УТВЕРЖДЕНО

Представитель Подрядчика

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

Представитель Заказчика

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВА**

**ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ**

**Реконструкция для создания производства октогена**

**Склад исходного сырья**

**Здание 858/2.**

**Раздел ОВ**

**г. Бийск**

**2020 г.**

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Основание | 3 |
| 2. | Цель | 3 |
| 3. | Объем и состав пусконаладочных работ | 3 |
| 4. | Общий порядок проведения пусконаладочных работ | 6 |
| 5. | Методика проведения работ | 7 |
| 6. | Перечень основных измерительных приборов, инструментов и приспособлений для выполнения пуско-наладочных работ | 9 |
| 7.  8. | Требование безопасности  Список используемой литературы | 9  12 |

1. **Основание.**

Основанием для проведения пусконаладочных работ является:

- Договор Подряда №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, заключенный между

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

1. Цель.

Установить соответствие фактических характеристик налаживаемого 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 налаживаемых систем электроснабжения, управления, контроля и сигнализации, которые обеспечат их надежное функционирование в длительный период при последующей эксплуатации;

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

**3. Объем и состав пусконаладочных работ.**

Общий объем автоматизированных систем вентиляции для проведения пусконаладочных работприведен в таблице 1 и соответствует РД А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ТС2

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| **№п.п.** | **Наименование** |
| 1 | Приточная система П1, П1р |
| 2 | Приточная система П2, П2р |
| 3 | Приточная система П3 |
| 4 | Приточная система ТП1 |
| 5 | Вытяжная вентиляционная система В1, В1р |
| 6 | Вытяжная вентиляционная система В2, В2р |
| 7 | Вытяжная вентиляционная система В3,В3р |
| 8 | Вытяжная вентиляционная система В4,В4р |
| 9 | Вытяжная вентиляционная система В5, В5р |
| 10 | Вытяжная вентиляционная система В6 |
| 11 | Технологическая вытяжная вентиляция ЭВ1 |
| 12 | Технологическая вытяжная вентиляция ЭВ2 |

В таблице 2 приведен объем и состав пусконаладочных работ по системе автоматизации оборудования вентиляции.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Система*** | ***Наименование оборудования*** | ***Кол-во*** | ***Количество каналов*** | | | | ***Примечания*** |
| **КИД** | **КУД** | **КИА** | **КУА** |
| П1, П1р, | ШСАУ-П1,П1р | 1 | 12 | 11 | 2 | 1 |  |
| ЩВО | 1 | 2 | 1 |  |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| АРМ-ОТ | 1 | 2 | 1 |  |  |
| Датчик температуры | 2 |  |  | 2 |  |
| Датчик-реле температуры | 2 | 2 |  |  |  |
| Датчик-реле перепада давления | 5 | 5 |  |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 10 | 9 | 9 | 1 | 1 |
| **ИТОГО для системы** |  | **32** | **22** | **5** | **2** | **2 категория сложности** |
| П2, П2р, | ШСАУ-П2,П2р | 1 | 12 | 12 | 2 |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| ЩВО | 1 | 4 | 2 |  |  |
| АРМ-ОТ | 1 | 4 | 2 |  |  |
| Датчик температуры | 2 |  |  | 2 |  |
| Датчик-реле температуры | 4 | 4 |  |  |  |
| Датчик-реле перепада давления | 4 | 4 |  |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 6 | 6 | 6 |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **34** | **22** | **4** | **0** | **2 категория сложности** |
| П3 | ШСАУ-П3 | 1 | 6 | 6 | 1 |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| ЩВО | 1 | 2 | 1 |  |  |
| АРМ-ОТ | 1 | 2 | 1 |  |  |
| Датчик температуры | 1 |  |  | 1 |  |
| Датчик-реле температуры | 2 | 2 |  |  |  |
| Датчик-реле перепада давления | 2 | 2 |  |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 3 | 3 | 3 |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **17** | **11** | **2** | **0** | **2 категория сложности** |
| ТП1 | ШСАУ-9(ТП1) | 1 | 5 | 6 |  |  | А-16947-858/2-РД-ТС1, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| ЩВО | 1 | 2 | 1 |  |  |
| АРМ-ОТ | 1 | 2 | 1 |  |  |
| Датчик-реле температуры | 1 | 1 |  |  |  |
| Датчик-реле перепада давления | 2 | 2 |  |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 2 | 2 | 2 |  |  |
| Частотный привод | 1 | 1 | 1 |  |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **15** | **11** | **0** | **0** | **2 категория сложности** |
| В1,В,2,В3,В4,В5,В6 | ЩВО | 1 | 6 | 6 |  |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| АРМ-ОТ | 1 | 6 | 6 |  |  |
| ЩСУ панель 3 | 1 |  | 18 |  |  |
| Пост управления кнопочный | 6 |  | 12 |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 6 |  | 6 |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **12** | **51** | **0** | **0** | **2 категория сложности** |
| В1р,В,2р,В3р,В4р,В5р | ЩВО | 1 | 5 | 5 |  |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| АРМ-ОТ | 1 | 5 | 5 |  |  |
| ЩСУ панель 4 | 1 |  | 15 |  |  |
| Пост управления кнопочный | 5 |  | 10 |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 5 |  | 5 |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **10** | **40** | **0** | **0** | **2 категория сложности** |
| ЭВ1, ЭВ2 | ЩВО | 1 | 2 | 2 |  |  | А-16947-858/2-РД-ОВ, А-16947-858/2-РД-АТХ, А-16947-858/2-РД-ЭМ |
| АРМ-ОТ | 1 | 2 | 2 |  |  |
| ЩСУ панель 2 | 1 |  | 18 |  |  |
| Пост управления кнопочный | 2 |  | 4 |  |  |
| Исполнительный механизм, привод | 2 |  | 2 |  |  |
| **ИТОГО для системы** |  | **4** | **28** |  |  | **2 категория сложности** |
| **ВСЕГО для всех систем** | | | **122** | **182** | **11** | **2** |  |

