ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Председателя Правления
ОАО «СО ЕЭС»

_____ Н.Г. Шульгинов

«17» октября 2011г.

ТРЕБОВАНИЯ

к организации и осуществлению плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП

Москва 2011

Содержание:

ТЕРМИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ 3
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 5
2. СХЕМЫ И МЕТОДЫ ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА. 6
2.1. **Требования к схемам плавки гололеда.** 6
2.2. **Методы плавки гололеда переменным током.** 7
2.3. **Плавка гололеда постоянным током.** 8
2.4. **Плавка гололеда на грозозащитных тросах.** 8
3. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ СХЕМ И ВЫБОР МЕТОДА ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА. 9
4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТОВ ПАРАМЕТРОВ ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА. 10
5. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ППГ. 11
5.1. **Требования к организации разработки и согласования ППГ.** 11
5.2. **Оформление ППГ.** 12
5.3. **Организация переключений по ППГ.** 13
6. МЕРОПРИЯТИЯ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ГОЛОЛЕДНОГО СЕЗОНА. 14
7. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ПЛАВКИ ГОЛОЛЕДА. 14

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Термины и применяемые сокращения

Выключатель плавки гололеда – выключатель, посредством включения которого выполняется подача тока плавки гололеда на обогреваемую воздушную линию электропередачи. В зависимости от схемы электрических соединений объекта электроэнергетики выключателем плавки гололеда может быть выключатель выпрямительной установки, выключатель выделенного для плавки гололеда генератора (трансформатора) и т.д.

«Пляска» проводов (грозозащитных тросов) – устойчивые периодические низкочастотные колебания провода (грозозащитного троса) в пролете с односторонним или асимметричным отложением гололеда (мокрого снега, изморози, смеси) вызываемые ветром и образующие стоячие и/или бегущие волны.

Программа плавки гололеда – документ, в котором указана строгая последовательность операций при производстве переключений для осуществления плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах воздушных линий электропередачи.

Разъединитель плавки гололеда – разъединитель, непосредственно подключенный к воздушной линии электропередачи, включением которого создается электрическая цепь от выключателя плавки гололеда до обогреваемой воздушной линии электропередачи. В зависимости от схемы электрических соединений объекта электроэнергетики разъединителем плавки гололеда может быть линейный разъединитель, обходной разъединитель и т.д.

Схема плавки гололеда – установки плавки гололеда, провода и грозозащитные тросы воздушных линий электропередачи, оборудование, коммутационные аппараты, закорачивающие разъединители плавки гололеда, используемые при проведении плавки гололеда.

Технологическая карта плавки гололеда – документ, применяемый оперативным персоналом оперативно-выездных бригад при производстве переключений для осуществления плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах воздушных линий электропередачи на нескольких объектах электроэнергетики.

Установка плавки гололеда – оборудование (выделенные для плавки гололеда генераторы и трансформаторы, выпрямительные установки плавки гололеда, ошиновка) и коммутационные аппараты, расположенные в пределах одного объекта электроэнергетики, с помощью которых подается ток плавки гололеда на обогреваемые провода и грозозащитные тросы воздушных линий электропередачи.

Центр управления сетями – структурное подразделение сетевой организации, осуществляющее функции технологического управления и ведения в отношении объектов (части объектов – ЦУС ПЭС, ПО, РЭС и т.п.) электросетевого хозяйства, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности данной сетевой организации;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ВЛ – воздушная линия электропередачи.

ВПГ – выключатель плавки гололеда.

ВУПГ – выпрямительная установка плавки гололеда.

ДЦ – филиал ОАО «СО ЕЭС» региональное диспетчерское управление (РДУ) и/или объединенное диспетчерское управление (ОДУ).

ЗРПГ - закорачивающий разъединитель плавки гололеда.

ЛЭП – линия электропередачи.

ОВБ – оперативно-выездная бригада.

ППГ – программа плавки гололеда.

РЗА – релейная защита и автоматика.

РЗ – релейная защита.

РПГ – разъединитель плавки гололеда.

СПГ – схема плавки гололеда.

ТКПГ – технологическая карта плавки гололеда.

УПГ – установка плавки гололеда.

