

ОКП 43 1820

УТВЕРЖДАЮ

Директор НПК,

Главный конструктор РФЯЦ-ВНИИЭФ

_____ С.Ф. Перетрухин

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ УПРАВЛЯЮЩИЙ КУРС-НГ

Руководство по эксплуатации

ИЦФР.421451.020РЭ



СОГЛАСОВАНО

И.о. начальника проектно-
конструкторского отдела

_____ Ю.В. Соцков

Начальник лаборатории

_____ В.П. Тарадай

Начальник комплексного научно-
исследовательского отдела

_____ В.П. Зеленцов

Начальник отдела

_____ В.Л. Хробостов

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | |
|-------|--|----|
| 3 | Техническое обслуживание..... | 38 |
| 3.1 | Общие указания..... | 38 |
| 3.2 | Меры безопасности..... | 38 |
| 3.3 | Порядок технического обслуживания комплекса..... | 38 |
| 3.4 | Проверка работоспособности комплекса..... | 40 |
| 3.4.1 | Общие указания..... | 40 |
| 3.4.2 | Проверка аналоговых входов..... | 40 |
| 3.4.3 | Проверка аналоговых выходов..... | 41 |
| 3.4.4 | Проверка дискретных входов..... | 42 |
| 3.4.5 | Проверка дискретных выходов..... | 43 |
| 3.4.6 | Проверка обмена с пультом автономного управления кранами..... | 44 |
| 3.4.7 | Проверка обмена с теплоэнергоконтроллером..... | 44 |
| 3.5 | Техническое обслуживание составных частей комплекса..... | 44 |
| 4 | Поверка комплекса..... | 45 |
| 5 | Текущий ремонт..... | 46 |
| 6 | Хранение..... | 47 |
| 7 | Транспортирование..... | 48 |
| | Приложение А. Опросный лист для заказа комплекса КУРС-НГ ИЦФР.421451.020..... | 49 |
| | Приложение Б. Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для контроля и выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту..... | 65 |
| | Приложение В. Комплект ЗИП групповой ИЦФР.421943.004..... | 66 |
| | Приложение Г. Перечень поддерживаемого оборудования..... | 69 |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 3 |

В настоящем руководстве по эксплуатации излагаются назначение, общие технические характеристики комплекса измерительно-вычислительного управляющего КУРС-НГ ИЦФР.421451.020 (далее по тексту – комплекс), описываются состав, конструкция, устройство и работа, а также устройство и работа составных частей.

В настоящем документе рассмотрены вопросы технического обслуживания, текущего ремонта, маркировки, пломбирования, упаковки, хранения и транспортирования комплекса.

Приводимые сведения необходимы для изучения и правильной эксплуатации комплекса.

При работе с комплексом необходимо изучить документы: «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 1. Инструкция оператора» 0501 98.431820.001.ИЗ.03.01-1 (далее по тексту «Инструкция оператора»), «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора» 0501 98.431820.001.ИЗ.03.01-2 (далее по тексту «Инструкция администратора»), руководства по эксплуатации на устройства и блоки, входящие в состав комплекса и поставляемые в соответствии с ИЦФР.421451.020ВЭ.

Настоящий документ предназначен для персонала, выполняющего эксплуатацию комплекса.

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала: к обслуживанию комплекса допускаются лица, обеспечивающие обслуживание контрольно-измерительных приборов (служба КИПиА), имеющие допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и изучившие настоящий документ.

Комплекс зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 33327-06 и допущен к применению в Российской Федерации, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.046.A №26059.

Комплекс имеет разрешение на применение № РРС 00-21725 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С КОМПЛЕКСОМ ОПАСНЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ФАКТОРОМ ЯВЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ 220 В ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В ЦЕПЯХ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ В НЕМ УСТРОЙСТВ. ПРИ РАБОТЕ С КОМПЛЕКСОМ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ, ЧТО ПРИ ОТСУТСТВИИ ВНЕШНЕГО ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ~220В НА ВЫХОДЕ ИБП, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ КОМПЛЕКСА, МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ~220В, ОПАСНОЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ЖИЗНИ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право без дополнительного извещения вносить изменения в конструкцию комплекса, не ухудшающие его технические характеристики.