Переченьпринятых сокращений:

КИД-канал информационный дискретный

КУД-канал управления дискретный

КИА-канал информационный аналоговый

КУА-канал управления аналоговый

**4. Общий порядок проведения пусконаладочных работ**

Пусконаладочные работы должны выполняться наладочной организацией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.018-79 ССБТ, СП 73.13330.2012, СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.05.07-85, ПУЭ, ПОТ ЭЭ, эксплуатационной документацией предприятий изготовителей.

*При выполнении пусконаладочных работ на вентиляционном оборудовании, необходимо выполнить наладочные работы по автоматике, включающие в себя:*

-внешний осмотр электрооборудования;

-сборку испытательных схем;

-проверку, настройку и регулировку отдельных элементов и функциональных групп автоматики и управления системы автоматизации;

-испытания вторичной коммутации;

-испытания кабеля.

Пусконаладочные работы вентиляционного оборудования выполняются в три этапа:

-Подготовительные работы;

-Индивидуальные испытания;

-Комплексное опробование.

*На первом (подготовительном) этапе пусконаладочная организация должна:*

-ознакомиться и проанализировать проектные решения по разделам РД А-16947-858/2-РД-ОВ*.*

-передать заказчику замечания по проекту, выявленные в процессе его изучения.

-проверить внешним осмотром состояния установленного оборудования, устройств, приборов и механизмов, а также наличие и исправность регулирующих устройств системы.

-проверить соответствие основных технических характеристик оборудования требованиям, установленным в РД, паспортах и инструкциях предприятий-изготовителей.

-подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений.

*На первом (подготовительном) этапе пусконаладочных работ заказчик должен обеспечить следующее:*

-выдать пусконаладочной организации комплект электротехнической и технологической частей проекта, утвержденного к производству работ;

-подать напряжение на рабочие места наладочного персонала от постоянных сетей электроснабжения;

-назначить ответственных представителей по приемке пусконаладочных работ;

*На втором этапе индивидуальных испытаний пусконаладочная организация выполняет:*

-определение готовности смежных систем (электроснабжения, АСУ и т.п.);

-поузловую проверку соответствия выполненных монтажных работ проекту;

-проверку датчиков температуры;

-проверку релейных датчиков;

-проверку работы исполнительных механизмов;

-проверку работы приводов (обкатка);

-проверку работы вентиляторов(обкатка);

-настройку общих расходов воздуха, по веткам и воздухораспределителями систем вентиляции.

-настройку расходов теплоносителя системы теплоснабжения, систем вентиляции;

-проверку соответствия алгоритма работы системы автоматизации рабочей документации и техническому заданию;

-проверку интегрирования сигналов в систему диспетчеризации;

-доведение параметров настройки приборов и средств автоматизации, каналов связи до значений, при которых системы автоматизации могут быть использованы в эксплуатации.

- по результатам индивидуальных испытаний составляется *акт индивидуального испытания оборудования*систем вентиляции.