ЦУС – центр управления сетями.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

1. Общие положения

1.1. Настоящие Требования к организации и осуществлению плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП (далее – Требования) распространяются на все филиалы ОАО «СО ЕЭС».

Настоящие Требования не отменяют сложившуюся на данный момент схему организации и осуществления плавки гололеда на грозозащитных тросах ВЛ.

1.2. Требования устанавливают порядок взаимодействия ДЦ с субъектами электроэнергетики и потребителями электрической энергии при организации и осуществлении плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ.

1.3. Отложения гололеда, изморози, мокрого снега (далее для простоты описания все гололедные образования именуются гололедом) на проводах и грозозащитных тросах ВЛ в сочетании с ветровыми нагрузками могут вызвать:

- разрегулировку проводов и грозозащитных тросов и сближение их между собой на недопустимое расстояние;
- сближение проводов и грозозащитных тросов при их подскоке вследствие неодновременного сброса гололеда;
- «пляску» проводов и грозозащитных тросов;
- обрыв проводов и грозозащитных тросов;
- разрушение опор;
- перекрытие линейной изоляции ВЛ при таянии гололеда.

Районирование по гололеду производится в соответствии с действующими нормативными документами.

1.4. Повышение надежности эксплуатации ВЛ возможно путем своевременного применения плавки гололеда.

1.5. На проводах и грозозащитных тросах вновь строящихся (реконструируемых) и действующих ВЛ напряжением выше 1000 В, отнесенных к IV-му гололедному району и выше, должна осуществляться плавка гололеда. В иных случаях, исходя из местных метеоусловий, необходимость плавки гололеда определяется эксплуатирующей организацией или ДЦ, которые инициируют разработку СПГ как вновь строящихся ВЛ (на стадии проектирования), так и находящихся в эксплуатации и проводят постоянный мониторинг эффективности плавки гололеда.

1.6. Если в операционной зоне ДЦ предусмотрена плавка гололеда на ВЛ, отнесенных к его объектам диспетчеризации, то в этом ДЦ должна быть разработана инструкция по предупреждению возникновения и осуществлению плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ (далее – Инструкция).

Инструкция должна содержать:

- данные по гололедообразованию, характерные для операционной зоны ДЦ;
- данные по отнесению операционной зоны ДЦ к нормативным районам по гололеду;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

- сроки окончания пробных плавок гололеда на проводах и тросах ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации ДЦ;
- описание схем и методов плавки гололеда, применяемых в операционной зоне ДЦ;
- допустимые величины тока, с учетом возможных перегрузок по величине и длительности для ВЛ, оборудования при проведении плавки гололеда (с указанием для каждого участка ВЛ и оборудования);
- порядок проведения пробных плавок гололеда;
- очередность (приоритет) обогрева ВЛ разных классов напряжения при одновременном гололедообразовании на них;
- очередность плавки гололеда для ВЛ разных собственников, осуществляемой с одного объекта электроэнергетики (одной УПГ);
- при наличии нескольких ВЛ, подверженных одновременному гололедообразованию, и невозможности одновременного их обогрева – порядок поочередного обогрева этих ВЛ с наименьшим количеством операций;
- особенности режима работы энергосистемы (энергорайона) при проведении плавки гололеда.

Приложением к Инструкции должен быть перечень ВЛ, входящих в операционную зону ДЦ и являющихся его объектами диспетчеризации, на проводах и грозозащитных тросах которых осуществляется плавка гололеда. В перечне для каждой ВЛ указываются:

- субъект, осуществляющий координацию переключений для плавки гололеда по ППГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ;
- ДЦ, согласующий ППГ на проводах ВЛ;
- ДЦ, согласующий расчеты параметров плавки гололеда на грозозащитных тросах ВЛ.

Инструкции направляются сетевым организациям, генерирующим компаниям (их филиалам, созданным на базе имущественного комплекса электростанций) и потребителям электрической энергии, принимающим участие в организации и осуществлении плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ, отнесенных к объектам диспетчеризации.

2. Схемы и методы плавки гололеда.

2.1. Требования к схемам плавки гололеда.

2.1.1 СПГ должны быть простыми и надежными, в минимальной степени нарушать топологию сети. Плавка гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ должна выполняться, как правило, без отключения не участвующих в СПГ ЛЭП и оборудования.