В тексте приняты следующие условные сокращения:

- ГРС – газораспределительная станция;
- ГСП – государственная система промышленных приборов и средств автоматизации;
- ИБП – источник бесперебойного питания;
- ИП – измерительный преобразователь;
- КП – контролируемый пункт;

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 4 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

- ЛВС – локальная вычислительная сеть;
- ЛПКУ – локальный пульт контроля и управления;
- ПАУК – пульт автономного управления кранами;
- ПО – программное обеспечение;
- ПЛК – программируемый логический контроллер;
- ППО – планово-периодическое обслуживание;
- РСО – рабочая станция оператора;
- САУ – система автоматического управления;
- ТО – техническое обслуживание;
- УДКС – устройство дистанционного контроля и сигнализации;
- УПКУ – удаленный пульт контроля и управления.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | | 5 |

1 Описание и работа

1.1 Назначение комплекса

1.1.1 Комплекс относится к изделиям ГСП.

1.1.2 Комплекс предназначен для использования на действующих станциях распределения энергоносителей (например, ГРС), подлежащих реконструкции и модернизации, а также на вновь проектируемых объектах. На основе комплекса путем проектной компоновки может строиться САУ ГРС, а также САУ технологическим оборудованием других станций распределения энергоносителей (например, нефти, пара и т.д.).

1.1.3 Комплекс предназначен для выполнения следующих основных функций:

- автоматическое измерение аналоговых сигналов;
- автоматическое измерение частотных и числоимпульсных сигналов;
- автоматическая регистрация дискретных сигналов;
- автоматическое измерение и вычисление текущих параметров учета и расхода энергоносителей;
- контроль состояния цепей управления и управление запорной арматурой (краны, задвижки и т.п.) в ручном и дистанционном режимах;
- формирование дискретных сигналов управления по команде оператора, а также автоматически по заранее заданным алгоритмам на основании измерения аналоговых и регистрации дискретных сигналов;
- воспроизведение аналоговых сигналов по команде оператора;
- автоматический обмен данными с внешними устройствами, имеющими стандартные последовательные цифровые интерфейсы;
- накопление, обработка и хранение полученной информации;
- отображение собранной и обработанной информации в виде мнемосхем, таблиц, трендов и т.д.;
- информационно-управляющий обмен по уплотненному каналу связи с системой верхнего уровня или УПКУ (прием команд управления и передача по запросу собранной и обработанной информации).

1.1.4 Комплекс предназначен для эксплуатации в помещениях, удовлетворяющих условиям:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 35 °С;
- относительная влажность (без конденсации) до 80 % при температуре 35 °С и ниже;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (на высоте до 1000 м над уровнем моря);
- синусоидальные вибрации с частотой от 5 до 35 Гц (амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм.).

1.1.5 Комплекс предназначен для установки вне взрывоопасных зон производственных помещений.

1.1.6 По режиму работы комплекс относится к изделиям, предназначенным для работы в непрерывном режиме, и подлежит периодическому обслуживанию.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 6 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные характеристики комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Информационные каналы | Кол. | Характеристика |
|--|--------------------|--|
| Каналы измерения аналоговых сигналов | до 40 | от 4 до 20 мА |
| Каналы воспроизведения аналоговых сигналов | до 4 | от 4 до 20 мА |
| Каналы сигнализации | до 96 | “сухой контакт”; потенц. с уровнями: лог. “0” от -3 до +5 В, лог. “1” от 11 до 30 В пост. тока |
| Каналы управления | до 24 | нормально открытый контакт реле; коммутируемая нагрузка ($\cos\varphi_{\text{макс}} > 0,4$; $L/R_{\text{макс}} < 7\text{мс}$): 250 В/500 ВА перем., 30 В/60 Вт пост. тока |
| Каналы измерения частотных или числоимпульсных сигналов с узлов учета энергоносителей ¹⁾ | до 4 | |
| Каналы измерения расхода и тепловой мощности энергоносителей с использованием сужающих устройств ¹⁾ | до 8 ²⁾ | |
| Каналы измерения расхода и объема энергоносителей с использованием турбинных счетчиков ¹⁾ | до 4 ²⁾ | |
| Каналы контроля и управления запорной арматурой (краны, задвижки и др.) | до 32 | 24 В±5%, I<1 А |
| Внешние порты RS-232 | до 15 | |
| Внешние порты RS-485 ³⁾ | до 4 | |
| Источник питания внешних устройств (датчики, преобразователи и др.) | 1 | 24 В/30 Вт пост. тока |

Примечание –

¹⁾ - При наличии в составе комплекса теплоэнергоконтроллера.

²⁾ - Суммарное количество каналов измерения расхода с использованием сужающих устройств и турбинных счетчиков не может быть более восьми.

³⁾ - К каждому порту может быть подключено до 32 устройств.

1.2.2 Электропитание комплекса осуществляется от резервируемой сети однофазного переменного тока частотой (50±1) Гц номинальным напряжением 220 В±10%. Общая потребляемая мощность не превышает 300 ВА.

