



**ИРКУТСКЭНЕРГОСВЯЗЬ**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ИРКУТСКЭНЕРГОСВЯЗЬ"


Свидетельство СРО о допуске к работам  
по подготовке проектной документации:  
№0138.1-2015-3808084952-П-46

Программа пуско-наладочных работ  
Силовое электрооборудование и электрическое освещение  
2021-ИЭСВ-03-КИИ-У-ИГЭС ЭОМ

Главный инженер проекта

 А.А. Пушкарев

Главный инженер филиала  
ООО «ЕвроСибЭнерго» У-ИГЭС

 С.В. Крапицкий

г. Иркутск, 2022

# Оглавление

1. Техническая часть .....	2
1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
1.2 СОСТАВ РАБОТ.....	2
1.3 УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....	2
2. ОБЪЕМЫ РАБОТ .....	3
3. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ .....	3
4. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....	4
5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	4
6. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ .....	4
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА .....	6
8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ .....	8
9. ПРИЕМОЧНЫЕ КРИТЕРИИ .....	9
10. ПРИЛОЖЕНИЯ .....	9
11. Лист ознакомления .....	10

## 1. Техническая часть

Программа проведения наладочных работ - это комплекс мероприятий по вводу в эксплуатацию смонтированного на энергообъекте оборудования. Смета составлена ресурсным методом - на основе единичных расценок (ФЕРп части 01, ФЕРп части 02, на пусконаладочные работы утвержденным приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 30.01.2014 приказ №31/пр) в текущих ценах по состоянию на I квартал 2022 г.

Расчет стоимости произведен из условий что: электрооборудование - серийное, не требует доводки предприятием-изготовителем, а срок его хранения на складе не превышает нормативного;

- объем пусконаладочных работ и испытаний оборудования соответствует требованиям норм приемо-сдаточных испытаний (нормативные документы ПУЭ гл. 1.8.);
- дефекты электрооборудования, выявленные при производстве пусконаладочных работ, устраняются Заказчиком;
- режимы работы электрооборудования в процессе пусконаладочных работ обеспечиваются Заказчиком в соответствии с согласованными графиками и программами на проведение индивидуальных и комплексных испытаний, а также ввод в работу;
- пусконаладочные работы проводятся не во вредных условиях труда и при положительной температуре окружающей среды;
- продолжительность оформления специальных допусков не учитывается.

### 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Индивидуальные испытания оборудования проводятся с целью обеспечения выполнения требований, предусмотренных рабочей документацией, стандартами и техническими условиями при подготовке оборудования к приемке рабочей комиссией для дальнейшего комплексного опробования.

#### 1.1.1 Испытание проводится на основании требований главы 1.8 Правил устройства электроустановок.

1.2.1 В испытаниях участвуют представители:

1.2.2 От подрядной организации представители электролаборатории ПНУ \_\_\_\_\_;

1.2.3 Представители Заказчика, являющиеся наблюдателями.

#### 1.1.3 Результаты испытаний оформляются протоколами в виде технического отчета.

### 1.2 СОСТАВ РАБОТ

Полный перечень и объем испытаний определен согласно требований главы 1.8 ПУЭ и приведен ниже.

1. Проверка элементов заземляющего устройства. Следует производить путем осмотра элементов заземляющего устройства в пределах доступности осмотра. Сечения и проводимости элементов заземляющего устройства должны соответствовать требованиям настоящих Правил и проектным данным.

2. Проверка цепи между заземлителями и заземляющими элементами. Следует проверить сечения, целостность и прочность проводников, их соединений и присоединений. Не должно быть обрывов и видимых дефектов в заземляющих проводниках, соединяющих аппараты с контуром заземления. Надежность сварки проверяется ударом молотка.

3. Проверка цепи фаза - нуль в электроустановках до 1 кВ с системой TN. Проверку следует производить одним из способов: непосредственным измерением тока однофазного замыкания на корпус или провод с помощью специальных приборов; измерением полного сопротивления петли фаза - нуль с последующим вычислением тока однофазного замыкания.