2.1.2 Для сборки СПГ целесообразно использовать коммутационные аппараты с дистанционным управлением, а на объектах электроэнергетики без постоянного оперативного персонала – с применением телеуправления. Временные соединения, собираемые с использованием болтовых соединений,

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

шлейфов, накладок, закороток, допускаются как исключение при невозможности применить иные схемные решения.

2.1.3 При проведении плавки гололеда все элементы СПГ должны быть защищены от коротких замыканий устройствами релейной защиты. При выборе состава защит и расчете уставок необходимо учитывать:

- необходимость блокировки отдельных чувствительных устройств РЗ и ввод специальных устройств РЗ (токовой отсечки, минимальной токовой защиты, защиты от замыканий на землю) на период плавки гололеда;
- необходимость использования специальных устройств для определения места повреждения при плавке гололеда.

2.1.4 На нормальной схеме электрических соединений объекта электроэнергетики должна изображаться УПГ с указанием положений всех коммутационных аппаратов.

2.1.5 При необходимости, разрабатывается нормальная схема электрических соединений для двух периодов года (гололедный период, негололедный период). В этом случае, эксплуатирующая ВЛ организация определяет сроки гололедного периода, в которые изменение эксплуатационного состояния оборудования УПГ рассматривается относительно нормальной схемы данного периода.

2.2. **Плавка гололеда на ВЛ переменным током.**

Существуют следующие методы плавки гололеда на ВЛ переменным током:

- метод короткого замыкания;
- метод встречного включения фаз источников;
- метод перераспределения перетоков мощности.

2.2.1 **Метод короткого замыкания.**

При плавке гололеда током короткого замыкания УПГ подключается для подачи тока на ЗРПГ обогреваемой ВЛ.

Плавка гололеда методом короткого замыкания может производиться путем трехфазного короткого замыкания, двухфазного короткого замыкания, однофазного короткого замыкания при последовательном соединении проводов всех фаз – схемой «змейка».

При плавке гололеда на ВЛ по методу трехфазного и двухфазного КЗ допускается закорачивание проводов заземляющими ножами, если их спуск к контуру заземления проверен на термическую устойчивость. Если допускает схема подстанции, целесообразно параллельное включение нескольких заземляющих ножей (например, заземляющих ножей линейного и обходного разъединителей).

Подбором напряжения источника и длины участка обогреваемой ВЛ обеспечивается необходимый ток плавки гололеда.

2.2.2 **Метод встречного включения фаз.**

Указанный метод применяется для ВЛ, расположенных между соседними подстанциями, имеющими связи по линиям высокого напряжения (наиболее

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

распространенный случай), при параллельных линиях, а также в кольцевой схеме.

Метод заключается в том, что на одном конце ВЛ провода присоединяются к фазам А, В и С, а на другом – соответственно В, С и А или С, А и В. Таким образом, на обогреваемую ВЛ подается не фазное напряжение источника тока плавки гололеда, как в методе короткого замыкания, а линейное. Это позволяет увеличить длину участков линий, на которых производится плавка гололеда, или увеличить ток плавки гололеда.

2.2.3 **Метод перераспределения перетоков мощности.**

Метод используется для нагрева провода до температуры, препятствующей образованию гололедных отложений на проводах ВЛ. При таком методе токовая нагрузка ВЛ повышается путем выполнения схемно-режимных мероприятий:

- повышения нагрузки электростанций, передающих электроэнергию через обогреваемую ВЛ;
- повышения нагрузки подстанций, питаемых по обогреваемой ВЛ, путем переключений в сети более низкого напряжения;
- отключения части ВЛ сечения, в результате чего повышается передаваемая мощность по обогреваемой ВЛ. Практически с этой целью отключают линию, параллельную с обогреваемой ВЛ;
- увеличения перетоков реактивной мощности за счет изменения коэффициентов трансформации силовых трансформаторов (автотрансформаторов).

К недостатку метода относится необходимость отключения других ВЛ.

2.3. **Плавка гололеда на ВЛ постоянным током.**

Постоянный ток для плавки гололеда используется, как правило, для ВЛ напряжением 220 кВ и выше. Его применение обусловлено значительным (в 4-5 раз) снижением расхода электроэнергии на плавку гололеда.