1.2.3 Время работы комплекса при пропадании основного электропитания и при максимальном уровне заряда батарей ИБП не менее 15 мин.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 7 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.2.4 Комплекс соответствует требованиям по электрической и механической безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации в соответствии с ГОСТ 25861-83, класс защиты 1.

1.2.5 Оборудование, входящее в состав комплекса, является неремонтируемым в процессе эксплуатации. Восстановление работоспособности комплекса производится путем замены отказавших устройств, блоков или модулей.

1.2.6 Комплекс обеспечивает автоматическое измерение аналоговых сигналов от ИП с выходными сигналами постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и преобразование их в значения физической величины контролируемых параметров. Входное сопротивление измерительного канала составляет не более 270 Ом.

Значение измеренной физической величины A_i вычисляется по формуле:

$$A_i = (A_{i \max} - A_{i \min}) \frac{I_{изм} - 4}{16} + A_{i \min}, \quad (1)$$

где A_i – значение физической величины;
 $I_{изм}$ – значение измеренного тока;
 i – номер соответствующего измерительного канала;
 $A_{i \min}$ – минимальное значение измеряемой величины;
 $A_{i \max}$ – максимальное значение измеряемой величины.

1.2.7 Комплекс обеспечивает воспроизведение аналоговых сигналов 4...20 мА автоматически или по команде оператора. Сопротивление нагрузки не более 500 Ом.

1.2.8 Комплекс обеспечивает автоматическую регистрацию сигналов от датчиков сигнализации типа «сухой контакт» и от датчиков с потенциальным выходом с уровнем логического “0” от минус 3 до плюс 5 В, логической “1” от 11 до 30 В.

1.2.9 Комплекс обеспечивает выдачу сигналов управления на исполнительные механизмы в виде коммутации цепей с помощью реле автоматически или по команде оператора.

1.2.10 Комплекс обеспечивает контроль цепей управления и управление кранами, задвижками и другой запорной арматурой в ручном, дистанционном и автоматическом режимах.

1.2.11 Комплекс (при наличии в составе теплоэнергоконтроллера) обеспечивает измерение интегральных значений с выполнением функции подсчета сигналов от датчиков с выходными сигналами в виде последовательности импульсов.

1.2.12 Комплекс (при наличии в составе теплоэнергоконтроллера) обеспечивает измерение и вычисление параметров расхода и объема энергоносителей по методике выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

1.2.13 Комплекс (при наличии в составе теплоэнергоконтроллера) обеспечивает измерение и вычисление расхода и объема природного газа с использованием турбинных счетчиков.

1.2.14 Комплекс обеспечивает питание подключаемых ИП и датчиков сигнализации напряжением 24 В постоянного тока с максимальным током нагрузки 1,25 А.

1.2.15 Комплекс обеспечивает подключение до 15 внешних устройств с интерфейсом RS-232 (интеллектуальные расходомеры, интеллектуальные датчики, измерительные комплексы, индикаторы и т.д.).

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| | Инв. № дубл. |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| | | | | | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 8 |

1.2.16 Комплекс обеспечивает подключение внешних устройств (удаленные пульты управления, измерительные комплексы, индикаторы и т.д.) на 4 порта RS-485. К каждому порту может подключаться до 32 устройств. Гальваническая изоляция у передатчиков и приемников портов отсутствует.

1.2.17 Перечень поддерживаемого оборудования, подключаемого по интерфейсам RS-232 и RS-485 к комплексу, приведен в приложении Г.

1.2.18 Комплекс обеспечивает взаимодействие с оператором посредством ЛПКУ, выполненного на основе промышленной рабочей станции с цветным экраном, пленочной клавиатурой и указательным устройством TouchPad (типа «мышь»). Интерфейс программного обеспечения – оконный. ЛПКУ имеет три независимых кнопки прямого управления с подсветкой, имеющие таблички с надписями, поясняющими их функции.

1.2.19 Масса комплекса не более 300 кг.

1.2.20 Габаритные размеры комплекса (L x B x H) – 1900¹⁾ x 800 x 600 мм.

1.2.21 Метрологические характеристики

1.2.21.1 Комплекс по метрологическим характеристикам относится к средствам измерения в соответствии с требованиями ГОСТ 12997-84.

1.2.21.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения аналоговых сигналов постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА не более $\pm 0,2\%$.

1.2.21.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения аналоговых сигналов постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом) не более $\pm 1\%$.

