

**ПАО «ГАЗПРОМ»**

**ООО «Газпром трансгаз Чайковский»**

**Чайковское ЛПУМГ**

**Производственная инструкция  
по эксплуатации молниезащиты и устройств защиты  
от статического электричества службы ЭВС, участка ЭСиРЗ.**

**№ 5.11**

2021 год



**УТВЕРЖДАЮ**

**Главный инженер ЧЛПУ МГ**

\_\_\_\_\_ **Кутырев А.Н.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021** год

**Производственная инструкция  
по эксплуатации молниезащиты и устройств защиты  
от статического электричества службы ЭВС, участка ЭСиРЗ.**

**1. Область применения инструкции.**

1.1. Настоящая инструкция составлена на основании требований «Правил устройства электроустановок», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», СТО Газпром 2-1.11-170-2007 «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и коммуникаций ПАО «Газпром» и СО 153-34.21.122-2003 «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

1.2. СТО Газпром 2-1.11-170-2007 разработан с учетом специфики объектов ПАО «Газпром» и является основополагающим документом по устройству молниезащиты зданий, сооружений и коммуникаций. Положения настоящего стандарта касаются не только средств защиты объектов от прямого удара молнии, но и от других газоразрядных явлений во время грозы, опасных для объектов ПАО «Газпром».

1.3. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» предназначена для использования при разработке проектов, строительстве, эксплуатации, а также при реконструкции зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.

1.4. В случае, когда требования отраслевых нормативных документов являются более жесткими, чем в настоящей Инструкции, при разработке молниезащиты рекомендуется выполнять отраслевые требования. Также рекомендуется поступать, когда предписания Инструкции нельзя совместить с технологическими особенностями защищаемого объекта.

**2. Требования к устройству молниезащиты и устройств защиты  
от статического электричества.**

**2.1. Комплекс средств молниезащиты.**

Комплекс средств молниезащиты зданий или сооружений включает в себя устройства защиты от прямых ударов молнии [внешняя молниезащитная система (МЗС)] и устройства защиты от вторичных воздействий молнии (внутренняя МЗС). В частных случаях молниезащита может содержать только внеш-

ние или только внутренние устройства. В общем случае часть токов молнии протекает по элементам внутренней молниезащиты.

Внешняя МЗС может быть изолирована от сооружения (отдельно стоящие молниеотводы - стержневые или тросовые, а также соседние сооружения, выполняющие функции естественных молниеотводов), или может быть установлена на защищаемом сооружении и даже быть его частью.

Внутренние устройства молниезащиты предназначены для ограничения электромагнитных воздействий тока молнии и предотвращения искрений внутри защищаемого объекта.

Токи молнии, попадающие в молниеприемники, отводятся в заземлитель через систему токоотводов (спусков) и растекаются в земле.

## 2.2. Внешняя молниезащитная система.

Внешняя МЗС в общем случае состоит из молниеприемников, токоотводов и заземлителей.

### 2.2.1. Молниеприемники.

Молниеприемники могут быть специально установленными, в том числе на объекте, либо их функции выполняют конструктивные элементы защищаемого объекта; в последнем случае они называются естественными молниеприемниками. Молниеприемники могут состоять из произвольной комбинации следующих элементов: стержней, натянутых проводов (тросов), сетчатых проводников (сеток).

### 2.2.2. Токоотводы.

В целях снижения вероятности возникновения опасного искрения токоотводы должны располагаться таким образом, чтобы между точкой поражения и землей:

- а) ток растекался по нескольким параллельным путям;
- б) длина этих путей была ограничена до минимума.

### 2.2.3. Заземлители.

Во всех случаях, за исключением использования отдельно стоящего молниеотвода, заземлитель молниезащиты следует совместить с заземлителями электроустановок и средств связи. Если эти заземлители должны быть разделены по каким-либо технологическим соображениям, их следует объединить в общую систему с помощью системы уравнивания потенциалов.

### 2.2.4. Крепление и соединения элементов внешней МЗС.

#### 2.2.4.1. Крепление.

Молниеприемники и токоотводы жестко закрепляются так, чтобы исключить любой разрыв или ослабление крепления проводников под действием электродинамических сил или случайных механических воздействий (например, от порыва ветра или падения снежного пласта).

#### 2.2.4.2. Соединения.

Количество соединений проводника сводится к минимальному. Соединения выполняются сваркой, пайкой, допускается также вставка в зажимной наконечник или болтовое крепление.

## 2.3. Защита от вторичных воздействий молнии.

### 2.3.1. Экранирование.

Экранирование является основным способом уменьшения электромагнитных помех.

Металлическая конструкция строительного сооружения используется или может быть использована в качестве экрана. Подобная экранная структура образуется, например, стальной арматурой крыши, стен, полов здания, а также металлическими деталями крыши, фасадов, стальными каркасами, решетками. Эта экранирующая структура образует электромагнитный экран с отверстиями (за счет окон, дверей, вентиляционных отверстий, шага сетки в арматуре, щелей в металлическом фасаде, отверстий для линий электроснабжения и т.п.). Для уменьшения влияния электромагнитных полей все металлические элементы объекта электрически объединяются и соединяются с системой молниезащиты.

### 2.3.2. Соединения.

Соединения металлических элементов необходимы для уменьшения разности потенциалов между ними внутри защищаемого объекта. Соединения находящихся внутри защищаемого пространства и пересекающих границы зон молниезащиты металлических элементов и систем выполняются на границах зон. Осуществлять соединения следует с помощью специальных проводников, или зажимов и, когда это необходимо, с помощью устройств защиты от перенапряжений.