Регулирование тока плавки гололеда достигается соответствующим выбором напряжения и количества ВУПГ, выбором СПГ, изменением коэффициента трансформации трансформатора, питающего ВУПГ, регулированием управляемых УПГ.

2.4. **Плавка гололеда на грозозащитных тросах.**

В качестве источника плавки гололеда на грозозащитных тросах используют как переменный, так и постоянный ток.

Высокое сопротивление грозозащитных тросов позволяет существенно снизить требуемый ток плавки гололеда по сравнению с токами плавки гололеда на проводах. Поскольку плавка гололеда на грозозащитных тросах не влияет на передачу мощности по ВЛ, их обогрев может проводиться более длительно. Это позволяет увеличить практический диапазон токов плавки гололеда.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

3. Порядок разработки схем и выбор метода плавки гололеда.

3.1. Разработку СПГ и выбор метода плавки гололеда вновь строящихся (реконструируемых) и действующих ВЛ выполняет организация, осуществляющая строительство, реконструкцию, эксплуатацию ВЛ, посредством разработки проектных решений по плавке гололеда.

3.2. Разработка СПГ и выбор метода плавки гололеда вновь строящихся (реконструируемых) и действующих ВЛ должны производиться на основании следующей информации:

- районирование по гололеду территории, где проходит (будет проходить) ВЛ[1]; определение участков ВЛ, подверженных гололедообразованию;
- статистика отключений ВЛ за максимально возможный период в рассматриваемом районе по причине гололедообразования;
- данные наблюдений гололедообразования на ВЛ в рассматриваемом районе за максимально возможный период;
- конструктивные параметры ВЛ (длина, габариты, механическая прочность проводов и опор, марки грозозащитных тросов и проводов);
- данные по допустимой температуре нагрева проводов, грозозащитных тросов ВЛ;
- данные об электроустановках, рассматриваемых в качестве источника плавки гололеда (мощность трансформаторов, класс напряжения и схема распределительных устройств, фактические и допустимые нагрузки действующего оборудования и ВЛ, наличие генераторов, рабочие уровни напряжения и т.д.).

3.3. Для действующих ВЛ разработка СПГ и выбор метода плавки гололеда должны выполняться при:

- выявлении в результате эксплуатации линий, подверженных гололедообразованию;
- выявлении несоответствия параметров плавки гололеда, зафиксированных во время плавки (при опробовании схемы плавки) гололеда, расчетным параметрам;
- вводе нового или реконструкции существующего оборудования электрической сети, в том числе задействованного в СПГ.

Для ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации, инициатором изменения СПГ и/или метода плавки гололеда на проводах ВЛ должны выступать ДЦ, в диспетчерском управлении/ведении которых находятся указанные ВЛ.

3.4. Организации, эксплуатирующие ВЛ, должны согласовать проектные решения по выбору метода плавки гололеда и СПГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ с организациями, оборудование которых задействовано в плавке гололеда, и с ДЦ, в диспетчерском управлении/ведении которых находится ВЛ.

---

[1] Климатические условия, при необходимости, уточняются на основании действующих региональных карт, материалов многолетних наблюдений гидрометеорологических станций и метеопостов за скоростью ветра, массой, размерами и видом гололедообразований.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

3.5. Правильность выбора СПГ и метода плавки гололеда должна определяться проверочными расчетами параметров плавки гололеда, выполняемыми в соответствии с разделом 4 настоящих Требований.

4. Порядок организации и выполнения расчетов параметров плавки гололеда.

4.1. Расчеты параметров плавки гололеда должны выполняться в соответствии с действующими методиками расчета, в том числе с использованием специализированных программных комплексов.

Расчеты параметров плавки гололеда вновь строящихся (реконструируемых) ВЛ должны осуществляться на стадии их проектирования.

4.2. В случаях, указанных в п. 3.3 настоящих Требований, ДЦ выступает с инициативой изменения СПГ и/или метода плавки гололеда только после проведения соответствующих предварительных расчетов параметров плавки гололеда на проводах этих ВЛ и направляет предварительные расчеты в эксплуатирующую ВЛ организацию для выполнения соответствующих проектных решений.

4.3. Для согласования расчетов параметров плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации, эксплуатирующая ВЛ организация направляет в соответствующий ДЦ проектное решение.