1.2.21.4 Метрологические характеристики каналов измерения параметров расхода энергоносителей определяются типом применяемого теплоэнергоконтроллера (при его наличии) и приведены в поставляемой эксплуатационной документации.

1.2.22 Характеристики надежности

1.2.22.1 Характеристики показателей надежности приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование показателя надежности | Значение показателя надежности |
|---|--------------------------------|
| Средняя наработка на отказ (без учета регламентных работ по обслуживанию комплекса и его составных частей), часов | 30000* |
| Полный средний срок службы, лет | 10** |
| Среднее время восстановления работоспособности, без учета времени прибытия персонала, часов | 1 |

¹⁾ Включая цоколь, высотой 100 мм

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

Продолжение таблицы 2

| Наименование показателя надежности | Значение показателя надежности |
|---|--------------------------------|
| Периодичность технического обслуживания, лет | 1 |
| Примечание – * - Не распространяется на теплоэнергоконтроллер (при наличии) ** - С учетом использования ЗИП | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ИЦФР.421451.020РЭ

Лист

10

1.3 Состав комплекса

1.3.1 Комплекс построен на основе современного оборудования зарубежных и отечественных производителей. Оборудование, входящее в состав комплекса, отвечает современным требованиям эргономики, технической эстетики и совместимости, безопасности, надежности, энергопотребления и удобства обслуживания. Полный состав комплекса определяет схема электрическая общая, приведенная в приложении Е.

1.3.2 Комплект поставки комплекса приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Обозначение | Кол. |
|--|-------------------------------|------|
| Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ | ИЦФР.421451.020 | 1 |
| Комплект монтажных частей | ИЦФР.421941.009 | 1 |
| Комплект запасных частей | ИЦФР.421943.003 | 1 |
| Комплект эксплуатационной документации в составе: | | |
| Ведомость эксплуатационных документов | ИЦФР.421451.020 ВЭ | 1 |
| Руководство по эксплуатации | ИЦФР.421451.020 РЭ | 1 |
| Руководство по эксплуатации. Приложение Д. Методика поверки и калибровки | ИЦФР.421451.020 РЭ1 | 1 |
| Руководство по эксплуатации. Приложение Е. Схема электрическая общая | ИЦФР.421451.020 РЭ2 | 1 |
| Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 1. Инструкция оператора | 0501 98.431820.001.ИЗ.03.01-1 | 1 |
| Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство пользователя. Часть 2. Инструкция администратора | 0501 98.431820.001.ИЗ.03.01-2 | 1 |
| Формуляр | ИЦФР.421451.020 ФО | 1 |
| Комплект документации на устройства комплекса | | 1 |
| Комплект специального программного обеспечения на машинном носителе* | Определяется при заказе | 1 |
| <p>Примечание –</p> <p>* - Комплект специального программного обеспечения (СПО) разрабатывается и устанавливается в комплекс для использования его на конкретном объекте эксплуатации и включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические мнемосхемы объекта; - базу данных параметров; - файлы конфигурации; - алгоритмы автоматического управления. <p>Комплект СПО разрабатывается на основании информации, содержащейся в опросном листе (см. Приложение А) и поставляется по отдельному заказу.</p> | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инд. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 11 |

1.3.3 Комплект монтажных частей приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование | Обозначение | Кол. |
|----------------------------|---------------------|------------|
| Зажим кабельный (Ø6...12) | SZ 2350.000, Rittal | при заказе |
| Зажим кабельный (Ø12...16) | SZ 2351.000, Rittal | при заказе |
| Зажим кабельный (Ø14...18) | SZ 2352.000, Rittal | при заказе |
| Зажим кабельный (Ø18...22) | SZ 2353.000, Rittal | при заказе |
| Зажим кабельный (Ø22...26) | SZ 2354.000, Rittal | при заказе |

1.3.4 Комплект запасных частей приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование | Обозначение | Кол. |
|--|---------------------|------|
| Фильтрующие прокладки | DK 7582.500, Rittal | 2шт. |
| Лампа на 28В для кнопок | 10-1312.1229, ЕАО | 3шт. |
| Отвертка для удобства работы с зажимом в клеммах | 210-120, Wago | 1шт. |
| Инструмент для демонтажа линз кнопок | 02-905, ЕАО | 1шт. |
| Инструмент для демонтажа ламп кнопок серии 31 | 61-9740.0, ЕАО | 1шт. |

1.3.5 По отдельному заказу дополнительно может быть поставлен комплект ЗИП групповой ИЦФР.421943.004, рассчитанный на количество комплексов от 5 до 10. Рекомендуемый состав комплекта ЗИП группового приведен в приложении В.

| | |
|--------------|---------------|
| Инва.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Инва. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм. | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

ИЦФР.421451.020РЭ

Лист

12

1.4 Устройство и работа комплекса

1.4.1 Оборудование комплекса размещено в металлическом шкафу и закреплено на монтажной панели, двери и боковых стенках. Компоновка оборудования показана на рисунке 1.