*На третьем этапе проводиться объектно-узловое опробование.*

Комплексное опробование систем вентиляции осуществляется по программе и графику, разработанным генеральным подрядчиком или по его поручению наладочной организацией.

Комплексное испытание должно включать:

-опробование одновременно работающих систем вентиляции и отопления;

-проверку работоспособности вентиляционных устройств и оборудования сопределением характеристик и соответствия их проектным значениям;

-оценку работоспособности оборудования вентиляции и отопления с сопутствующими сетями теплоснабжения при проектных режимах работы.

-опробование устройств функционирования оборудования, защиты, блокировки,сигнализации и регулирования;

Пусконаладочные работы на этом этапе считаются законченными после получения предусмотренных проектом расходных и температурных параметров, обеспечивающих устойчивый технологический процесс.

По результатам проведенного объектно-узлового опробования составляется *акт приемки оборудования после объектно-узлового опробования* в четырех экземплярах.

Работа пусконаладочной организации считается выполненной при подписании акта приемкипусконаладочных работ.

*Примечание:*

*Дефекты, выявленные при производстве пусконаладочных работ, в процессе индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования, должны быть устранены монтажными организациями до приемки объекта в эксплуатацию.*

**5. Методика проведения работ.**

-Проверка датчиков температуры

• Проверить показания датчиков и сравнить их с показаниями выносного датчика температуры из комплекта прибораTESTO-435 . При необходимости выполнить коррекцию показаний датчиков.

-Проверка релейных датчиков.

• Проверить срабатывание датчиков, при достижении измеряемых датчиками параметров заданного значения.

• Проверить поступление на контроллер информации о срабатывании датчиков.

- Проверка исполнительных механизмов.

• Проверить регулирующих клапанов с помощью электроприводов по управляющему сигналу контроллера.

• Проверить соответствие положения электроприводов управляющему сигналу контроллера во всем регулируемом диапазоне.

• Проверить отсутствие заклинивания исполнительных механизмов во всем диапазоне работы.

• Проверить поступление сигналов обратной связи (при их наличии) о фактическом состоянии электроприводов.

-Проверка цепей управления электродвигателей.

• Проверить направление вращения электродвигателей.

• Проверить соответствие рабочих токов электродвигателей номинальным.

• Проверить включение/отключение вентиляторов по сигналу контроллера.

• Проверить поступление сигналов обратной связи от пусковых устройств электродвигателей вентиляторов.

• Проверить индикацию аварийного отключения автоматических выключателей защиты двигателей в случае короткого замыкания.

• Проверить поступление на контроллер информации о состоянии преобразователя частоты.

• Проверить индикацию аварийного отключения электродвигателей.

-Доведение параметров настройки приборов и средств автоматизации, каналов связи до значений, при которых системы автоматизации могут быть использованы в эксплуатации.

• Настроить параметры регулирования.

• Настроить коэффициенты ПИД регуляторов.

• Настроить задержки включения/отключения оборудования.

• Настроить аварийные границы значений контролируемых параметров.

• Настроить пороги срабатывания защитных датчиков.

• Настроить задержки срабатывания защит.

-Проверка соответствия алгоритма работы системы автоматизации рабочей документации и техническому заданию.

• Проверить очередность работы исполнительных механизмов и узлов системы.

• Проверить порядок отработки устройств и элементов систем сигнализации.

• Проверить реакцию системы на нештатные ситуации.

• Проверить защиту системы от работы в недопустимых режимах.

• Проверить точность поддержания заданного значения регулируемых величин (температура) в пределах допустимых отклонений в соответствии с описанием алгоритма работы.

-Оформление результатов проведенных работ по наладке.

• Составление карт настроек приборов, систем защиты, ПИД-регуляторов.

• Составление протоколов испытаний оборудования.

• Составление отчета ПНР.

**6. Перечень основных измерительных приборов, инструментов и приспособленийдля выполнения пусконаладочных работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование | Кол-во |
| 1. | -магазин сопротивлений Р33-М1 | 1 ед. |
| 2. | -пирометр ВС-89 | 1 ед. |
| 3. | -тестер электронный RS 200 | 1 ед. |
| 4. | -мегомметр M-305 | 1 ед. |
| 5. | -клещи токоизмерительные Fluke 302 | 1 ед. |
| 6. | Многофункциональный приборTesto 435 | 1 ед. |

*Примечание:*

Допускается замена приборов на аналогичные, с параметрами не хуже выше перечисленных

**7. Требование безопасности.**

При осуществлении наладочной организацией деятельности на объекте обязательно соблюдение нижеперечисленных требований.