4.4. Специалисты службы электрических режимов соответствующего ДЦ выполняют предварительные и проверочные расчеты параметров плавки гололеда, для чего эксплуатирующая ВЛ организация направляет в ДЦ все необходимые данные для проведения расчетов параметров плавки гололеда (перечень необходимых данных определяет соответствующий ДЦ).

4.5. Согласование расчетов параметров плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ выполняет один ДЦ, в диспетчерском управлении или ведении которого находится ВЛ, участвующая в СПГ на проводах и грозозащитных тросах. В случае когда ВЛ находится в диспетчерском ведении двух или более ДЦ, согласование параметров плавки гололеда выполняет ДЦ, определенный вышестоящим ДЦ, либо тот ДЦ, в операционной зоне которого расположен объект, с которого осуществляется плавка гололеда.

4.6. Если по результатам проверочных расчетов ДЦ выявляются несоответствия, то ДЦ сообщает эксплуатирующей ВЛ организации о необходимости проведения повторных расчетов с указанием требуемых корректировок. Эксплуатирующая ВЛ организация обязана провести расчеты с учетом замечаний ДЦ и повторно представить их результаты на согласование в ДЦ.

4.7. При проведении расчетов параметров плавки гололеда должны быть определены следующие параметры:

- величина тока плавки гололеда;
- длительность плавки гололеда;
- уровни напряжения в прилегающей сети при плавке гололеда.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

4.8. Плавку гололеда следует производить по возможности большими токами, что позволяет быстрее завершить ее и восстановить нормальную схему работы сети. Предельный ток плавки гололеда должен выбираться с учетом нагрева участка провода (грозозащитного троса) ВЛ, на котором не было гололеда.

4.9. Расчетное значение тока плавки гололеда должно:

- быть достаточным для опадания гололеда за время не более 60 минут на участке с проводом (грозозащитным тросом) наибольшего сечения, исходя из значений максимальной толщины стенки гололеда и наихудших метеоусловий (температура воздуха, скорость и направление ветра);
- не превышать значений, допустимых по условию нагрева провода (грозозащитного троса) наименьшего сечения из подвешенных на участке плавки гололеда, с учетом возможного отсутствия на данном участке гололедных отложений для конкретных условий (температуры воздуха и скорости ветра);
- соответствовать допустимым токам для оборудования с учетом допустимых на время плавки гололеда перегрузок в соответствии с действующей нормативной документацией и инструкциями заводов-изготовителей (для исключения перегрузки по току выше допустимой элементы оборудования могут быть зашунтированы на период плавки гололеда).

4.10. Уставки по току срабатывания устройств РЗА ЛЭП и оборудования, задействованных в СПГ, должны быть отстроены от тока плавки гололеда.

Расчеты уставок устройств РЗ установок плавки гололеда постоянным током выполняются организацией, эксплуатирующей УПГ.

При плавке гололеда переменным током расчеты уставок устройств РЗ выполняются организацией, ответственной за расчет уставок РЗ оборудования, являющегося источником питания УПГ.

4.11. Время плавки гололеда определяется в соответствии с действующими методиками расчета и должно быть минимально возможным.

Расчетное время плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ не должно превышать 60 минут в самых тяжелых метеоусловиях для полного опадания гололеда на обогреваемом участке (фазе), грозозащитном тросе ВЛ. Допускается, как исключение, увеличение расчетного времени плавки гололеда более 60 минут, после соответствующего обоснования.

4.12. При выполнении расчетов необходимо оценивать допустимость уровней напряжения для оборудования электростанций и электрических сетей, которые не должны выходить за минимально допустимые значения. Допускается, как исключение, выходить за минимально допустимые значения напряжения, но не ниже аварийно допустимых. Допустимость снижения напряжения ниже минимально допустимых значений должна быть обоснована.

5. Порядок разработки и применения ППГ.

5.1. Требования к организации разработки и согласования ППГ.

5.1.1 Организация и осуществление плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ должны выполняться по ППГ.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

5.1.2 ППГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ должны разрабатываться и утверждаться организациями, эксплуатирующими ВЛ, входящие в СПГ.

ППГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ подлежат согласованию со всеми эксплуатирующими организациями, оборудование которых задействовано в технологических операциях по сборке и разборке СПГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ.