Ток однофазного замыкания на корпус или нулевой провод должен обеспечивать надежное срабатывание защиты с учетом коэффициентов, приведенных в соответствующих главах ПУЭ.

4. Измерение сопротивления заземляющих устройств. Значения сопротивления должны удовлетворять значениям, приведенным в соответствующих главах и табл. 1.8.39 ПУЭ.

5. Измерение напряжения прикосновения. В соответствии с п. 1.8.39 ПУЭ.

6. Проверка целостности и фазировки жил кабеля. Проверяются целостность и совпадение обозначений фаз подключаемых жил кабеля.

7. Измерение сопротивления изоляции. Производится мегомметром на напряжение 2,5 кВ. Для силовых кабелей до 1 кВ сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. Измерение следует производить до и после испытания кабеля повышенным напряжением.

8. Испытание повышенным напряжением выпрямленного тока. В соответствии с п. 1.8.40 Правил устройства

электроустановок.

9. Проверка действия автоматических выключателей.

9.1. Проверка сопротивления изоляции. Производится у выключателей на номинальный ток 400 А и более. Значение сопротивления изоляции - не менее 1 МОм.

9.2. Проверка действия расцепителей. Проверяется действие расцепителя мгновенного действия. Выключатель должен срабатывать при токе не более 1,1 верхнего значения тока срабатывания выключателя, указанного заводом-изготовителем.

В электроустановках, выполненных по требованиям раздела 6, глав 7.1 и 7.2, проверяются все вводные и секционные выключатели, выключатели цепей аварийного освещения, пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, а также не менее 2% выключателей распределительных и групповых сетей.

В других электроустановках испытываются все вводные и секционные выключатели, выключатели цепей аварийного освещения, пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения, а также не менее 1% остальных выключателей. Устройства защитного отключения (УЗО), выключатели дифференциального тока (ВДТ) проверяются в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

10. Проверка правильности функционирования полностью собранных схем при различных значениях оперативного тока.

Все элементы схем должны надежно функционировать в предусмотренной проектом последовательности при значениях оперативного тока.

### 1.3 УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Все работы выполняются на территории филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в действующих электроустановках зданий АПК, УТБ и Хоз.двора по наряду. В соответствии с коэффициентами из Методики применения сметных норм к смете применены следующие коэффициенты:

- Производство работ в электроустановках, находящихся под напряжением, с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением – 1,255;

- Производство работ осуществляется в помещениях эксплуатируемого объекта капитального строительства без остановки рабочего процесса предприятия – 1,17.

## 2. Объемы работ

№ пп	Наименование работ и затрат, единица измерения	Ед. изм.	Кол.	Обоснование	Примечание
<b>АВР</b>					
1	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 50 А	шт	6	ФЕРп01-03-002-04	ПУЭ 1.8.37. Электрические аппараты, вторичные цепи и электропроводки напряжением до 1 кВ
2	Выключатель однополюсный напряжением до 1 кВ: с устройством защитного отключения	шт	97	ФЕРп01-03-001-02	ПУЭ 1.8.37. Электрические аппараты, вторичные цепи и электропроводки напряжением до 1 кВ
3	Замер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	шт	103	ФЕРп01-11-013-01	ПУЭ 1.7.79 Защитные меры электробезопасности
4	Устройство АВР с контролем за частотой, уровнем и другими технологическими параметрами	шт	14	ФЕРп01-05-018-01	ПУЭ 3.3.30 Автоматическое включение резервного питания и оборудования (АВР)
5	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	144	ФЕРп01-11-024-01	ПУЭ 1.8.40 Силовые кабельные линии
6	Измерение сопротивления изоляции (на линию) мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям	шт	144	ФЕРп01-11-028-01	ПУЭ 1.8.40 Силовые кабельные линии

### 3. Программа проведения пуско-наладочных работ

#### 3.1. Подготовительные работы

##### 3.1.1. Получение и изучение документации:

- электротехнической части проекта, утвержденной к производству работ;
- комплекта эксплуатационной документации предприятий изготовителей.