Проводить все работы в полном соответствии с федеральными законами «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О пожарной безопасности в РФ», Трудовым кодексом РФ, правилами, инструкциями и другими нормативными документами, содержащими в себе требования промышленной безопасности, пожарной безопасности и охраны труда.

При работе возможно действие следующих опасных и вредных производственных факторов:

-повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

-недостаточная освещенность рабочей зоны;

-повышенный уровень шума на рабочем месте;

-острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;

-расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола).

Помещения должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и основными средствами защиты от поражения электрическим током.

За соблюдение правил ОТ, санитарных норм, ППБ несут личную ответственность непосредственные исполнители выполняемых операций в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

Подготовку рабочих мест, операции по подаче и снятию напряжения, оперативные переключения в процессе подготовки и проведения работ по программе, а также надзор за оборудованием осуществляет оперативный персонал эксплуатирующей организации.

Запрещается выполнять какие-либо испытания, связанные с подачей напряжения на оборудование от любого источника, в т.ч. от мегомметра на испытуемую сеть, если на ней работают люди.

Рабочее место должно быть укомплектовано плакатами безопасности, диэлектрическими перчатками, диэлектрическим ковриком, защитными заземлениями, огнетушителем и аптечкой.

При выполнении работ при необходимости, следует пользоваться индивидуальными средствами защиты такими как:

-противошумные вкладыши (беруши);

-защитные наушники;

-спецодежда;

-спецобувь;

-каска с подбородным ремнем;

-перчатки.

При проведении работ в электроустановках напряжением до1000В, производитель работ должен иметь группу IV, а члены бригады иметь группу III.

Персонал, выполняющий работы должен иметь действующие квалификационные удостоверения с отметкой о сдаче соответствующих норм и правил и отсутствия у них медицинских противопоказаний.

Для обеспечения безопасности работ должны быть выполнены следующие технические мероприятия:

-произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;

-на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;

-проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

-вывешены указательные плакаты «Заземлено», ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты;

-на подготовленных рабочих местах в электроустановках должен быть вывешен плакат «Работать здесь»;

-должно быть обеспечено освещение проходов, рабочего места;

-при повышенном уровне шума персонал должен использовать противошумные вкладыши (беруши), защитные наушники;

-персонал должен работать в спецодежде, застегнутой на все пуговицы. На одежде не должно быть развевающихся частей, которые могут быть захвачены движущимися (вращающимися) частями механизмов. Запрещается засучивать рукава спецодежды и подворачивать голенища сапог. Применять перчатки для защиты от механических повреждений;

-запрещается выполнение работ, осмотр оборудования со случайных подставок (ящиков, бочек, досок и т.д.). Для выполнения работ на высоте более 1,3 м необходимо применять инвентарные средства подмащивания (леса, подмостки, строительные вышки). Для подъёма на высоту необходимо применять приставные (деревянные или металлические) лестницы или приставные стремянки соответствующие требованиям ГОСТ 26887‑86;

-на строительной площадке и в ремонтной зоне весь персонал должен надевать застегнутые подбородным ремнем защитные каски. Волосы должны убираться под каску. Запрещается применение касок без подбородных ремней.

Присоединение испытательных и измерительных проводов следует производить только к предварительно заземленным токоведущим частям испытываемого оборудования.

В случаях если работа сопряжена с опасностью для сторонних организаций, то перед началом производства работ, либо по мере пребывания стороннего персонала, Организации - Заказчику необходимо ознакомить этот персонал с опасными и вредными факторами своего производства и мерами по их предупреждению.

При возникновении аварийных ситуаций, в том числе не связанных с выполнением работ по данной программе, работы прекратить, бригаду удалить с места проведения работ. Возможность продолжения работ разрешается после выяснения причин возникновения и ликвидации аварий.

Проведение работ по настоящей Программе не требует выполнения специальных мероприятий по охране окружающей среды.

|  |  |
| --- | --- |
| Разработал: |  |
| Исполнитель: |  |
| Проверил: |  |

**8. Список используемой литературы**

1) ГОСТ 12.3.018-79 ССБТ

2) ГОСТ 16263-70

3) СНиП 3.05.07-85 «Строительные нормы и правила системы автоматизации»

4)СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»

5) РД 50-680-88 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»

6) РД34.11.204 «Методика приемки из наладки в эксплуатацию измерительных каналов информационно-измерительных систем»

7) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

8) ПУЭ издание 7

.