ППГ на проводах ВЛ также подлежат согласованию с ДЦ, в диспетчерском управлении/ведении которого находится ВЛ, участвующая в СПГ. В случае если ВЛ находится в диспетчерском ведении двух или более ДЦ, согласование ППГ на проводах ВЛ осуществляет ДЦ, выполняющий проверку расчетов параметров плавки гололеда (в соответствии с п. 4.5 настоящих Требований).

5.1.3 ППГ пересматриваются при изменении схемы объектов, замене оборудования, изменении СПГ, исходных условий и т.д.

5.1.4 Разработанные впервые, а также измененные (скорректированные) ППГ должны быть согласованы и утверждены до 1 сентября текущего года.

5.1.5 В каждом ДЦ должны быть ППГ, расчеты параметров плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ для которых согласованы этим ДЦ.

5.2. **Оформление ППГ.**

5.2.1 Каждая ППГ должна иметь идентификационный порядковый номер. Каждая операция, указанная в ППГ, должна иметь порядковый номер. В ППГ для обозначения ЛЭП, оборудования, устройств, коммутационных аппаратов, заземляющих ножей должны использоваться только диспетчерские наименования.

5.2.2 В ППГ должны быть определены:

- перечень объектов электроэнергетики, участвующих в подготовке СПГ и проведении плавки гололеда (подстанции, электростанции, участки ВЛ, если плавка гололеда осуществляется по участкам);
- метод и схема плавки гололеда, режим плавки гололеда (расчетные ток, напряжение, время, метеоусловия);
- условия, при которых возможно применение ППГ: указываются ВЛ, оборудование и устройства, которые должны быть в работе (резерве);
- готовность организаций, эксплуатирующих объекты электроэнергетики, участвующие в подготовке СПГ и проведении плавки гололеда, к осуществлению плавки гололеда (наличие и готовность персонала объектов электроэнергетики к производству переключений, осуществлению контроля за плавкой гололеда);
- последовательность переключений для осуществления плавки гололеда (подготовка СПГ, выполнение плавки гололеда, восстановление нормальной схемы сети после окончания плавки гололеда) со ссылками на программы (типовые программы) переключений по выводу из работы и вводу в работу ВЛ для осуществления плавки гололеда;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

- величины тока и времени плавки гололеда; перечень участков, на которых контролируется опадание гололеда;
- порядок передачи сообщения об окончании плавки гололеда;
- лица, осуществляющие координацию переключений для плавки гололеда по ППГ; лица, участвующие в переключениях для осуществления плавки гололеда и контролирующие процесс опадания гололеда.

Приложением к ППГ должна быть графическая часть, содержащая:

- СПГ с отображением всех ВЛ, оборудования, участвующих в схеме плавки гололеда, с указанием действительных на момент начала плавки гололеда положений коммутационных аппаратов и заземляющих разъединителей, мест установки заземлений;
- схему организации работ по плавке гололеда с указанием схемы прохождения команд на производство переключений и сообщений о подготовке, начале и окончании плавки гололеда.

5.3. **Организация переключений по ППГ.**

5.3.1 Все переключения, выполняемые при подготовке СПГ и при проведении плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ, являются сложными переключениями.

5.3.2 Для проведения плавки гололеда на ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации, эксплуатирующая организация должна подать диспетчерскую заявку в соответствующий ДЦ с указанием ППГ, по которой будет осуществляться плавка гололеда.

5.3.3 Если в СПГ входит ВЛ, находящаяся в диспетчерском управлении ДЦ, то координацию переключений для плавки гололеда осуществляет диспетчерский персонал этого ДЦ.

5.3.4 Переключения по выводу из работы и вводу в работу ВЛ для осуществления плавки гололеда выполняются по программам (типовым программам), разрабатываемым ДЦ для ВЛ, находящихся в диспетчерском управлении, или сетевой организацией для ВЛ, находящихся в технологическом управлении.

5.3.5 На объектах электроэнергетики переключения по подготовке СПГ, плавке гололеда (операции с выключателями плавки гололеда, разъединителями плавки гололеда, заземляющими разъединителями плавки гололеда и т.д.) и восстановлению схемы объектов электроэнергетики выполняются по бланкам (типовым бланкам) переключений, составленным в соответствии с ППГ.

