



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


Автоматизация систем вентиляции и отопление, вентиляция и
кондиционирование 2021-ИЭСВ-03-КИИ-У-ИГЭС ОВК"

2021-ИЭСВ-03-КИИ-У-ИГЭС ОВК
СИС-2022-У-ИГЭС-АОВ

Главный инженер проекта

 А.А. Пушкарев

Главный инженер филиала
ООО «ЕвроСибЭнерго» У-ИГЭС

 С.В. Крапицкий

г. Иркутск, 2022

Оглавление

1. Общие положения.....	2
2. Цель проведения ПНР и этапы производства работ.....	2
3. Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ.....	5
4. Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	5
5. Потребность в средствах для испытаний и проверок.....	6
6. Перечень контролируемых параметров.....	7
7. Пусконаладочные работы системы АОВ.....	7
8. Объемы работ.....	8
9. Критерии завершения работ.....	9
Лист ознакомления.....	9

1. Общие положения

Программа пусконаладочных работ электротехнического оборудования и систем автоматики объекта «Модернизация критической информационной инфраструктуры У-ИГЭС».

При разработке Программы была использована нормативно-техническая документация:

- Объемы и норм испытаний электрооборудования. РД 34.45-51.300-97. Москва 1998 г.;
- Правила устройства электроустановок, 7-е изд. Гл. 1.8; Москва 2006г.;
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. [ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00](#);
- Отраслевая нормативная и методическая документация по наладке и техническому обслуживанию электротехнических устройств и средств автоматизации;

В соответствии с настоящей Программой осуществляются работы по испытаниям, наладке и опробованию электрооборудования, систем автоматики, сигнализации и температурного контроля автономных систем кондиционирования и вентиляции воздуха.

Программа определяет места, объемы, методы и последовательность проведения пусконаладочных работ, критерии оценки технического состояния и пригодности настраиваемых систем и элементов электрооборудования, автоматики, сигнализации и температурного контроля к эксплуатации; набор используемых в работе приборов, приспособлений, испытательного оборудования, инструмента, а также необходимые меры безопасности при производстве работ.

1.1 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. Цель проведения ПНР и этапы производства работ

2.1. Цель настоящей Программы:

- установить соответствие фактических характеристик настраиваемого оборудования (кабельные связи, электротехнические устройства, коммутационная и сигнальная аппаратура, приборы контроля и управления, автоматизации и сигнализации и др.) установленным критериям в проектной, конструкторской и нормативной документации;
- получить количественные и качественные характеристики настраиваемых систем электроснабжения, управления, контроля и сигнализации, которые обеспечат их надежное функционирование в длительный период при последующей эксплуатации;

- на этапах индивидуальных испытаний и комплексного опробования выполнить проверку функционирования вводимых в работу систем и оборудования согласно проектным алгоритмам и в соответствии требованиям проектной и конструкторской (заводской) документации.

2.2. Пусконаладочные работы по объекту в объеме настоящей Программы состоят из:

- подготовительных работ;
- наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний;
- наладочных работ, проводимых в период индивидуальных испытаний;
- наладочных работ, проводимых в период комплексного опробования оборудования;
- оформления отчетной технической документации по этапам индивидуальных испытаний и комплексного опробования.

2.3. На этапе подготовительных работ выполняются:

- анализ проектных решений и принципиальных схем проекта;
- разработка и согласование Программы пусконаладочных работ;
- выдача Заказчику замечаний по проекту, выявленные в ходе анализа электрической части проекта и разработки Программы;
- подготовка приборного парка, испытательных средств и приспособлений.