##### 3.1.2. Разработка, согласование, и утверждение проекта производства работ или программы проведения работ.

##### 3.1.3. Подготовка необходимого испытательного оборудования и средств измерений.

##### 3.1.4. Подготовка помещений для размещения персонала, хранения приборов и оборудования, изучение документации проведения ПНР.

##### 3.1.5. Проведение инструктажа.

#### 3.2. Работы, выполняемые с подачей напряжения от постороннего источника:

##### 3.2.1. Подготовка конкретных рабочих мест и прокладка временных сетей электроснабжения.

##### 3.2.2. Приемосдаточные испытания силового оборудования:

- испытание кабельных линий;
- испытание коммутационных аппаратов;
- испытание сборных и соединительных шин;
- испытание ОПН;

##### 3.2.3. Проверка при новом включении устройств автоматики.

Внешний осмотр

Внутренний осмотр и проверка механической части реле Проверка схем соединений устройств автоматики Проверка изоляции

Проверка электрических и временных характеристик элементов устройств автоматики.

Проверка электрических и временных характеристик элементов приводов и схем управления коммутационных аппаратов.

Проверка взаимодействия элементов устройств автоматики.

Проверка временных характеристик устройств автоматики в полной схеме.

Проверка взаимодействия проверяемых устройств автоматики с другими устройствами автоматики.

Проверка правильности сборки токовых цепей и цепей напряжения первичным и вторичным током и вторичным напряжением.

#### 3.3. Индивидуальные испытания оборудования:

- включение электрооборудования под рабочее напряжение, внешний осмотр;
- проверка цепей напряжения, фазировка секций;
- проверка токовых цепей, снятие векторных диаграмм.

#### 3.4. Комплексное опробование электрооборудования:

- уточнение режимов работы оборудования.

#### 3.5. Оформление технического отчета, сдача- приемка выполненных работ.

Все работы, указанные в п.п.3.2.-3.4. производятся в соответствии с разработанными методиками на испытание отдельных видов оборудования и нормативно-технической документацией на устройства автоматики.

### 4. Организационные и подготовительные работы

#### 4.1. Организационные мероприятия согласно «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

#### 4.2. Технические мероприятия согласно «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

#### 4.3. Для проведения работ требуются следующее оборудование:

- мультиметр, СМР-1000.
- ВВ установка АИИ-70п.
- мегаомметр 1000В :2500В, ТМ-2501.
- микроомметр, ММР-610.
- мост MRU-101, контроль сопротивления растеканию заземляющих устройств.
- устройство измерительное Ретом-21, - настройка автоматики
- удлинитель 50 м.

Могут применяться приборы других типов, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

#### 4.4. Для проведения работ требуются специалисты по наладке и испытаниям электрооборудования.

### 5. Меры безопасности и охраны окружающей среды

При проведении работ с электрооборудованием и в электроустановках соблюдать требования ПОТЭУ, инструкции по ОТ при проведении испытаний и соответствующих разделов ППР.

### 6. Организация работ

Для обеспечения качественного, своевременного и безопасного выполнения ПНР необходимо выполнение ниже перечисленных мероприятий:

