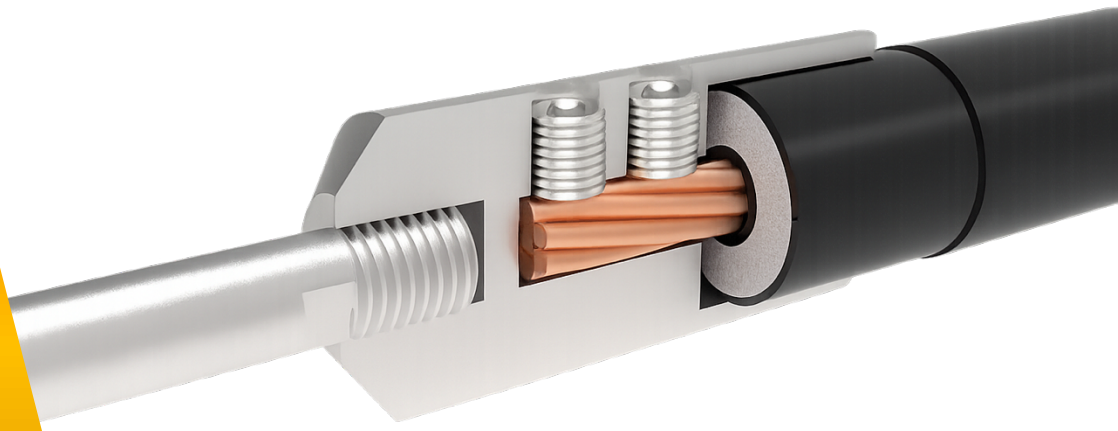
ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ токоотвода высокого напряжения GTI



ООО «РусГромтор»
г. Москва

Правила использования токоотводов высокого напряжения GTI – инструкция по монтажу и технике безопасности

Чтобы обеспечить полную эффективность систем молниезащиты и сохранить целостность и долговечность изолированных токоотводов **GTI**, необходимо строго соблюдать следующие правила установки и эксплуатации:

1. Проверка технического состояния перед монтажом

Перед установкой токоотвода **GTI** необходимо тщательно проверить его состояние. Убедитесь, что на токоотводе нет механических повреждений — вмятин, порезов, повреждений наружной оболочки. Если выявлены дефекты, токоотвод нельзя использовать.

2. Квалификация монтажников

Монтаж токоотводов **GTI** должны выполнять только лица, имеющие квалификацию и подготовку по устройству и эксплуатации систем молниезащиты. Рекомендуется использование средств индивидуальной защиты, соответствующих условиям и особенностям монтажа.

3. Соответствие технической документации

Токоотвод должен устанавливаться строго в соответствии с официальной инструкцией производителя. Любые отклонения или подключение токоотвода **GTI** к компонентам, не предусмотренным производителем, запрещены.

4. Оригинальные компоненты и гарантия

Все элементы системы **GTI** должны быть оригинальными либо одобрёнными производителем. Использование неоригинальных компонентов может привести к потере гарантии и снижению эффективности системы.

5. Соответствие мачт стандарту PN-EN 1991-1-4

Инструкция относится к изолированным мачтам, протестированным на сопротивление ветровым нагрузкам по стандарту **PN-EN 1991-1-4.** Их использование гарантирует соответствие конструктивным требованиям внешних систем молниезащиты.

6. Запрещённые действия

- **Покраска токоотводов —** наносить любые лакокрасочные покрытия запрещено.

- **Работы во время грозы —** все монтажные работы должны быть прекращены при грозе.

7. Меры безопасности в зависимости от среды

При наличии горючих веществ или взрывоопасных зон необходимо применять дополнительные меры противопожарной защиты.

8. Монтаж на горючих кровлях

При установке токоотводов **GTI** на кровлях из горючих материалов необходимо соблюдать правила из стандарта **PN-EN 62305,** чтобы исключить риск возгорания.

9. Устойчивость к внешним факторам и очистка

Токоотводы не должны подвергаться длительному воздействию воды. Для очистки использовать только специальные химические средства.

10. Удлинение токоотвода

Нельзя удлинять токоотвод без применения специального соединителя. В месте соединения необходимо сохранять разделительное расстояние — иначе защитные свойства нарушаются.

11. Зона соединения — отсутствие проводящих элементов

В зоне соединения не должно быть заземлённых или проводящих элементов. Необходимо соблюдать требуемое расстояние **«s»** согласно **PN-EN 62305.**

12. Назначение токоотвода GTI

Токоотвод **GTI** обеспечивает необходимое разделительное расстояние, но **не обеспечивает магнитного экранирования.** Поэтому следует контролировать электромагнитную индукцию во вспомогательных кабелях и при необходимости ставить дополнительные устройства защиты от перенапряжений.

13. Прокладка параллельных токоотводов

При параллельной прокладке нескольких токоотводов возможно магнитное взаимовлияние. Следует выдерживать расстояние не менее **200** мм от точки выхода токоотвода из опорной трубы.

14. Зона защиты молниеотвода

Высоковольтный изолированный токоотвод должен полностью проходить внутри зоны защиты молниеотвода и не должен касаться элементов здания.