5.3.6 Включение/отключение РПГ и ВПГ выполняется по команде диспетчерского или оперативного персонала, осуществляющего координацию переключений для плавки гололеда по ППГ.

5.3.7 При выполнении переключений оперативным персоналом ОВБ на нескольких объектах электроэнергетики, для уменьшения времени при подготовке и производстве переключений для плавки гололеда допускается заранее разрабатывать ТКПГ, которые включают в себя все операции по производству переключений на этих объектах. ТКПГ должна применяться только оперативным персонал ОВБ. Требования к содержанию и степени детализации

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ТКПГ аналогичны требованиям к бланкам переключений.

5.3.8 Переключения для плавки гололеда на грозозащитных тросах ВЛ, относящихся к объектам диспетчеризации, должны осуществляться после получения диспетчерского разрешения от диспетчерского персонала соответствующего ДЦ.

6. Мероприятия перед началом гололедного сезона.

6.1. Перед началом гололедного сезона должны быть выполнены следующие организационно-технические мероприятия:

- организация, эксплуатирующая ВЛ, должна учесть проведение пробных плавок гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ в предложениях по включению ЛЭП и сетевого оборудования в сводный годовой и месячный графики ремонтов ЛЭП и сетевого оборудования, направляемых ею в соответствующие ДЦ, в диспетчерском управлении или диспетчерском ведении которых находятся объекты диспетчеризации;
- с оперативным, ремонтным, диспетчерским персоналом должны быть проведены плановые инструктажи, в тематику которых включены вопросы по подготовке и осуществлению плавки гололеда, и учебные противоаварийные тренировки;
- проверена исправность специальных устройств контроля гололедной нагрузки;
- проведены пробные плавки гололеда для вновь разработанных (реконструированных) СПГ на проводах ВЛ;
- проведены пробные плавки гололеда на всех грозозащитных тросах ВЛ;
- опробованы под нагрузкой все ВУПГ для одной из СПГ для создания максимальных токов плавки;
- опробованы под нагрузкой все трансформаторы (фазы трансформаторов) плавки гололеда, которые в нормальном режиме находятся без напряжения.

6.2. Проведение пробных плавок гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ должно быть завершено не позднее срока, указанного в Инструкции.

6.3. Организации, эксплуатирующие ВЛ и объекты электроэнергетики, участвующие в подготовке СПГ и проведении плавки гололеда, должны письменно подтвердить исправность и готовность СПГ на проводах и грозозащитных тросах ВЛ, отнесенных к объектам диспетчеризации, к гололедному сезону и отсутствие изменений в СПГ.

7. Подготовка и проведение плавки гололеда.

7.1. Для своевременного обнаружения появления гололедных отложений и контроля за ходом их нарастания на проводах и грозозащитных тросах ВЛ эксплуатирующая ВЛ организация должна проводить наблюдения за гололедообразованием. С этой целью заранее должны быть определены участки ВЛ, подверженные частому обледенению, по которым можно судить об опасности

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

гололедообразования. Наблюдения могут проводиться непосредственно на ВЛ или на специально смонтированных гололедных постах, а так же по специальным устройствам контроля гололедной нагрузки.

7.2. Принятие решения о необходимости плавки гололеда и общее руководство организацией устранения гололеда осуществляются эксплуатирующей ВЛ организацией.

7.3. Плавка гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ должна быть начата в течение 1 (одного) часа после принятия решения о необходимости плавки гололеда.

7.4. Для проведения плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ (для ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации) в ДЦ подаются диспетчерские заявки с указанием номера ППГ, по которой будет выполняться плавка гололеда.

7.5. Во избежание схлестывания проводов и грозозащитных тросов ВЛ, покрытых гололедом, плавка гололеда на грозозащитных тросах ВЛ производится в первую очередь.

7.6. Решение по очередности плавки гололеда на проводах или грозозащитных тросах нескольких ВЛ одного собственника (иного законного владельца), осуществляемой от одной УПГ, принимает технический руководитель организации, эксплуатирующей ВЛ. Для сохранения (повышения) надежности электроснабжения потребителей энергосистемы (энергорайона) ДЦ может изменить очередность плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ.