№ п/п	Мероприятия	Ответственный за исполнение
1.	Подготовительная работа	
1.1.	Выдать пусконаладочной организации комплект документов согласно требованию СНиП 3.05.06-85	Заказчик
1.2.	Разработать (на основе проектной и эксплуатационной документации предприятий изготовителей) проект производства пусконаладочных работ	ПНУ _____
1.3.	Подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений	ПНУ _____
1.4.	Назначить руководителя ПНР на объекте и определить состав и численность бригады исполнителей	ПНУ _____
1.5.	Назначить ответственного представителя по приемке пусконаладочных работ	Заказчик
1.6.	Согласовать с пусконаладочной организацией график выполнения пусконаладочных работ	Заказчик
1.7.	Выделить на объекте помещение для наладочного персонала и обеспечить его охрану	Заказчик
1.8.	Подать напряжение в зону производства ПНР от временных сетей электроснабжения	Заказчик
2.	Выполнение пусконаладочных работ совмещенных с электромонтажными работами с подачей напряжения от постороннего источника	ПНУ _____
2.1.	Организовать выполнение ПНР по совмещенному графику с электромонтажной организацией с соблюдением мер безопасности от поражения электрическим током персонала электромонтажной организации	ПНУ _____
2.2.	Выполнить ПНР с подачей напряжения от постороннего источника согласно требованию НТД	ПНУ _____
2.3.	Выдать «Заказчику» замечания, выявленные в процессе проведения ПНР	ПНУ _____
2.4.	Обеспечить замену отбракованного и поставку недостающего оборудования	Заказчик
2.5.	Обеспечить устранение дефектов электрооборудования, выявленных при проведении ПНР	Заказчик
2.6.	Обеспечить поверку и ремонт электроизмерительных приборов	Заказчик
2.7.	Согласовать с проектной организацией вопросы по замечаниям «Подрядчика») выявленным в процессе выполнения ПНР	Заказчик
2.8.	Обеспечить временное электроснабжение в зоне производства ПНР	Заказчик
2.9.	Обеспечить общие условия охраны труда и производственной санитарии	Заказчик
3.	Индивидуальные испытания оборудования	
3.1.	Передать «Заказчику» протоколы по испытанию электрооборудования повышенным напряжением, испытания заземляющих устройств, наладке защит. Внести изменения в один экземпляр принципиальных электрических схем объектов электроснабжения включаемых под напряжение	ПНУ _____
3.2.	Определить эксплуатирующую организацию	Заказчик
3.3.	Получить в органах «Рос технадзор» разрешение на включение электроустановки	Заказчик
3.4.	Провести опробование защит и электрооборудование от проектных источников оперативного тока	ПНУ _____, Заказчик
3.5.	Сделать запись в журнале «Работы устройств РЗА» о проведении ПНР	ПНУ _____, Заказчик
3.6.	Разработать программу проведения индивидуальных испытаний электроустановки	ПНУ _____
3.7.	Подать в эксплуатирующую организацию заявку о подаче напряжения на электроустановку для проведения ПНР	ПНУ _____

3.8.	Обеспечить меры безопасности при проведении индивидуальных испытаний	Эксплуатирующая организация
3.9.	Проверить работу оборудования и устройств РЗА под рабочим током и напряжением. Провести фазировку секций шин РУ	Эксплуатирующая организация, ПНУ _____
3.10.	По результатам проведенных испытаний оформить технический отчет о проведении ПНР	ПНУ _____
3.11.	Оформить акт технической готовности электрооборудования для комплексного опробования	ПНУ _____, Заказчик
4.	Комплексное опробование	
4.1.	Разработать программу проведения комплексного опробования	Заказчик
4.2.	Организовать и провести комплексное опробование оборудования.	Заказчик Эксплуатирующая организация
4.3.	Провести контроль режимов работы электрооборудования и устройств РЗА	ПНУ _____
4.4.	Подписать акт приемки пусконаладочных работ	Заказчик, ПНУ _____

## 7. Мероприятия по охране труда

### 7.1. Организационные мероприятия.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасное выполнение ПНР, является:

- оформление документации по охране труда и назначение ответственных лиц;
  - оформление задания (распоряжения) на производство ПНР;
  - оформление графика совмещенного производства ПНР и ЭМР;
  - оформление наряда-допуска на производство ПНР в действующих электроустановках и производствах;
- Проведение оценки риска перед началом производства работ для дальнейшего их безопасного выполнения;
- допуск к производству работ;

оформление заявок на подачу напряжения в зону производства ПНР для производства ПНР и проведения индивидуальных испытаний электрооборудования;

- надзор во время работ;
- оформление перерывов и окончания работ;

Заказчик до производства ПНР письменно должен известить пусконаладочную организацию о дате начала работ на объекте, о назначении лиц, ответственных за обеспечение безопасного производства ПНР, о наличии условий повышенной опасности.