### 2.3.3. Заземление.

Основная задача заземляющего устройства молниезащиты - отвести как можно большую часть тока молнии (50% и более) в землю. Остальная часть тока растекается по подходящим к зданию коммуникациям (оболочкам кабелей, трубам водоснабжения и т.п.). При этом не возникают опасные напряжения на самом заземлителе.

## 3. Порядок эксплуатации.

3.1. Устройства молниезащиты зданий, сооружений и наружных установок объектов эксплуатируются в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и указаниями данной Инструкции. Задачей эксплуатации устройств молниезащиты объектов является поддержание их в состоянии необходимой исправности и надежности.

3.2. При эксплуатации молниезащитных устройств необходимо соблюдать следующие правила:

- не допускать проведения работ в охранной зоне молниеотвода, зона представляет собой круг, очерченный вокруг молниеотвода с радиусом 10 метров.
- не допускать размещение каких-либо грузов в охранной зоне молниеотводов.
- следить визуально за проводником, соединяющим молниеприемник с заземляющим устройством, в случае разрыва сообщить электротехническому персоналу ЛПУ МГ.
- следить визуально за возможным креном опоры молниеотвода (железобетонная одностоечная опора, ПТЭЭП табл.12), отклонение от вертикальной оси не должно составлять не более  $(1:150) h$ , где  $h$  высота опоры в метрах.

3.3. Земляные работы у защищаемых зданий и сооружений объектов, устройств молниезащиты, а также вблизи них производятся, как правило, с разрешения эксплуатирующей организации, которая выделяет ответственных лиц, наблюдающих за сохранностью устройств молниезащиты.

3.4. Во время грозы работы на устройствах молниезащиты и вблизи них не производятся.

#### 4 Объемы и сроки регламентного обслуживания.

4.1. Для обеспечения постоянной надежности работы устройств молниезащиты ежегодно перед началом грозового сезона производятся проверка и осмотр всех устройств молниезащиты. Далее осмотр проводится каждые 6 месяцев.

4.2. Проверки проводятся также после установки системы молниезащиты, после внесения каких-либо изменений в систему молниезащиты, после любых повреждений защищаемого объекта.

4.3. Каждая проверка проводится в соответствии с рабочей программой.

4.4. Для проведения проверки состояния МЗС указывается причина проверки и организуются:

- комиссия по проведению проверки МЗС с указанием функциональных обязанностей членов комиссии по обследованию молниезащиты;
- рабочая группа по проведению необходимых измерений;
- сроки проведения проверки.

4.5. Во время осмотра и проверки устройств молниезащиты рекомендуется:

- проверить визуальным осмотром (с помощью бинокля) целостность молниеприемников и токоотводов, надежность их соединения и крепления к мачтам;
- выявить элементы устройств молниезащиты, требующие замены или ремонта вследствие нарушения их механической прочности;
- определить степень разрушения коррозией отдельных элементов устройств молниезащиты, принять меры по антикоррозионной защите и усилению элементов, поврежденных коррозией;
- проверить надежность электрических соединений между токоведущими частями всех элементов устройств молниезащиты;
- проверить соответствие устройств молниезащиты назначению объектов и в случае наличия строительных или технологических изменений за предшествующий период наметить мероприятия по модернизации и реконструкции молниезащиты в соответствии с требованиями настоящей Инструкции;
- уточнить исполнительную схему устройств молниезащиты и определить пути растекания тока молнии по ее элементам при разряде молнии методом имитации разряда молнии в молниеприемник с помощью специализированного измерительного комплекса, подключенного между молниеприемником и удаленным токовым электродом;
- измерить значение сопротивления растеканию импульсного тока методом "амперметра-вольтметра" с помощью специализированного измерительного комплекса;
- измерить значения импульсных перенапряжений в сетях электроснабжения при ударе молнии, распределения потенциалов по металлоконструкциям и системе заземления здания методом имитации удара молнии в молниеприемник с помощью специализированного измерительного комплекса;

- измерить значение электромагнитных полей в окрестности расположения устройства молниезащиты методом имитации удара молнии в молниеприемник с помощью специальных антенн;

- проверить наличие необходимой документации на устройства молниезащиты.

4.6. Периодическому контролю со вскрытием в течение шести лет (для объектов I категории) подвергаются все искусственные заземлители, токоотводы и места их присоединений, при этом ежегодно производится проверка до 20% их общего количества. Пораженные коррозией заземлители и токоотводы при уменьшении их площади поперечного сечения более чем на 25% должны быть заменены новыми.

4.7. Внеочередные осмотры устройств молниезащиты следует производить после стихийных бедствий (ураганный ветер, наводнение, землетрясение, пожар) и гроз чрезвычайной интенсивности.

4.8. Внеочередные замеры сопротивления заземления устройств молниезащиты следует производить после выполнения ремонтных работ как на устройствах молниезащиты, так и на самих защищаемых объектах и вблизи них.

4.9. Результаты проверок оформляются актами или протоколами, заносятся в паспорта и журнал учета состояния устройств молниезащиты.

4.10. На основании полученных данных составляется план ремонта и устранения дефектов устройств молниезащиты, обнаруженных во время осмотров и проверок.

**Разработал:**

**Начальник службы ЭВС**

**В.С. Русских**