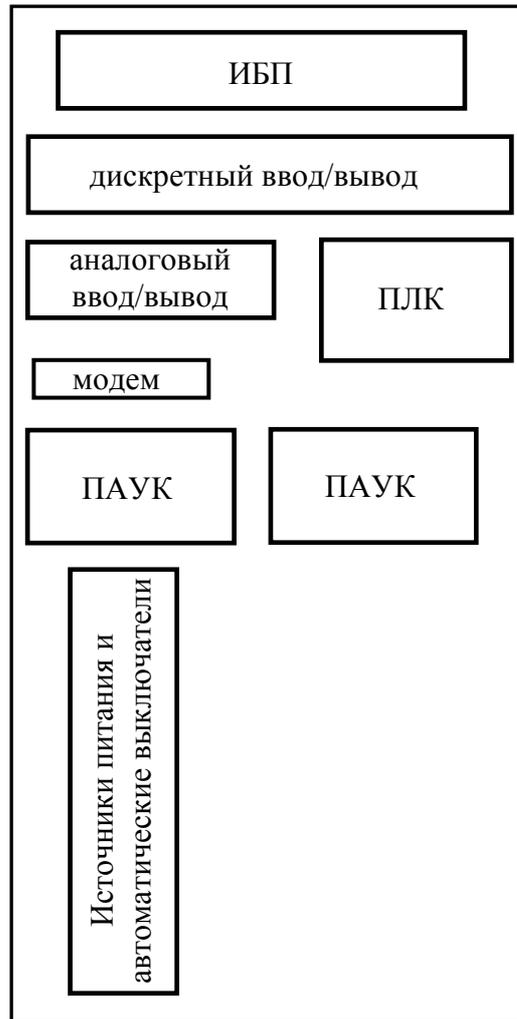


Рисунок 1 – Компоновка комплекса

1.4.2 В нижней части шкафа комплекса на монтажной панели и боковых стенках расположены клеммники для подключения внешних устройств.

1.4.3 На левой боковой стенке шкафа расположен теплоэнергоконтроллер (при наличии).

1.4.4 На двери шкафа закреплены РСО, коммутатор сети Ethernet и внешний разъем RJ-45, а также кнопки прямого управления с подсветкой.

1.4.5 В верхней панели шкафа установлен блок вентиляторов.

1.4.6 Шкаф имеет перфорированный каркас из листовой стали, одностворчатую легкоъемную дверь с лицевой стороны и съемные боковые и заднюю панели.

1.4.7 Шкаф имеет цоколь, в котором устанавливаются зажимы, обеспечивающие закрепление подводимых к комплексу кабелей. Герметизация кабельных вводов конструкцией не предусмотрена.

1.4.8 Электрические связи в комплексе выполнены жгутами, кабелями и гибкими многожильными проводами. Прокладка жгутов, кабелей и проводов осуществляется в коробах и кабельных гофрах, что обеспечивает защиту электромонтажа от повреждений.

| | |
|--------------|--------------|
| Инт.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм. | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

ИЦФР.421451.020РЭ

Лист

13

1.4.9 Для освещения внутреннего пространства шкафа используется экономичная лампа с датчиком, обеспечивающим включение освещения только при проведении в нем работ.

1.4.10 Для обеспечения требований по электробезопасности элементы конструкции соединены с помощью заземляющих проводников с каркасом шкафа, который должен быть заземлен при монтаже комплекса на месте эксплуатации.

1.4.11 Клеммники, автоматы защиты и блоки питания, к которым подводится опасное напряжение (220 В переменного тока) закрыты от случайного прикосновения защитными экранами с предупредительной маркировкой.

1.4.12 Комплекс сочетает в себе функции КИ и программно-аппаратного комплекса САУ технологическим оборудованием объекта автоматизации. Структурная схема комплекса приведена на рисунке 2.