Пусконаладочная организация назначает руководителя ПНР на объекте и лиц ответственных за безопасное производство работ.

Пусконаладочная организация передает заказчику список лиц наладочного персонала с указанием групп по электробезопасности, направляемых на предприятия для производства ПНР.

Руководитель ПНР на объекте определяет лиц, которым предоставляется право подачи заявок на индивидуальные испытания электрооборудования и подачу напряжения в зону производства ПНР и передает список этих лиц заказчику.

Заказчик письменно предоставляет список лиц, ответственных за подачу напряжения «индивидуальные испытания оборудования по отдельным участкам работ». Заказчик должен организовать индивидуальные испытания и комплексное опробование оборудования.

Перед началом ПНР заказчик должен провести с наладочным персоналом инструктаж по общим правилам ТБ для данного предприятия и особым условиям работы.

Руководитель ПНР на объекте проводит для наладочного персонала первичный инструктаж на рабочем месте. Руководитель выдает персоналу задания на выполнение работ с соответствующей записью в «общем журнале работ»

Выполнение общих требований безопасности при совмещенном производстве ПНР и ЭМР обеспечивает руководитель ЭМР на объекте. Ответственность за обеспечение необходимых мер безопасности и их выполнение непосредственно в рабочей зоне производства ПНР несет руководитель ПНР на объекте.

Рабочей зоной ПНР следует считать пространство, где находятся испытательная схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы.

Документом, дающим право на производство ПНР при их совмещении с ЭМР, является «Журнал регистрации разрешений производства ПНР и ЭМР», который хранится у руководителя ПНР на объекте (руководителя бригады). Право ведения записей в «Журнале регистрации разрешений производства ПНР и ЭМР» предоставляется руководителю электромонтажных работ, назначенному электромонтажной организацией, и руководителю ПНР на объекте.

Руководитель ПНР на объекте совместно с руководителем ЭМР перед началом ПНР должны проверить условия, обеспечивающие безопасное производство работ. Приступать к ПНР разрешается после выполнения мер безопасности, записанных в журнале.

При совмещенном производстве работ, связанных с подачей напряжения по временным схемам на отдельные устройства или функциональные группы электроустановки, должна быть точно определена и согласована с руководителем ЭМР рабочая зона производства работ. Лицам, не имеющим отношения к производству работ, запрещается доступ в рабочую зону.

Разрешение на подачу напряжения в рабочую зону должно оформляться подписями руководителей ЭМР и ПНР.

При необходимости производства ЭМР по устранению недоделок или исправлению дефектов монтажа в электроустановках, переданных в наладку, они передаются электромонтажному персоналу после выполнения необходимых мер безопасности, с оформлением в журнале.

Устранять незначительные по объему дефекты монтажа разрешается монтажному персоналу под наблюдением наладчиков без оформления в журнале. В этом случае ответственность за безопасность работ возлагается на руководителя наладочного звена.

После введения на электроустановке эксплуатационного режима электроустановка считается действующей и все работы в ней необходимо выполнять в соответствии с требованиями «правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» по нарядам и распоряжениям эксплуатирующей организации.

С целью снижения риска до приемлемого уровня, позволяющего обеспечить безопасность производственной деятельности перед началом выполнения работ проводится оценка риска. Оценка риска первого уровня по всем видам работ кроме тех, когда производится оценка риска второго уровня.

Оценка риска второго уровня производится для следующих работ:

- испытание оборудования повышенным напряжением от внешнего источника питания
- работы, выполняемые по совмещенному графику с электромонтажной организацией
- проведение индивидуальных испытаний электрооборудования под рабочим током и напряжением

Перед началом выполнения работ руководитель ПНР на объекте совместно с непосредственным исполнителем работ в целях связанных с выполнением работ и принятия соответствующих корректирующих мер, обеспечивающих их безопасное выполнение, проводят всесторонний обзор производственного задания.