2.4. Во время наладочных работ, проводимых до индивидуальных испытаний, выполняются:

- проведение внешнего осмотра, проверка установленного оборудования и аппаратуры, приборов на соответствие проекту;
- выдача заключения о полноте и соответствии выполненных монтажных работ проекту;
- выдача замечаний по качеству монтажа и проектных решений, выявленных в ходе ПНР (при необходимости);
- проверка правильности монтажа первичных и вторичных соединений распределительных устройств и блоков дистанционного управления, выдача замечаний и мероприятий по устранению выявленных недостатков (при необходимости);
- проверка связи металлических частей электрооборудования с заземляющими устройствами;
- предварительная проверка изоляции жил силовых и контрольных кабелей, контроль выполнения фазировки;
- механическая ревизия, регулировка, проверка, настройка электрических характеристик релейно-контактной аппаратуры, приборов контроля, сигнальной арматуры в цепях автоматики, управления и сигнализации;
- механическая ревизия, проверка характеристик электроприводов конденсаторных и воздухообрабатывающих блоков;
- проверка нагревательных элементов (ТЭНов), установленных в воздухообрабатывающих блоках;
- прозвонка кабельных связей, подключение кабельных связей к рядам зажимов щитов управления, блоков дистанционного управления, к электроприводам и первичным датчикам;
- проверка сопротивления изоляции и испытание повышенным напряжением схем электропитания, автоматики, управления, контроля и сигнализации;
- опробование работы отдельных участков схем при их питании от постороннего источника.

2.5. Во время наладочных работ, проводимых на этапе индивидуальных испытаний, выполняются:

- подача напряжения 380В на клемник щита управления каждого кондиционера по постоянной схеме питания;
- контроль индикации подачи питания в схему управления кондиционером на местном щите управления и на блоке дистанционного управления;
- проверка цепи включения вентилятора воздухообрабатывающего блока. Тумблер в положение «местное», кнопки «стоп» и «пуск» расположены на панели воздухообрабатывающего блока; тумблер в положение «дистанционное», кнопки «стоп» и «пуск» расположены на выносном блоке дистанционного управления (БДУ), при включении вентилятора с БДУ проверить индикацию работы - загорается лампа «работа»;
- проверка цепи включения кондиционера при пропадании питания;
- проверка функциональности и настройка измерителя-регулятора температуры (на БДУ) на параметры для дальнейшего проведения опробования кондиционера;
- проверка цепи включения компрессора и электромагнитного клапана: при включенном электродвигателе, настройкой температуры на измерителе-регуляторе добиваемся срабатывания

пускателя и с выдержкой 3 сек. срабатывание клапана. Проверить технологическое открытие (срабатывание) клапана без выдержки времени от тумблера;

- проверка цепи питания электронагревателя картера компрессора (потеря питания при включении компрессора);
- имитация срабатывания тепловых реле и встроенного термореле электродвигателя конденсаторного блока в цепи питания вентилятора воздухообменного блока;
- проверка блокировки схемы управления кондиционером при срабатывании АПС;
- проверка работы приводов противопожарных клапанов воздухопроводов от схем управления кондиционеров.

2.6. В ходе проведения этапа индивидуальных испытаний и по его завершению персоналом электрического цеха (ЭЦ) производится приемка смонтированного и налаженного электрооборудования систем кондиционирования в эксплуатацию для дальнейшего проведения комплексного опробования. Наладочным персоналом _____ в журналах на рабочих местах оперативного персонала ЭЦ выполняются записи о завершении ПНР на этапе индивидуальных испытаний электрооборудования, систем автоматики, управления и температурного контроля и о его готовности к проведению комплексного опробования. Указанные записи подтверждаются персоналом ЭЦ, осуществившим приемку вышеуказанного оборудования. После проведения индивидуальных испытаний участок ПНР передает Заказчику акт об окончании пусконаладочных работ на этапе индивидуальных испытаний по данной Программе в 1 (одном) экземпляре и акт приемки электротехнического оборудования систем кондиционирования помещений систем возбуждения ТГ-13, 14 после индивидуальных испытаний (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах). К акту приемки после индивидуальных испытаний оборудования прикладываются в 1-м экземпляре протоколы наладки:

- проверки связи металлических корпусов электрооборудования (шкафов, панелей, соединительных коробок, электродвигателей различных приводов) с контуром (магистралью) заземления;
- измерения сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей, схем управления и сигнализации, испытания изоляции схемы управления повышенным напряжением 1000 В 50 Гц;
- наладки ячеек 0,4 кВ питания кондиционеров.