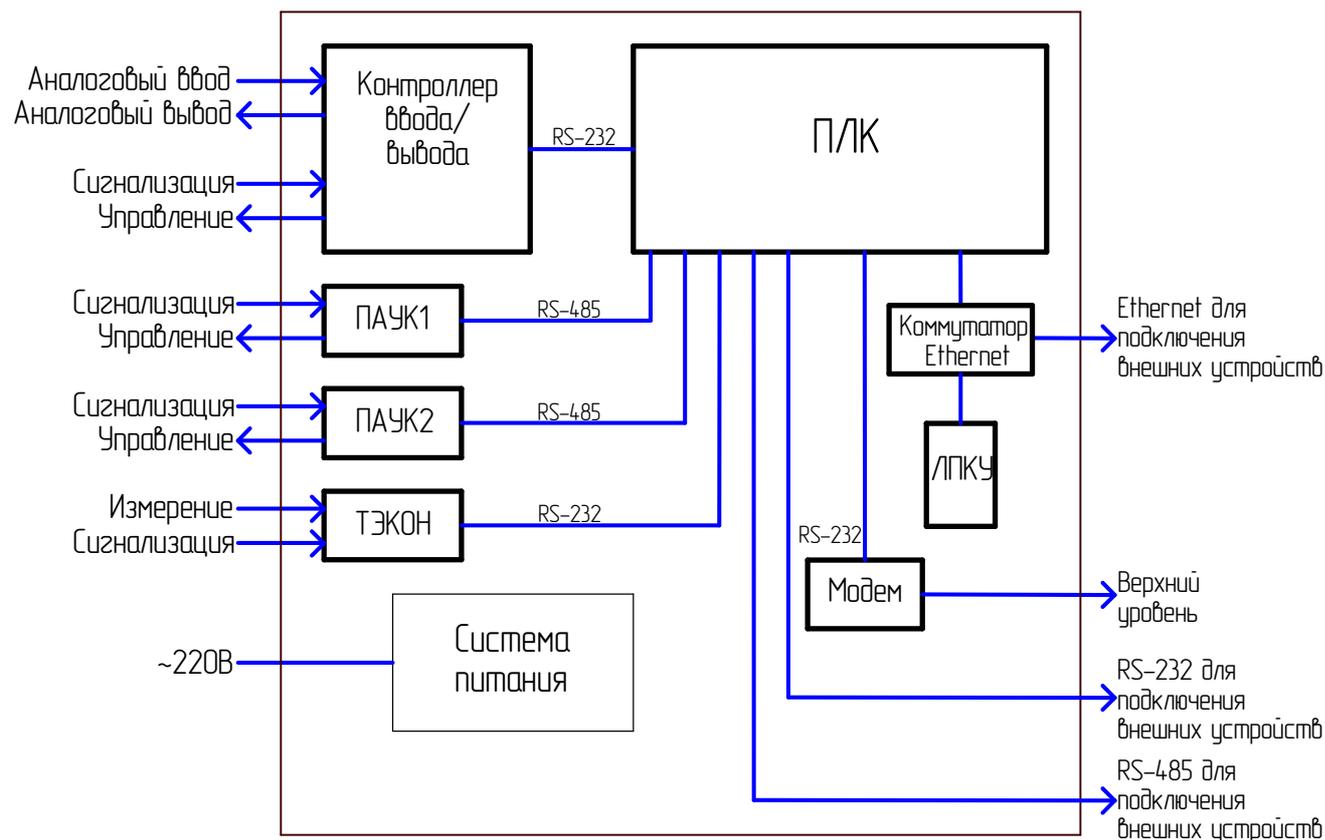


Рисунок 2 – Схема структурная комплекса

1.4.13 Основным функциональным блоком комплекса является программируемый логический контроллер. ПЛК осуществляет полный сбор информации о работе технологического оборудования. Сбор производится по уплотненным каналам связи RS-232 и RS-485 с интеллектуальных устройств (контроллер ввода/вывода, теплоэнергоконтроллер, ПАУК), каждое из которых выполняет собственную локальную функцию. Также по уплотненным каналам связи через интеллектуальные устройства ПЛК выполняет дискретное управление и аналоговое регулирование технологическим оборудованием объекта автоматизации. Управление производится как в автоматическом режиме по заранее запрограммированным алгоритмам, так и по командам оператора (с ЛПКУ и/или УПКУ).

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------------|-----------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 14 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | Формат А4 |

1.4.14 Через клеммник XT1¹⁾ «220В-1» производится подключение комплекса к резервируемой сети 220 В переменного тока и распределение питания по устройствам комплекса.

1.4.15 Автоматические выключатели S1 – S4 обеспечивают защиту электроцепей питания устройств комплекса от перегрузки и короткого замыкания.