15. Прокладка в металлической трубе

Прокладка токоотвода **GTI** в металлической трубе за опорной трубой допускается, но рекомендуется пластиковая. Для заземлённых металлических труб расстояние до проводящих элементов должно превышать значение **«s».**

16. Монтаж на металлических конструкциях

Токоотвод **GTI** можно прокладывать по стальным конструкциям (лотки, рельсы, двутавры). Из-за высокой тепловой инерции металла замкнутые контуры не создают значимых помех.

17. Прокладка уравнивающих проводников

Нежелательно вести проводники уравнивания потенциалов параллельно токоотводу **GTI.** Если необходимо — расстояние должно быть больше разделительного **«s»** (для твёрдых поверхностей) в соответствии с PN-EN 62305-3. Неправильная прокладка может привести к образованию нежелательных токовых петель.



ТОКООТВОД ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ GTI
Технические характеристики
Общее описание

Назначение

Изолированные токоотводы молниезащиты используются для безопасного отвода атмосферных разрядов (молнии) от элементов, подверженных прямым ударам — таких как крыши, мачты или воздушные линии — в грунт. Благодаря специальной изоляции такой токоотвод минимизирует риск пробоя или искрения на близлежащие металлические конструкции или электрические установки, повышая безопасность людей и зданий.
Особенно полезен в ситуациях, когда из-за ограниченного пространства на крыше невозможно обеспечить требуемые защитные расстояния.

Примечание: токоотвод должен устанавливаться в соответствии с действующими нормами и рекомендациями производителя, а также периодически проверяться на наличие механических повреждений и качество соединений.

Определение изоляционного расстояния

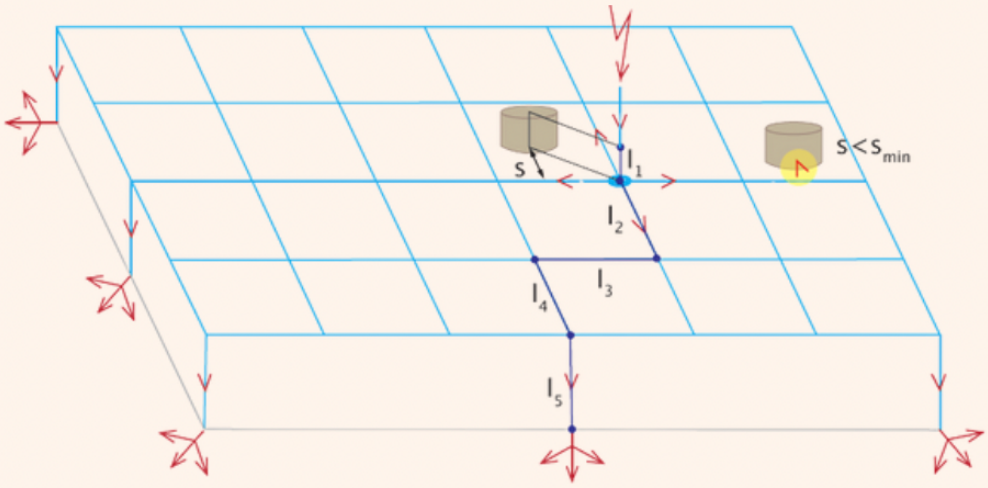
Если ток молнии проходит по токоотводу, расположённому на расстоянии меньше требуемого изоляционного промежутка от защищаемого объекта, интенсивность электрического поля может повыситься, что приведёт к искрению. Поэтому соблюдение необходимого разделительного расстояния предотвращает возникновение пожара.

Метод расчёта изоляционного расстояния

Метод расчёта изоляционного расстояния заключается в подсчёте отдельных участков от элемента молниезащиты, защищающего данный объект (зону), через узлы системы молниезащиты до ближайшего токоотвода. Подсчитанные участки умножаются на коэффициенты, зависящие от класса LPS, материала изоляции между токоотводом и защищаемым объектом, а также количества токоотводов.

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times (k_{c1} \times l_1 + k_{c2} \times l_2 + \cdots + k_{cn} \times l_n)$$

s – минимальное разделительное расстояние, предотвращающее искровые разряды
l_i – длина *i*-го участка на пути от элемента молниезащиты, защищающего объект, до ближайшего заземлителя
k_i – коэффициент, зависящий от класса LPS (0,1 – LPS I; 0,075 – LPS II; 0,05 – LPS III; 0,05 – LPS IV)
k_m – коэффициент, зависящий от изоляционного материала (1 – воздух; 0,5 – бетон/кирпич)
k*c* – коэффициент, зависящий от количества токоотводов



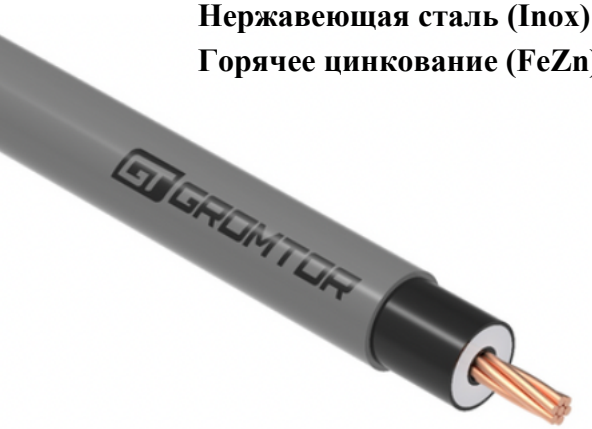
В систмах молниезащиты используются следующие материалы: горячее цинкование (оцинкованная сталь), нержавеющая сталь, медь и алюминий. Соединение элементов из разных металлов может вызывать коррозию — естественный процесс возвращения материалов в состояние, в котором они встречаются в руде.