После завершения этапа индивидуального опробования эксплуатационному персоналу ЭЦ передаются в 1-м экземпляре откорректированные по результатам ПНР принципиальные электрические схемы, необходимые для эксплуатации электрооборудования, а также систем автоматики и управления. Остальные протоколы наладки электрооборудования, систем автоматики и управления передаются в 1-м экземпляре в месячный срок после завершения комплексного опробования.

2.7. Работы на этапе комплексного опробования проводятся персоналом Заказчика с участием наладочного персонала. При проведении комплексного опробования оборудования, выполняются следующие работы:

- Выполняется подготовка и проверка технологических блоков кондиционера, трубопроводов (мероприятия согласно п.10.3. «Подготовка кондиционера к работе» руководства по эксплуатации). Вентили на ресивере и конденсаторном блоке, а также всасывающий и нагнетательный вентили компрессора должны быть открыты, проведена проверка соответствия давления хладагента в системе температуре окружающего воздуха.
- Выполняется проверка функционирования технологических и электрических систем кондиционеров во всех возможных режимах с учетом выставленной заданной уставкой параметров работы на измерителе-регуляторе БДУ.
- Проверяется работа цепей сигнализации работы кондиционеров и сигнализация по текущей температуре в помещении (от манометрического термометра).
- Проверяется отключение кондиционеров от действия АПС и закрытие противопожарных клапанов воздухопроводов.

2.8. После завершения комплексного опробования пусконаладочный персонал передает Заказчику (персоналу ЭЦ) акт об окончании наладочных работ на этом этапе (в одном экземпляре) и акт приемки электротехнического оборудования систем кондиционирования после комплексного опробования (акт готовится в 5 (пяти) экземплярах).

3. Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ

3.1. Ответственные лица и исполнители при работах по Программе:

Ответственным лицом за безопасное и качественное проведение пусконаладочных работ на всех этапах (до и в процессе индивидуальных испытаний, при комплексном опробовании электрооборудования), выполняемых персоналом _____ является начальник участка ПНР. Ответственным лицом за организацию безопасного производства работ в действующих электроустановках энергоблока, проведения оперативных переключений по выводу из работы и вводу электрооборудования, при индивидуальных испытаниях и комплексном опробовании налаженного оборудования является заместитель начальника ЭЦ Заказчика. Ответственным лицом за правильное и безопасное производство работ, связанных с оперативными переключениями, допуском персонала ПНР _____ в распределительные устройства 0,4 кВ, в производственные помещения с электротехническим оборудованием является начальник смены электроцеха.

Исполнителем наладочных работ по Программе является персонал участка ПНР. Персонал ЭЦ осуществляет курирование и контроль качества работ, принимает участие в завершающих и приемочных операциях ПНР, организует проведение индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Регистрацию, анализ и проверку результатов испытаний электрооборудования на соответствие заданным критериям и алгоритмам проводит персонал участка ПНР, который также осуществляет обработку полученных результатов и оформление протоколов выполнения наладочных работ.

Ответственность за правильное производство работ, за организацию и выполнение требуемых Программой мер безопасности несут начальник участка ПНР и исполнители работ по программе.

3.2 При проведении работ по Программе, администрация несет ответственность за квалификацию персонала участка ПНР и соблюдение им требований технологических и производственных инструкций, нормативных документов, правил и инструкций по охране труда и пожарной безопасности

НВАЭС отвечает за организацию безопасного производства работ, подготовку рабочих мест и допуск к работам персонала ПНР _____, обеспечения мест работы знаками безопасности, ограждающими и экранирующими устройствами, средствами коллективной защиты при работах в действующих электроустановках энергоблока.

4. Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1. Безопасность проведения пусконаладочных работ обеспечивается:

- квалификацией и дисциплиной персонала, участвующего в работах по Программе;
- соблюдением требований «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00);
- соблюдением «Правил пожарной безопасности»;
- соблюдением «Правил безопасности при работе с инструментами и приспособлениями» в части требований к выполняемой работе;
- проведением работ в объеме, предусмотренном настоящей Программой, в соответствии с требованиями действующей нормативной и производственно-технологической документации;
- проведением перед началом работ целевого инструктажа с изложением мер безопасности по выполняемой работе.

4.2. При проведении инструктажа особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при работах:

- безопасным маршрутам следования персонала в зону проведения работ;
- с подачей напряжения на монтируемое электрооборудование по временным схемам при совмещенном производстве электромонтажных и пусконаладочных работ;
- в условиях действующих электроустановок при проведении операций по проверке наличия напряжения, при фазировке, измерениях сопротивления изоляции, с использованием приставных лестниц, подставок, временных лесов;

4.3. Персонал участка ПНР должен быть оформлен распоряжением главного инженера Заказчика к допуску в действующие электроустановки в качестве ответственных руководителей, производителей работ и членов бригады.

4.4. Работы в действующих электроустановках проводятся по нарядам или распоряжениям в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00). Наряд на производство наладочных работ на сборках 0,4 кВ выдается бригаде участка ПНР, в составе которой должно быть не менее 2-х человек, назначения ответственного руководителя работ в этом случае не требуется. Производитель работ и члены бригады должны иметь группу по электробезопасности не ниже III. В бригаду на каждого члена, имеющего группу III, допускается включать одного работника с группой II, но общее число членов бригады с группой II должно быть не более 3 (трех). Наряд выдается лицом из числа административно-технического персонала ЭЦ, имеющего право выдачи нарядов персоналу _____ для работ в электроустановках;

4.5. Допуск бригады участка ПНР выполняет оперативный персонал ЭЦ в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ – 016 2001 (РД 153-34.0-03-00). Надзор во время работы, оформление перерывов в работе, переводов на новое рабочее место и окончания работы также производятся в соответствии с указанным НД.

4.6. После допуска бригады и проведения ей целевого инструктажа с момента начала работ производитель работ должен осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда самим лично и всеми членами бригады. При возникновении непредвиденных отклонений, нарушений в ходе работ по Программе, работы должны быть прекращены и приняты меры по устранению нарушения. Повторный допуск к работам разрешает лицо, прекратившее работы и после проведения внепланового целевого инструктажа.

4.7. При работах в электроустановках и производственных помещениях с действующим электрооборудованием блока:

- наладочный персонал должен находиться в защитных касках;
- используемые приспособления, приборы и оснастка с металлическими корпусами, должны быть заземлены;

4.8. При производстве работ запрещается:

- самовольное ведение работ, расширение рабочих мест и объемов работ, определенных выданным нарядом (распоряжением);
- использование неисправного инструмента, приборов и приспособлений, не прошедшего испытание изолированного инструмента при выполнении работ под напряжением в электроустановках;
- работать в условиях плохой освещенности рабочих мест.

4.9. При проведении ПНР, совмещенных с электромонтажными работами, должен быть исключен доступ постороннего персонала (в т.ч. и электромонтажного) в зону расположения оборудования, на которое подается напряжение от постороннего источника. Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим этот наряд или с ответственным руководителем (производителем работ) по наряду.

4.10. Ответственность за организацию выполнения требований безопасного производства работ по Программе несут:

- начальник участка ПНР;
- исполнители работ по программе.

4.11. Разработка и выполнение отдельных мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства ПНР по настоящей Программе не требуется.

5. Потребность в средствах для испытаний и проверок

В ходе пусконаладочных работ применяются средства измерений, испытательные установки, приспособления, которые прошли поверку, калибровку, аттестацию и техническое обслуживание в соответствии с предъявляемыми требованиями к каждой позиции. Сведения о средствах измерений, испытательных установках и приспособлениях, инструменте, используемых при наладочных работах по объекту, сведены в таблицу. Допускается использование приборов и оборудования другого типа с аналогичными характеристиками, прошедших поверку (калибровку, аттестацию).