1.4.16 Через автоматический выключатель S1 обеспечивается питание лампы универсальной E1, блока розеток XT5 «220В-2», предназначенного для подключения сервисного оборудования (переносной ПК, мультиметр, калибратор и т.д.), блок вентиляторов M1 с терморегулятором SK1 и источника бесперебойного питания GB1. С выхода ИБП обеспечивается питание всего оборудования комплекса.

1.4.17 Через автоматический выключатель S2 обеспечивается питание преобразователя G1 «Пит» и рабочей станции (PP1).

1.4.18 Через автоматический выключатель S3 обеспечивается питание преобразователей G2 «Пит ВУ» и G3 «Пит Кранов».

1.4.19 Через автоматический выключатель S4 (при наличии) обеспечивается питание теплоэнергоконтроллера PS1 (при наличии).

1.4.20 Через клеммник XT4 «24В» производится распределение напряжения (24 В постоянного тока) от преобразователей G1, G2 и G3 по устройствам комплекса.

1.4.21 Преобразователь G1 «Пит» обеспечивает питанием напряжением 24 В постоянного тока ПЛК, контроллер ввода/вывода (DX1) и коммутатор Ethernet Switch (US1).

1.4.22 Преобразователь G2 «Пит ВУ» обеспечивает питанием внешние датчики, преобразователи и исполнительные механизмы (за исключением цепей контроля и управления кранами) напряжением 24 В постоянного тока.

1.4.23 Преобразователь G3 «Пит Кранов» обеспечивает питанием ПАУК и цепи контроля и управления кранами напряжением 24 В постоянного тока.

1.4.24 Через клеммник XT9 «RS485» производится подключение к комплексу внешних устройств с интерфейсом RS-485.

1.4.25 К кросс-панели XT10 «RS232» могут быть подключены до 15 устройств с интерфейсом RS-232 при помощи стандартных соединителей типа DB-9F. Распайка соединителей XT10.1 – XT10.16 приведена в таблице 6.

Таблица 6

| Контакт разъемов XT10.1 – XT10.16 | Цепь |
|-----------------------------------|------|
| 1 | DCD |
| 2 | RxD |
| 3 | TxD |
| 4 | DTR |
| 5 | GND |
| 6 | DSR |
| 7 | RTS |
| 8 | CTS |
| 9 | RI |

¹⁾ Здесь и далее в документе все позиционные обозначения приведены согласно схеме электрической общей, приведенной в приложении Е, если специально не оговорено иное.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 15 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.4.26 Комплекс обеспечивает подключение ИП с питанием от внутреннего источника комплекса, а также ИП, имеющих собственное питание. Подключение ИП производится на клеммнике XT11.1. Пример подключения ИП с питанием от комплекса приведен на рисунке 3.