Оценка риска первого уровня производится в соответствии с картой проведения ОР первого уровня.

Оценка риска второго уровня производится в соответствии с картой проведения ОР второго уровня.

Результаты ОР первого уровня утверждаются руководителем ПНР на объекте путем подписания бланка ОР первого уровня.

Результаты ОР второго уровня утверждаются заместителем руководителя Общества путем подписания бланка ОР второго уровня. Заполненные и утвержденные бланки ОР первого и второго уровней в соответствующем структурном подразделении Общества, ответственном за проведение работ на данном производственном участке.

Перед началом выполнения работ руководитель ПНР на объекте проводит инструктаж с использованием бланков ОР уровня 1,2 с целью ознакомления непосредственных исполнителей о наиболее безопасном способе выполнения работ. Сведения о проведении инструктажа заносятся в журнал регистрации инструктажа на рабочем месте.

Исполнители, непосредственно выполняющие виды работ, по которым проведена ОР и (или) требуется проведение ОР обязаны:

- перед началом выполнения работы ознакомиться с результатами ОР в отношении соответствующего вида работ;
- активно участвовать в проведении ОР уровня 1 и уровня 2;
- учитывать появление изменений, которые могут повлиять на безопасность выполнения работы;
- ознакомиться с источниками опасности, рисками и корректирующими мерами, связанными с выполнением задания;
- немедленно остановить работу, если безопасность работников или оборудования находится под угрозой.

Каждое производственное подразделение Общества обязано вести перечень работ, по которым требуется проведение ОР в соответствии с требованиями положения о проведении оценки рисков.

Если при проведении ПНР будут обнаружены нарушения правил охраны труда или выявятся другие обстоятельства, угрожающие безопасности работающих, то работы должны быть приостановлены, наладочный персонал удален из рабочей зоны. После устранения обнаруженных нарушений наладочный персонал может быть допущен к работе руководителем работ на объекте.

## 7.2. Технические мероприятия

Для обеспечения безопасного производства ПНР на рабочих местах должны быть выполнены следующие технические мероприятия:

проверка выполнения общих условий безопасности труда; подготовка рабочего места.

При проверке выполнения общих условий безопасности проведения ПНР необходимо: проверить безопасность проходов на рабочие места. В местах переходов через каналы, траншеи, технологическое оборудование должны быть сооружены мостики и настилы;

установить, что в электропомещениях закончены строительные работы, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, смонтировано электрооборудование и выполнено его заземление (зануление).

При подготовке рабочего места необходимы:

испытание защитного заземления (зануления). Запрещается начинать ПНР с подачей напряжения по временным схемам при отсутствии защитного заземления (зануления) на объекте. До начала ПНР, связанных с подачей напряжения, необходимо проверить наличие и исправность защитного заземления (зануления);

проведение мероприятий, исключающих возможность случайной подачи напряжения на налаживаемое электрооборудование. На питающих линиях, откуда может быть подано напряжение, следует отключить рубильники и автоматы, а при необходимости также кабели или провода;

вывесить плакаты «Не включать. Работают люди». Перед началом ПНР необходимо проверить отсутствие напряжения на испытываемом электрооборудовании;

сборка испытательных схем. Испытательные схемы для проверки и настройки параметров электроустановки следует собирать, как правило, вблизи налаживаемого электрооборудования, на столах достаточной прочности, с крышкой из диэлектрического материала. Площадь этих столов должна позволять удобно и свободно размещать приборы и приспособления.

Запрещается для сборки схем применять столы с металлической поверхностью или с металлическим обрамлением, а также пользоваться металлическими подставками, ящиками и лестницами.

Провода, используемые для сборки испытательных схем, должны иметь достаточное сечение, изоляцию, рассчитанную на соответствующее напряжение, и оконцеватели, удобные для подключения их к приборам и проверяемому оборудованию.