7.7. Решение по очередности плавки гололеда на проводах или грозозащитных тросах нескольких ВЛ разных собственников (иных законных владельцев), осуществляемой от одной УПГ, принимает ДЦ, в операционной зоне которого расположен объект электроэнергетики с УПГ (для ВЛ отнесенных к объектам диспетчеризации).

7.8. После принятия решения о необходимости проведения плавки гололеда оперативный персонал ЦУС (потребителя электрической энергии), должен организовать проверку готовности оперативного персонала соответствующих объектов электроэнергетики к проведению плавки гололеда (наличие контролирующих лиц, бланков переключений и т.д.).

В соответствии с указанным в ППГ порядком до начала плавки гололеда должна быть установлена:

- телефонная или радиосвязь с мест наблюдения линейного персонала с оперативным персоналом ЦУС (потребителя электрической энергии) в зависимости от того, кто осуществляет контроль наличия и нарастания гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ;
- телефонная связь между лицом, осуществляющим координацию переключений для плавки гололеда по ППГ, с оперативным персоналом ЦУС (потребителя электрической энергии).

7.9. Непосредственная подача напряжения плавки гололеда на провода ВЛ осуществляется оперативным персоналом объекта электроэнергетики после получения команды от диспетчерского (оперативного) персонала,

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

осуществляющего координацию переключений для плавки гололеда по ППГ.

Непосредственная подача напряжения плавки гололеда на грозозащитные тросы ВЛ осуществляется оперативным персоналом объекта электроэнергетики после получения диспетчерского разрешения от диспетчерского персонала ДЦ (для ВЛ, являющихся объектами диспетчеризации).

7.10.Контроль за состоянием ВЛ и параметрами плавки гололеда (ток, время, температура провода и т.д.) во время плавки гололеда осуществляется оперативным персоналом ЦУС (потребителя электрической энергии) (при наличии специальных устройств контроля гололедной нагрузки, в части контроля весовой нагрузки и времени плавки гололеда) и оперативным персоналом объекта электроэнергетики, откуда осуществляется плавка гололеда, в соответствии с Инструкциями и ППГ.

7.11.Сразу после включения выключателя плавки гололеда оперативный персонал объекта электроэнергетики, откуда осуществляется плавка гололеда, должен сообщить о начале плавки гололеда линейному персоналу, ведущему наблюдение за плавкой гололеда, непосредственно или через оперативный персонал ЦУС (потребителя электрической энергии) (в зависимости от указанного в ППГ порядка) и сообщить время начала, ток и напряжение плавки гололеда диспетчерскому персоналу ДЦ, согласовавшего ППГ (расчеты параметров плавки гололеда для грозозащитных тросов ВЛ).

При исчезновении или резких колебаниях тока плавки гололеда оперативный персонал объекта электроэнергетики должен самостоятельно отключить выключатель плавки гололеда и доложить лицу, осуществляющему координацию переключений для плавки гололеда по ППГ.

При опадании гололеда (сообщение от линейного персонала или по специальным устройствам контроля гололедной нагрузки) оперативный персонал ЦУС (потребителя электрической энергии) сообщает об этом лицу, осуществляющему координацию переключений для плавки гололеда по ППГ, который отдает на объект электроэнергетики команду на отключение выключателя плавки гололеда.

7.12.Если при истечении расчетного времени плавки гололеда гололед не проплавлен, то момент прекращения плавки гололеда определяет эксплуатирующая ВЛ организация.

ДЦ выполняет анализ причин отклонений расчетного и фактического времени плавки гололеда и принимает решение о необходимости инициировать разработку новой СПГ и/или метода плавки гололеда в соответствии с требованиями раздела 3 настоящих Требований.

7.13.При исчезновении связи с линейным персоналом, осуществляющим наблюдение за ходом плавки гололеда, или с объектом электроэнергетики, с которого осуществляется плавка гололеда, оперативный персонал объекта электроэнергетики самостоятельно отключает выключатель плавки гололеда по истечении расчетного времени плавки гололеда и сообщает об этом лицу, осуществляющему координацию переключений для плавки гололеда по ППГ.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

ТРЕБОВАНИЙ
к организации и осуществлению плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ЛЭП

Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер С.А. Павлушко

Директор по техническому контроллингу П.А. Алексеев

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру