frac{\text{Количество соединений}}{50} \right\rceil$$

где: n – количество форм, шт; Количество соединений – общее количество видов соединений по проектируемому объекту, для которых рассчитывается количество форм; ] [ – округление в большую сторону.

Держатель формы 830050 ТС-ХР-ДФ01, блок управления ТС-ХР-БУ01, комплект принадлежностей 830062 ТС-ХР-Д007 и струбцина 830063 ТС-ХР-Д008 (далее комплект дополнительного оборудования) закладываются исходя из количества работающих бригад. Для каждой бригады необходим один комплект дополнительного оборудования. После выбора комплектующих и их количества, при необходимости, можно связаться с техническим отделом компании АО «Хакель Рос», где Вам помогут выполнить проверку комплекта выбранного оборудования и присвоить ему название, по которому его можно будет идентифицировать при поступлении заказа на приобретение данного комплекта от подрядной организации.

В разделе А10-93-ХР-14 «Герметичный проход заземляющего проводника через фундамент» представлен сложный узел прохода заземляющего проводника через фундамент к ЗУ с помощью специального устройства – ввода сквозной, а также показан порядок его монтажа. Ввод сквозной выбирается в зависимости от толщины стены фундамента на первом листе раздела, где указаны его составляющие (см. рис.7). Его поэтапный монтаж показан на втором листе раздела (см. рис. 8).