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во	Технические характеристики
1	2	3	4	5
1		-	1 компл	-
2	Гарнитура телефонная	ТМГ-8А	2 компл	-
3	Мегаомметр	ЭС 0210/2 - Г	1 шт.	1000- 2500 В
4	Мультиметр цифровой	АРРА-98П	1 шт.	-
5	Прибор комбинированный	Ц43101	1 шт.	-
6	Амперметр	Э539	1 шт.	5-10 А
7	Вольтметр	Э545	1 шт.	75-600 В
8	Трансформатор нагрузочный	НТ-12	1 шт.	-
9	Трансформатор тока	ТТИ-125	1 шт.	2000/5 А
10	Автотрансформатор	TDGC2-7K	1 шт.	28 А
11	Клеши токоизмерительные	M266C	1 шт.	-
12	Устройство измерительное параметров релейной защиты	PETOM-21	1 компл.	-
13	Устройство измерительное электрической прочности изоляции	PETOM-2500	1 компл.	0 - 2500 В
14	Секундомер электронный	Счет-1М	1 шт.	-
15	Фазоуказатель	И517М	1 шт.	500 В

6. Перечень контролируемых параметров

- величина сопротивления изоляции электрических аппаратов, жил контрольных и силовых кабелей, схем вторичных соединений (цепей управления, сигнализации и температурного контроля) и др.;
- сопротивление контактных соединений в местах связи металлических корпусов электрооборудования с заземляющим устройством;
- величина приложенного испытательного напряжения, токи утечки через изоляцию и время испытаний при испытаниях схем вторичных соединений повышенным напряжением 1000 В;
- величина тока прогрузки и время срабатывания расцепителей автоматических выключателей;
- величина напряжения срабатывания и отпускания релейно-контактной аппаратуры;

6.2. В процессе ПНР все контролируемые параметры вносятся в рабочие журналы. Страницы рабочего журнала должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью.

6.3. После завершения работ оформляются протоколы проверок, образцы форм основных протоколов по налаживаемому оборудованию приводятся в приложениях к настоящей Программе.

7. Пусконаладочные работы системы АОВ

- Комплексная наладка системы АОВ;
- Проверка режимов работы системы АОВ;
- Приемосдаточные испытания АОВ;

Расчет коэффициента Фим:

Согласно перечню сигналов, подлежащих наладке:

Ки_а = 18;

Ки(общ) = 27.

Коэффициент «развитости информационных функций» системы И = 1.

Коэффициент "метрологической сложности" системы М = 1.

Расчет коэффициента Фим с учетом «метрологической сложности» и «развитости информационных функций» системы:

$$\text{Фим} = 0,5 + \text{Ки} / \text{Киобщ} * \text{М} * \text{И} = 0,5 + 18/27 * 1 * 1 = 1,1667.$$

Коэффициент развитости управляющих функций системы:

$$\text{Фу} = 1 + (1,31 * \text{Ку} + 0,95 * \text{Куд}) / \text{Кобщ} * \text{У} = 1 + (1,31 * 0 + 0,95 * 12) / 39 * 1 = 1,2923.$$

Перечень сигналов, подлежащих наладке:

№	Наименование сигнала	Кол-во	Тип сигнала
1	Стационарный газоанализатор WPD H2 B20-WPD24/M4	6	Аналоговый информационный
2	Преобразователь влажности и температуры РНТ-Р1	12	Аналоговый информационный
3	Реле перепада давления для контроля работы вентилятора PS500	6	Дискретный информационный
4	Свето-звуковой оповещатель Маяк-24-КП	3	Дискретный информационный
5	Регулятор скорости вентилятора	12	Дискретный управления

8. Объемы работ

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Обоснование	Примечание
ОВК					
1	Сеть систем вентиляции и кондиционирования воздуха при количестве сечений: до 5	сеть	6	ФЕРп03-01-022-01	-
2	Вентилятор радиальный (центробежный), диаметральный или крышный: до № 5	шт	6	ФЕРп03-01-002-13	-
3	Фильтр рамный и ячейковый (матерчатый, бумажный, сетчатый) масляный, фильтр-поглотитель и др. при количестве ячеек: 1	шт	6	ФЕРп03-01-028-01	-
4	Регулировочно-запорное устройство: клапан обратный	шт	9	ФЕРп03-01-011-05	-
5	Регулировочно-запорное устройство: клапан огнезадерживающий	шт	7	ФЕРп03-01-011-06	-
6	Определение потерь (подсосов) воздуха на участке вентиляционной сети переносным вентилятором при суммарной длине воздуховода: до 30 м, площадь сечения воздуховода в месте присоединения переносного вентилятора до 0,5 м2	участок	3	ФЕРп03-01-041-05	-
7	Система воздухораспределения в одном помещении для регулирования метеорологических условий в рабочей зоне при количестве приточных насадков (воздухораспределителей): до 4	помещение	3	ФЕРп03-02-050-01	-
Кабельные линии					
8	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	76	ФЕРп01-11-028-01	ПУЭ 1.8.40 Силовые кабельные линии

9	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ	шт	76	ФЕРп01-11-024-01	ПУЭ 1.8.40 Силовые кабельные линии
АОВ					
10	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ): 20	система	1	ФЕРп02-01-002-07	-
11	Автоматизированная система управления II категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ): за каждый канал свыше 20 до 39 добавлять к расценке 02-01-002-05	канал	19	ФЕРп02-01-002-08	-
12	Общее количество каналов аналоговых информационных	канал	18	Киа	-
13	Общее количество каналов дискретных информационных	канал	9	Кид	-
14	Общее количество каналов дискретных управления	канал	12	Куд	-
15	Общее количество каналов информационных $Кобщи = Киа + Кид$	канал	27	Киобщ	-
16	Общее количество каналов управления $Кобщу = Куа + Куд$	канал	12	Куобщ	-
17	Система с количеством каналов связи, $Кобщ = Кобщи + Кобщу$	канал	39	Кобщ	-
18	Коэффициент "метрологической сложности" системы	к-т	1	М	-
19	Коэффициент "развитости информационных функций" системы	к-т	1	И	-
20	Коэффициент учета метрологической сложности и развитости системы, $Фим = 0,5 + Киа / Киобщ * М * И$	к-т	1,17	Фим	-
21	Коэффициент учета развитости управляющих функций системы, $Фу = 1 + (1,31 * Куа + 0,95 * Куд) / Кобщ * У$	к-т	1,29	Фу	-

9. Критерии завершения работ

ПНР считаются успешно завершенными, если:

- устранены замечания по монтажу и проекту, выявленные в процессе ПНР;
- электрические параметры оборудования, аппаратов, релейно-контакторной аппаратуры, выключателей соответствуют значениям завода-изготовителя и требованиям нормативной и проектной документации;
- металлические корпуса электрооборудования заземлены, значение переходного сопротивления в контактах соединений заземлителей с заземляемыми элементами не превышает 0,05 Ом;
- значение сопротивления изоляции цепей вторичной коммутации (управления, защиты и сигнализации) со всеми присоединенными аппаратами - не менее 1 МОм;
- схемы управления, защиты и сигнализации, отдельные реле и другие элементы оборудования, четко функционируют при напряжении питания, равном $0,8U_n$ и $1,0U_n$;
- времятоковые характеристики автоматических выключателей с нерегулируемыми расцепителями соответствуют значениям, указанным в документации завода-изготовителя;
- на расцепителях с регулируемыми параметрами настроены уставки срабатывания защиты в

соответствии с полученным заданием;

- оборудование, схемы вторичных соединений испытания повышенным напряжением выдержало;

- технологическое электрооборудование систем кондиционирования успешно прошло опробование под рабочим напряжением.

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				