Подача питания на электрооборудование испытательных схем должно производиться от распределительных устройств, каждое из которых должно содержать:

- прибор защиты от сверхтока
- приборы, обеспечивающие защиту людей при косвенных контактах
- штепсельные розетки

Штепсельные розетки должны быть предохранены путем применения защитного отключения с током срабатывания не более 30 мА, либо подачей сверхнизкого напряжения, либо подключением к электрически независимому участку сети, получающему питание от разделительного трансформатора электрооборудование испытательных схем должно иметь степень защиты не менее IP 44 по ГОСТ 14254.

Металлические корпуса приборов и аппаратов, имеющие специальный зажим для заземления, должны быть заземлены или занулены в зависимости от режима нейтрали.

Временные линии для питания испытательных схем должны быть выполнены кабелем или проводом сечением, соответствующим ожидаемой нагрузке, с изоляцией достаточной электрической и механической прочности, надежно закреплены и подвешены на высоту, обеспечивающую свободный проход людей и проезд транспорта.

Высота прокладки временных линий должна соответствовать: над рабочими местами не менее 2,5 м над проходными не менее 3,5 м над проездами не менее 6 м

Напряжение на испытательную схему должно подаваться через два последовательно включенных коммутационных аппарата: один с видимым разрывом (рубильник, штепсельный разъем и др.), второй — закрытого исполнения с защитой и ясным обозначением включенного и открытого положений. При подаче напряжения в схему первым должен включаться аппарат с видимым разрывом, а при снятии напряжения со схемы первым должен отключаться аппарат закрытого исполнения с защитой.

Сборку испытательных схем, переключение проводов в схеме, перестановку приборов и аппаратов в ней следует производить со снятием напряжения и при видимом разрыве питающей линии.

При применении новых измерительных приборов и аппаратов необходимо изучить: требования заводской инструкции при работе выполнять указания по ТБ; определение границ рабочей зоны и её ограждение;

принятие мер, препятствующих подаче напряжения за пределы рабочей зоны.

Руководитель звена должен для каждого испытания по схеме определить, какие аппараты, участки схемы, сборки зажимов и т. п. будут находиться под испытательным напряжением, и знать их фактическое месторасположение. Цепи и аппараты, не подлежащие проверке, должны быть отключены.

Электропомещения, отдельные шкафы и пульты, куда подается напряжение от испытательной схемы, должны быть заперты, а открытые панели, пульты, сборки и т. п. — ограждены. На дверях электропомещений, дверках шкафов и пультов, на ограждениях должны быть вывешены плакаты «Испытания. Опасно для жизни». В местах, доступных для посторонних лиц, необходимо выставить наблюдающих.

При перерывах в работе и по окончании испытаний временная линия должна быть отключена и приняты меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения в рабочую зону. На коммутационных аппаратах должны быть вывешены плакаты «Не включать. Работают люди».

### 7.3 Мероприятия по соблюдению правил пожарной безопасности при проведении пусконаладочных работ.

Электрооборудование, находящееся в эксплуатации при производстве работ должно соответствовать требованиям государственных стандартов, ПУЭ и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

При производстве работ запрещается:

- включать в работу электроустановки при неисправном защитном заземлении, неисправных блокирующих устройств;
- включать электроустановки без защиты оттоков короткого замыкания и перегрузки;
- применять не калиброванные плавкие вставки предохранителей;
- применять переносные светильники, не отвечающие требованиям противопожарной безопасности;
- включать электроустановки после автоматического отключения без выявления причин отключения.

При производстве работ наладочный персонал обязан:

- соблюдать правила по противопожарной безопасности;
- пройти противопожарный инструктаж по программе пожарно-технического минимума;
- обеспечить рабочие места инструкциями, плакатами по технике безопасности и пожарной безопасности; -после окончания работы обеспечить уборку рабочих мест и помещений, отключение электроприемников;
- уметь применять имеющиеся средства пожаротушения;
- при обнаружении пожара немедленно сообщить об этом объектовой пожарной охране, при отсутствии угрозы жизни приступить к тушению пожара с применением средств пожаротушения;
- не курить на месте производства работ.

## 8. Контроль качества работ

Организацию качества работ производить в соответствии со СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1) СП (Свод правил) от 27.12.2010 N 48.13330.2011

8.1 Входной контроль при производстве пуско-наладочных работ включает:



анализ полученной проектной документации;  
контроль соответствия смонтированного оборудования проекту.

Входной контроль осуществляют начальники производственных участков и инженеры по наладке и испытаниям - производители ПНР на данном объекте.

## 8.2 Порядок проведения контроля в процессе производства работ (операционного контроля).

1. Операционный контроль ПНР производится начальниками участков пуско-наладки в соответствии с требованиями технологической и нормативной документации.
2. Операционный контроль должен производиться в тех точках процесса производства работ, которые определены ТК и методиками ПНР
3. Руководители звена, руководители бригады, руководители ПНР несут ответственность за качество выполнения работ.
4. Исполнитель, обнаруживший несоответствие в работах, выполненных другими исполнителями, должен поставить в известность руководителя звена, бригады, ПНР для принятия мер и продолжить работу после их указаний. Прежде, чем предъявить продукцию или результат выполненной работы на контроль, исполнитель должен проверить ее сам на соответствие требованиям технической и нормативной документации.
5. операционный контроль ПНР производится на основании ПУЭ, СНиП, ТК и регистрируются в «Общем журнале ведения работ» (см. СП 48.13330.2011 «Организация строительства», приложение «Г»). Операционный контроль производится, в соответствии с графиком в отдельных случаях в присутствии представителя заказчика.

## 8.3 Порядок проведения окончательного (приемочного) контроля качества работ.

Под окончательным контролем качества выполненных работ понимается контроль, по результатам которого принимается решение об их соответствии установленным в НД и контракте требованиям.

Основным документом, удостоверяющим качество выполненных ПНР, являются протоколы испытаний и наладки электрооборудования, передаваемые «Заказчику», на основании которых «Заказчик» предъявляет электроустановку для инспекции Государственным органам надзора и получает от них разрешение на ввод ее в эксплуатацию.

Выдача комплекта этих документов, основанных на произведенных испытаниях, проверках, измерениях, является завершением процесса «Монтаж - Ввод в действие электроустановки» и подтверждает качество данного процесса.

## 8.4 Контроль соблюдения технологической дисциплины.

Контроль соблюдения технологической дисциплины является одним из элементов технологического контроля производства с целью обеспечения качества выполняемых работ.

1. технологическая дисциплина заключается в строгом соблюдении технологии процессов производства работ, утвержденных в нормативной и технологической документации.
2. ответственность за соблюдение технологической дисциплины несут непосредственные исполнители, мастера, нач. уч.
3. общее руководство работами по контролю технологической дисциплины осуществляет Технический директор.
4. контроль соблюдения технологической дисциплины в ходе производства осуществляется путем систематических и специальных проверок.
5. контроль соблюдения технологической дисциплины включает проверку: наличия и состояния технической документации на рабочих местах; соблюдения порядка ведения технологических процессов; соответствия последовательности выполнения операций утвержденному технологическому процессу; наличия на рабочем месте технологической оснастки; соответствия технологического и контрольно-измерительного оборудования технологическим процессам; условий хранения и эксплуатации оборудования и оснастки; правильности выполнения исполнителями операций контроля и применения поверенных измерительных средств; соблюдения установленных режимов работы; соответствия материалов, комплектующих требованиям техпроцесса; соответствия квалификации исполнителя требованиям технологической документации для данного участка работ; правильности выполнения транспортных операций; состояния рабочего места исполнителя; соблюдения правил техники безопасности при выполнении работ.

# 9. Приемочные критерии

Оборудование считается исправным при соответствии полученных результатов требованиям главы 1.8. ПУЭ

# 10.Приложения

Отчетные документы предоставляются Заказчику в виде отчета по испытаниям, с оформлением необходимых протоколов испытаний.

# Лист ознакомления

№ П/П	Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				