Это может привести к нарушению электрической непрерывности системы молниезащиты и снижению её эффективности.

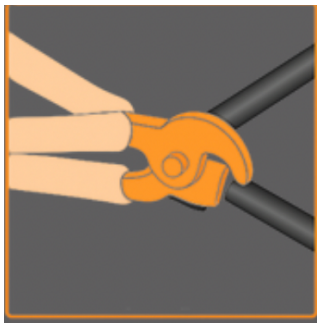
Чем больше разница в электрохимических потенциалах соединяемых элементов, тем быстрее происходит коррозия.

Таблица совместимости металлов

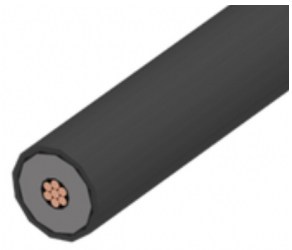
Тип металла	Al	Pb	Cu	Zn	Inox	FeZn
Алюминий (Al)	+	+	–	+	+	+
Свинец (Pb)	+	+	+	+	+	+
Медь (Cu)	–	+	+	–	+	–
Цинк (Zn)	+	+	–	+	+	+
Нержавеющая сталь (Inox)	+	+	+	+	+	+
Горячее цинкование (FeZn)	+	+	–	+	+	+



Метод установки изолированного кабеля



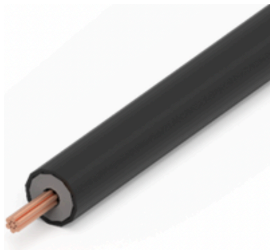
1. Отрежьте необходимую длину высоковольтного кабеля.





2. С помощью стриппера (инструмента для снятия изоляции) снимите наружный слой и изоляцию на 25 мм.

Будьте осторожны, чтобы не повредить жилу (медный провод).

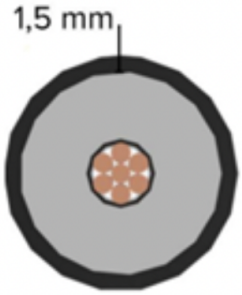




Далее удалите верхний слой изолированного токоотвода на 25 мм, аккуратно срезая его.

Очень важно не повредить полупроводящий слой.

Такую же операцию необходимо выполнить на участке длиной **100 мм**, чтобы подготовить место для установки зажима уравнивания потенциалов.





4. Подключение (установка) наконечника к подготовленному токоотводу



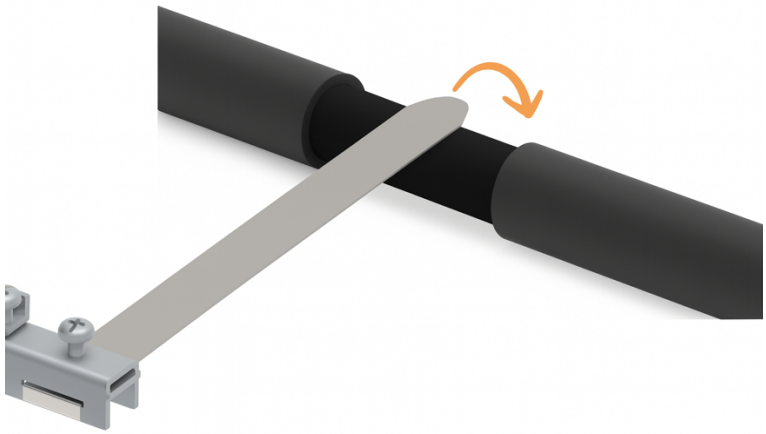
5. Подсоедините наконечник к токоотводу и затяните его двумя винтами под шестигранник.



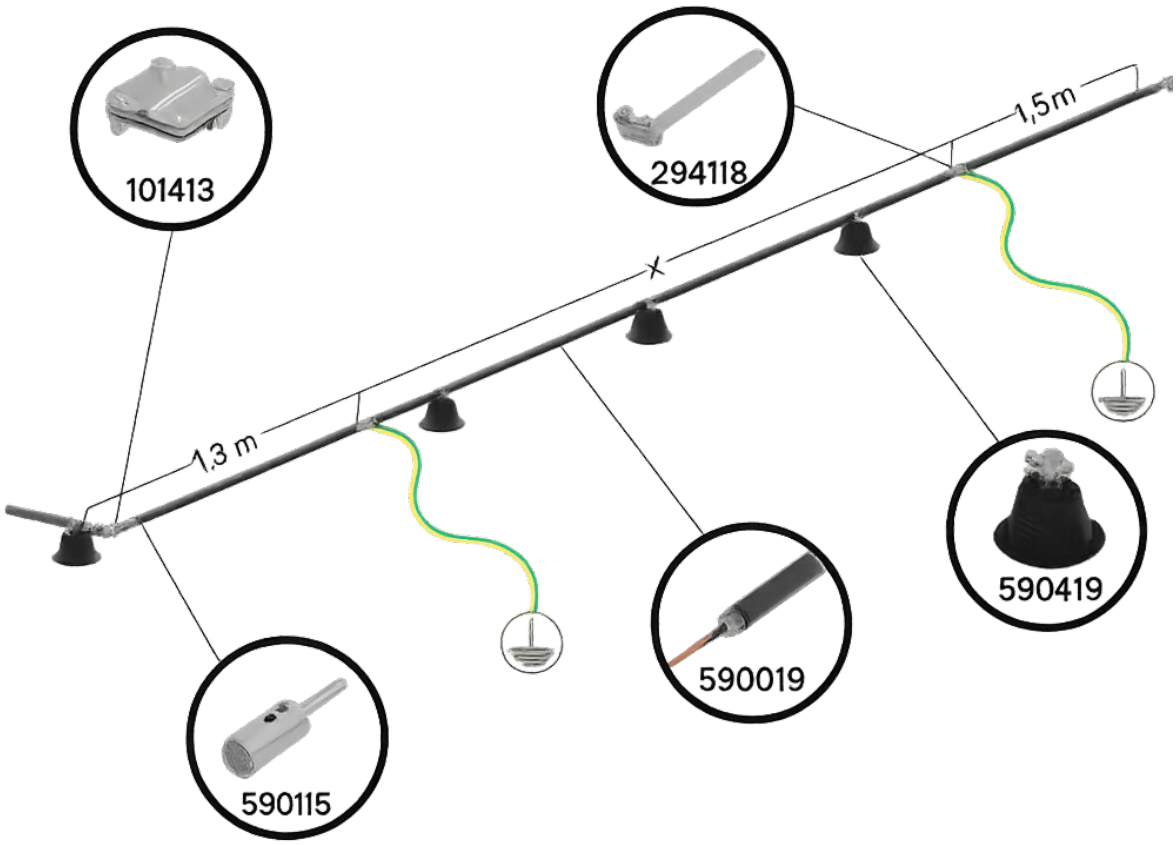
6. Наденьте термоусаживаемую трубку на конец токоотвода и затем усадите её с помощью строительного фена.

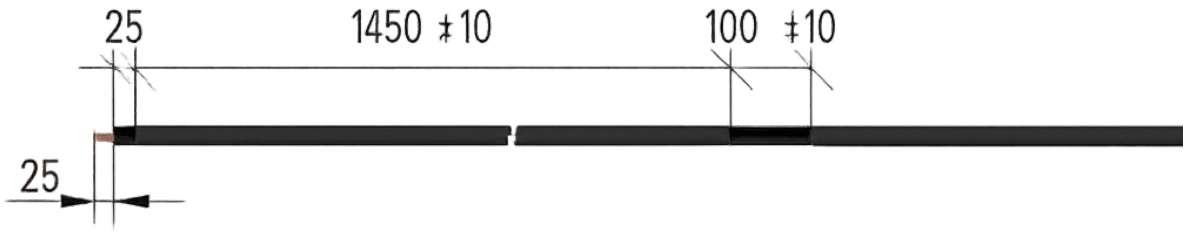


7. Установка зажима для уравнивания потенциалов.



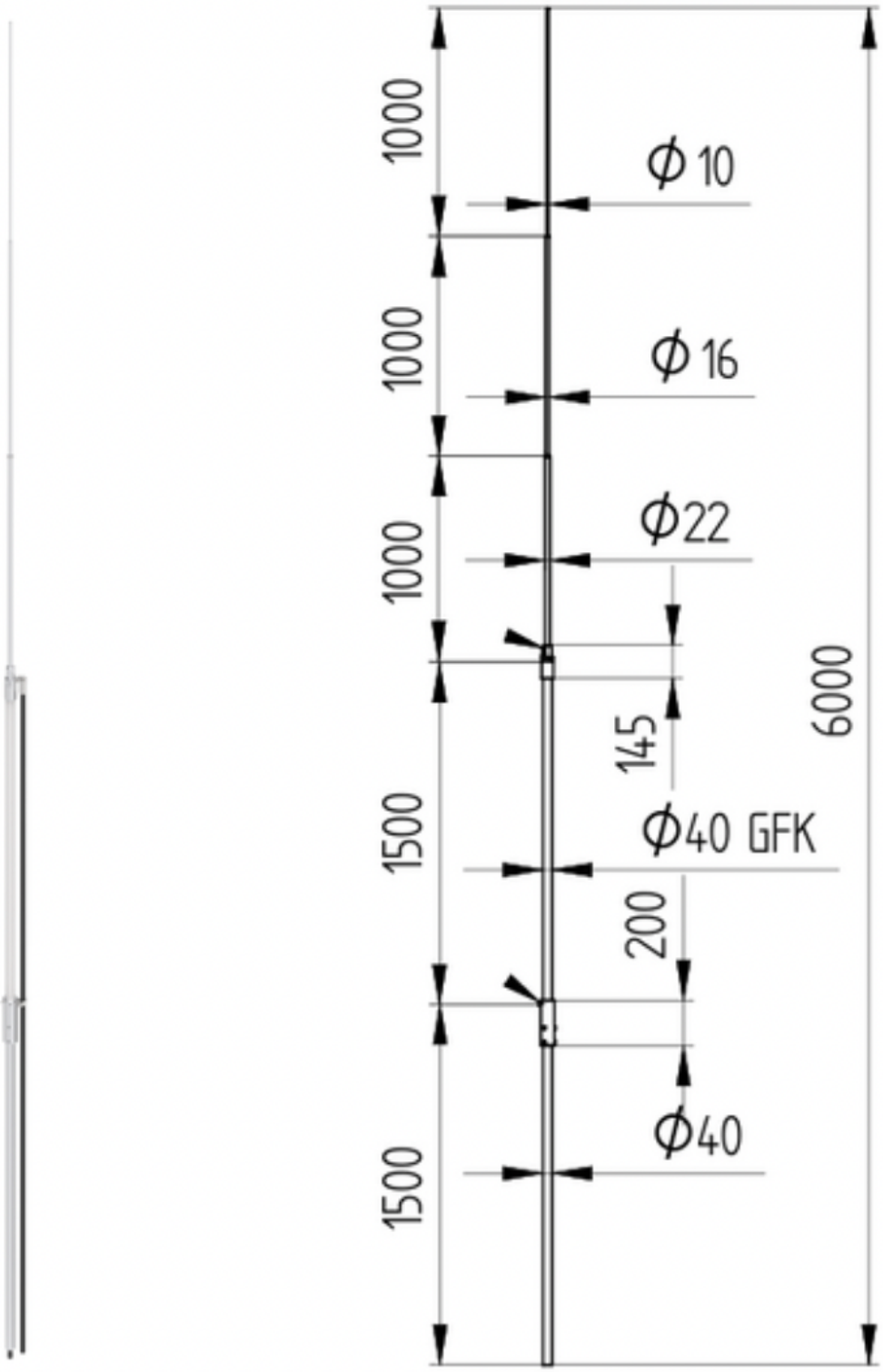
Пример правильной установки:





Чтобы правильно подготовить изолированный токоотвод для прокладки внутри мачты, снаружи или вдоль ската крыши, необходимо соблюдать указанные выше размеры. При использовании зажимов уравнивания потенциалов или системы уравнивания потенциалов, установленной в мачте, верхний слой кабеля должен быть снят с интервалом 10 см, не повреждая полупроводящий слой. На этот участок устанавливается зажим уравнивания потенциалов, пластина, смонтированная в мачте, или зажим из соединительного комплекта.

Изолированная молниеприемная мачта для высоковольтного изолированного токотвода GTI:

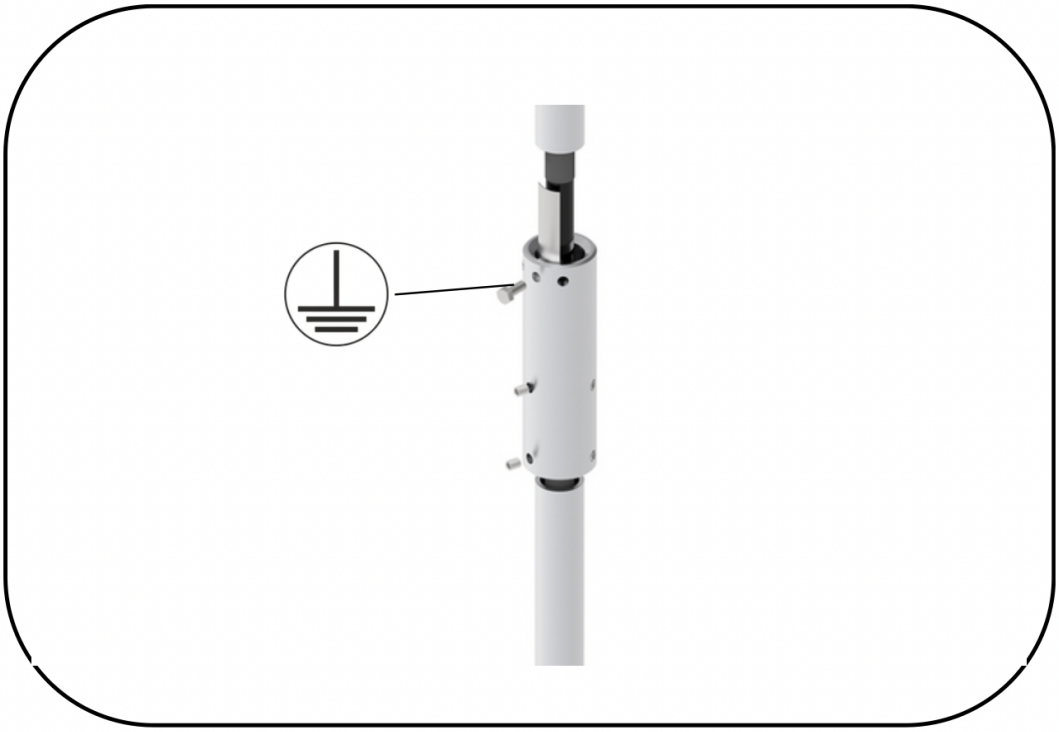


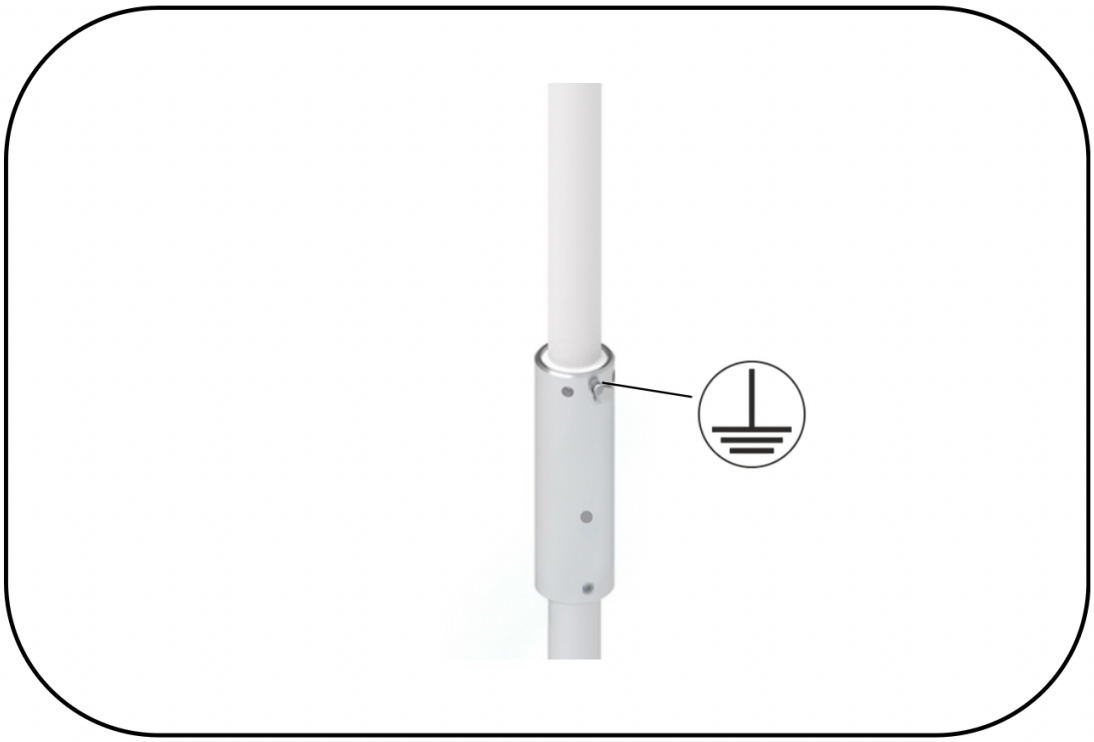
Установка верхней гильзы высоковольтного молниеприемника вместе с токоотводом, трубой и алюминиевым стержнем:





Установка нижней гильзы изолированного молниеприемника с высоковольтным токоотводом, пластиной уравнивания потенциалов, трубой GFK и алюминиевой трубой:



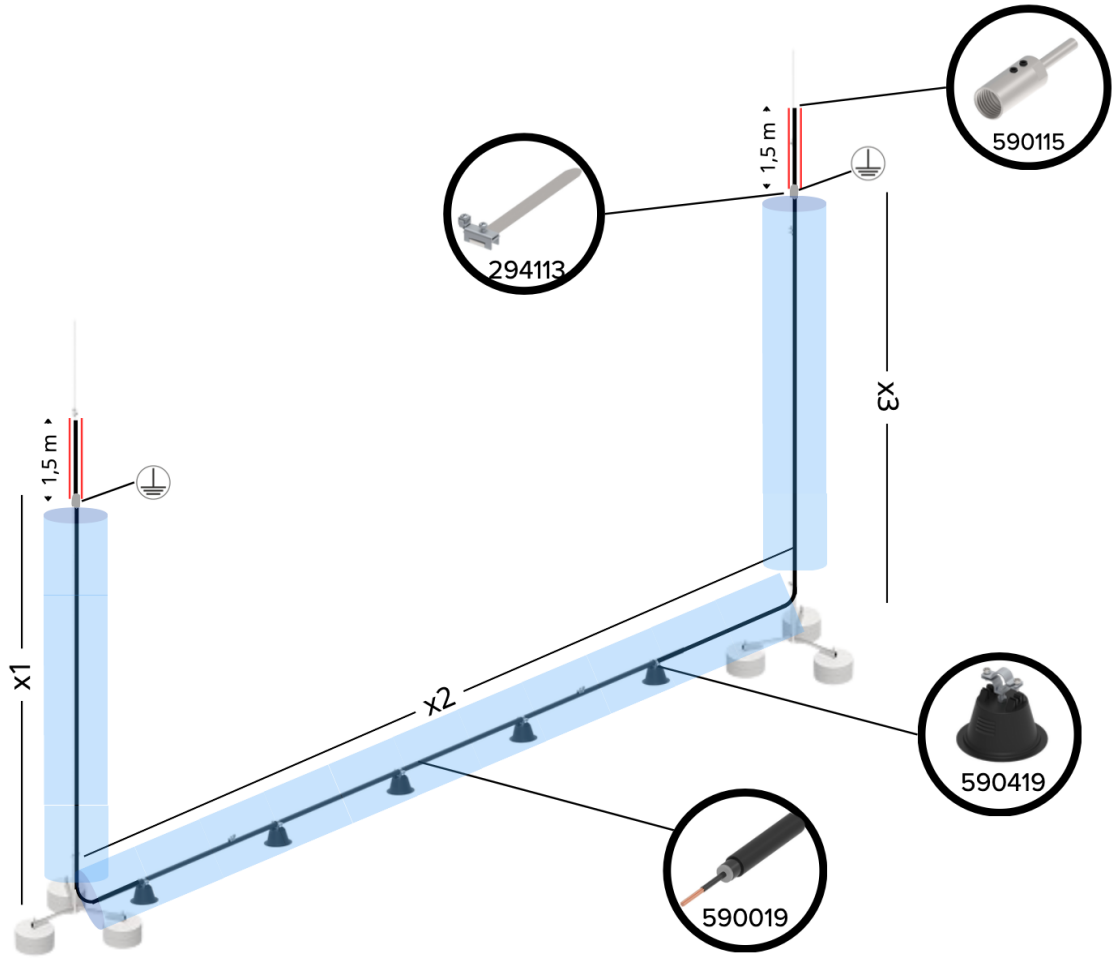


В соответствии с предыдущими рекомендациями, изолированный токоотвод должен быть подготовлен для установки пластины уравнивания потенциалов. Уравнивание потенциалов токоотвода GTI должно выполняться на полупроводящем слое. Минимальное сечение кабеля для уравнивания потенциалов — 6 мм^2.

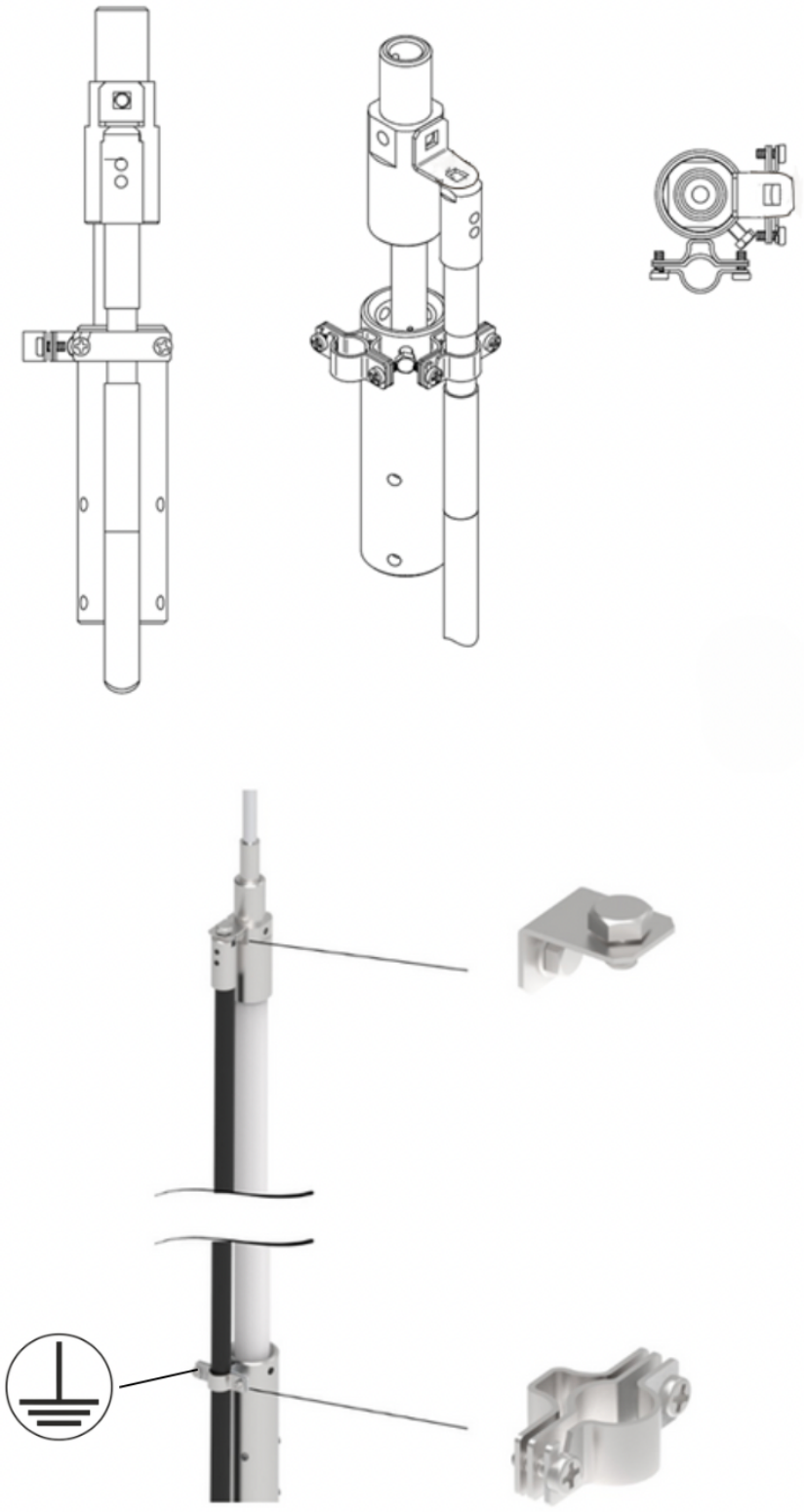
Пример правильно собранной высоковольтной мачты:



Пример правильного соединения высоковольтных мачт между собой:



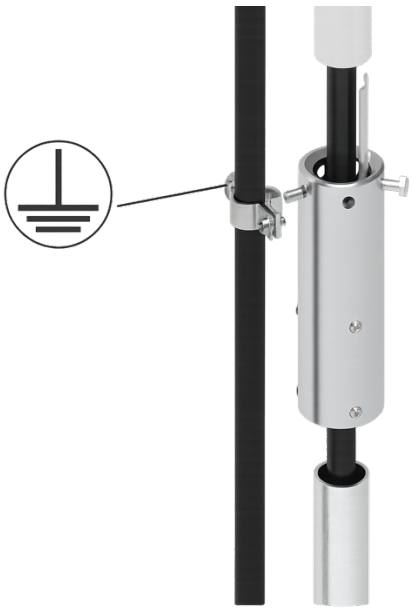
Подключение дополнительного изолированного кабеля снаружи мачты с использованием соединительного комплекта GTI 590813

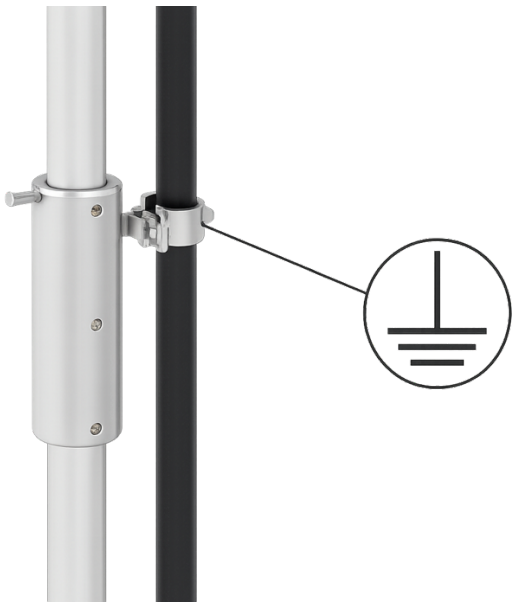


Уравнивание потенциалов токоотвода GTI должно выполняться на полупроводящем слое.

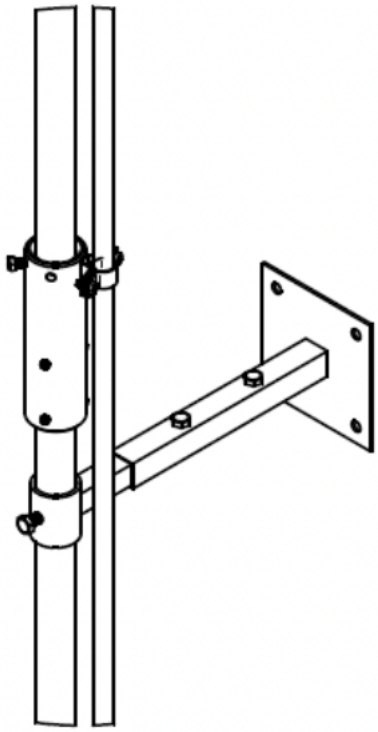
Пример прокладки более чем одного изолированного кабеля на мачте.

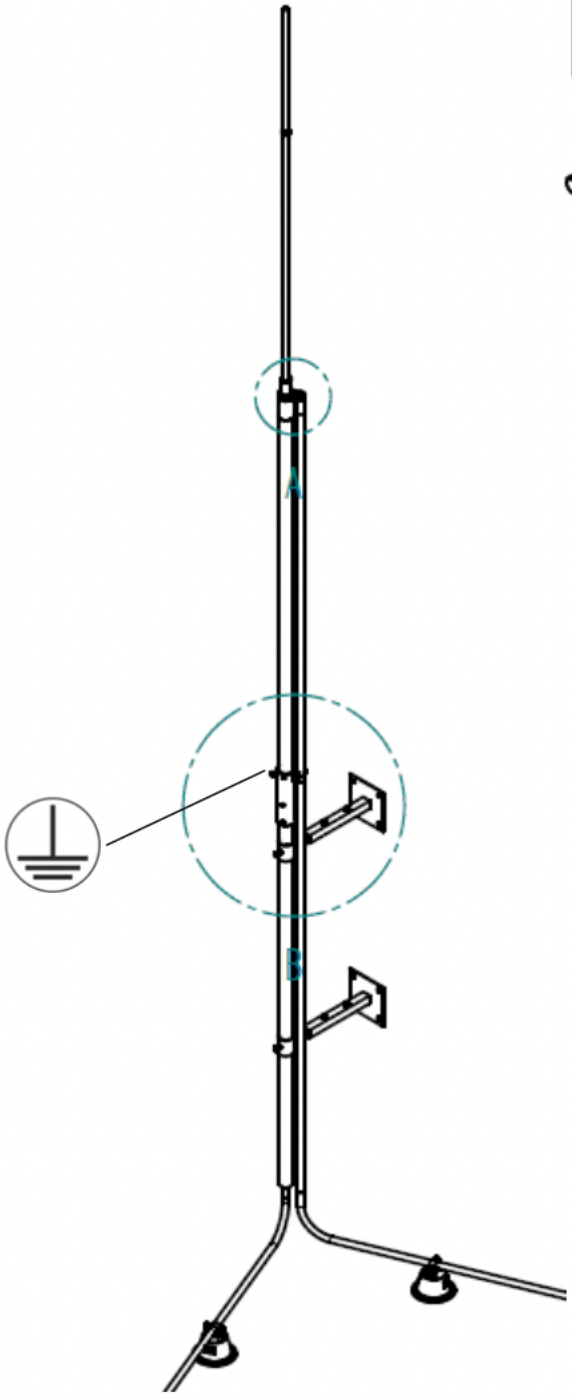











A
B