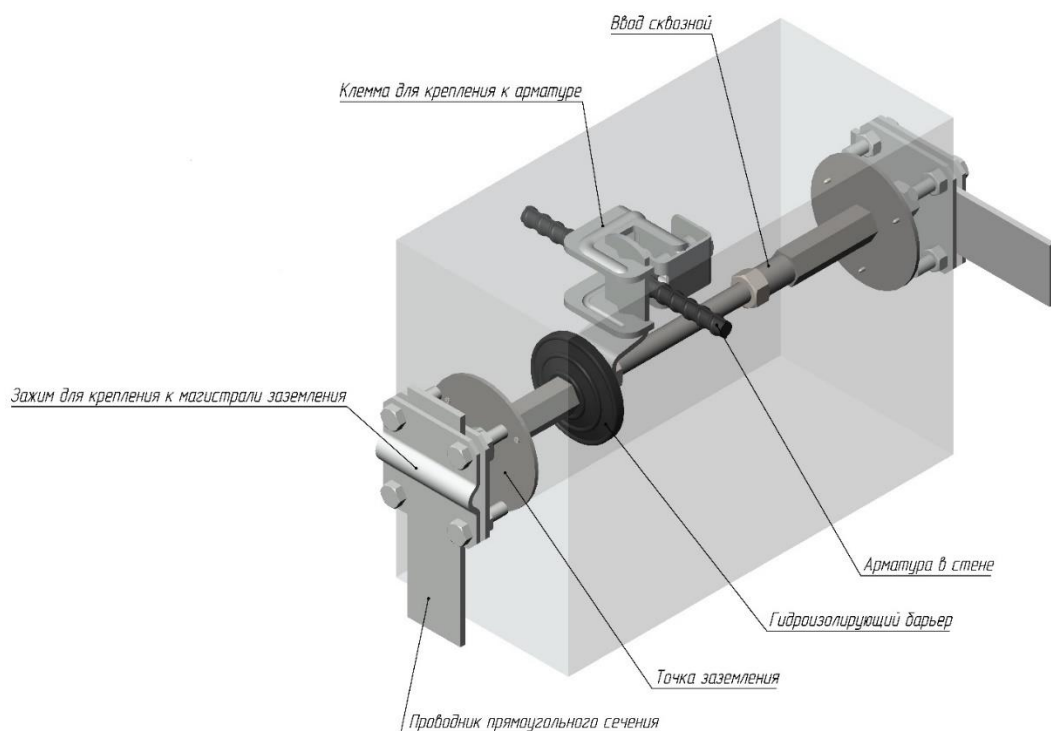


Рисунок 7 – Ввод сквозной для прохода заземляющего проводника через фундамент

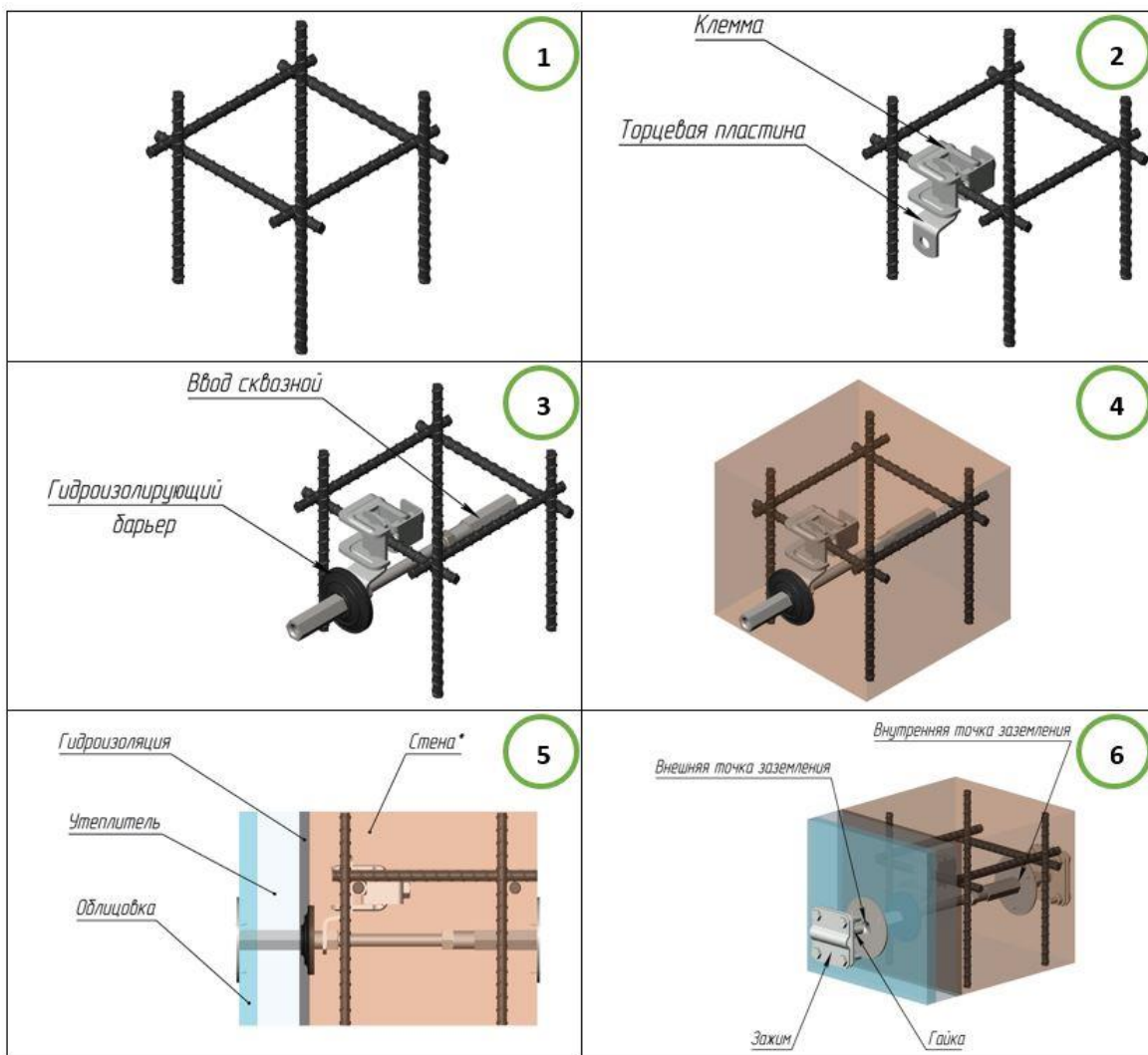


Рисунок 8 – Порядок монтажа ввода сквозного

Монтаж устройства производится на этапе строительства сооружения:

- 1 – Монтируется арматурная сетка будущего строения.
- 2 – С помощью клеммы торцевая пластина ввода сквозного крепится к арматуре.
- 3 – Монтируются остальные составляющие ввода сквозного, кроме точек заземления.
- 4 – Заливается фундаментная стена
- 5 – Монтируются гидроизоляция, утеплитель и внешняя облицовка строения.
- 6 – Монтируются точки заземления и зажимы ввода сквозного.

Также в альбоме представлена отдельная продукция АО «Хакель Рос», которая применяется в системе заземления и зануления. Это гибкие переемы, шины уравнивания потенциалов и заземления, а также щитки главной заземляющей шины (см. рис. 9).

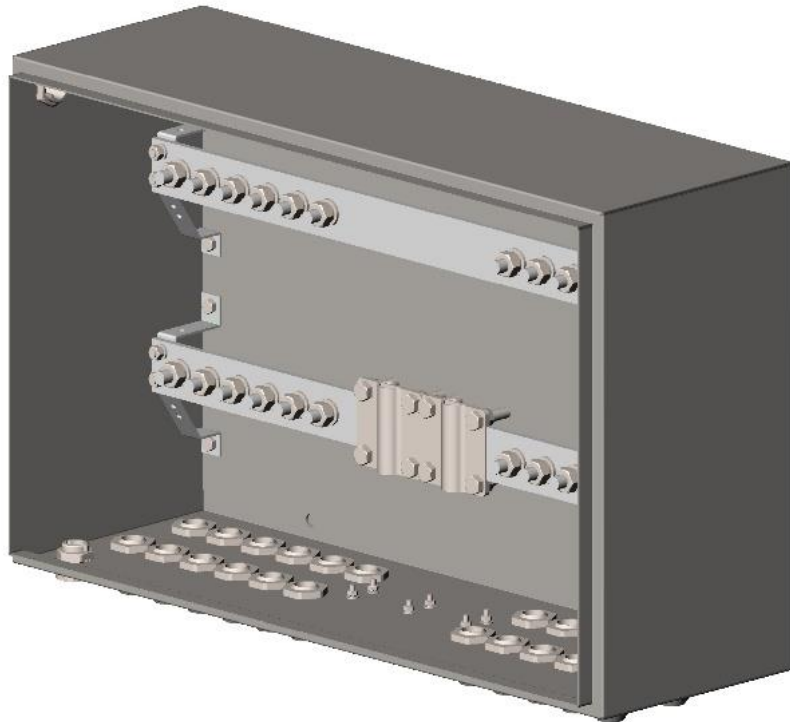


Рисунок 9 – Щиток ГЗШ

Данный альбом является интеллектуальной собственностью и не может быть полностью или частично воспроизведён, растиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения АО «Хакель Рос». Для ознакомления альбом А10-93-ХР можно скачать на сайте АО «Хакель Рос» в разделе «[Информация](#)». Для заказа копии альбома Вам необходимо заполнить заявку на сайте или обратиться с официальным запросом.

Позднее будут представлены и размещены на сайте для ознакомления еще три типовых альбома: «Заземляющие устройства», «Внешняя молниезащита» и «Термитная сварка», разработка которых ведется в компании АО «Хакель Рос».

Будем благодарны за оставленный Вами отзыв по поводу удобства работы с типовым альбомом. Обязательно ознакомимся с ним и учтем при выпуске новых альбомов.