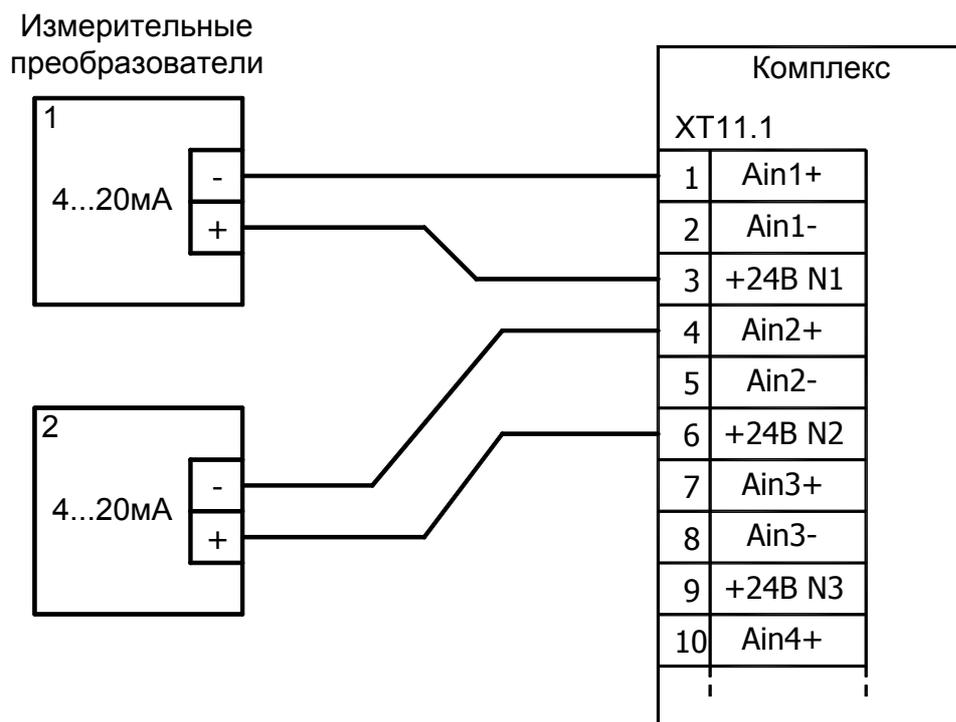


Рисунок 3 – Пример подключения ИП с питанием от комплекса

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | | | | | | 16 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.4.27 При подключении к комплексу ИП, имеющих собственное питание, для обеспечения гальванической развязки этих ИП от остальных аналоговых сигналов рекомендуется демонтировать перемычки с клемм Ain(x)- (где x – номер аналогового входа). При этом необходимо восстановить цепь внутреннего питания, используя перемычку из гибкого монтажного провода. Пример подключения ИП, имеющих собственное питание, приведен на рисунке 4.

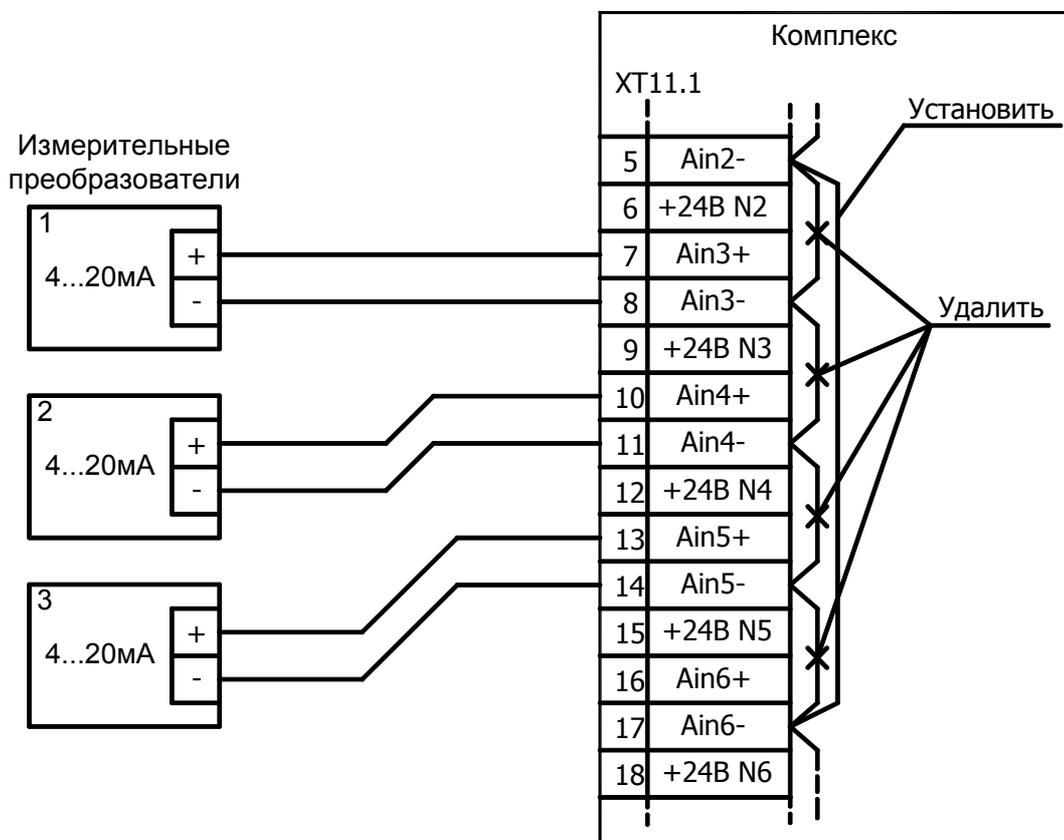


Рисунок 4 – Пример подключения ИП, имеющих собственное питание

1.4.28 Клеммы с маркировкой “1”, “3” (Ain1+, +24В N1) предназначены только для подключения ИП, использующих питание от внутреннего источника комплекса. Для удобства подключения ИП к клеммнику ХТ11.1 комплекса рекомендуется сначала производить подключение группы ИП, использующих источник питания комплекса, а потом группу ИП, имеющих собственные источники питания (по возрастанию номера входа, начиная с 1-го).

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв.№ подл. | ИЦФР.421451.020РЭ | Лист |
| | Изм. | | | | | | Лист |

1.4.29 Комплекс обеспечивает подключение оборудования, имеющего входы от 4 до 20мА для аналогового регулирования. Подключение производится на клеммник ХТ11.2. Пример подключения оборудования к каналам воспроизведения аналоговых сигналов приведен на рисунке 5.

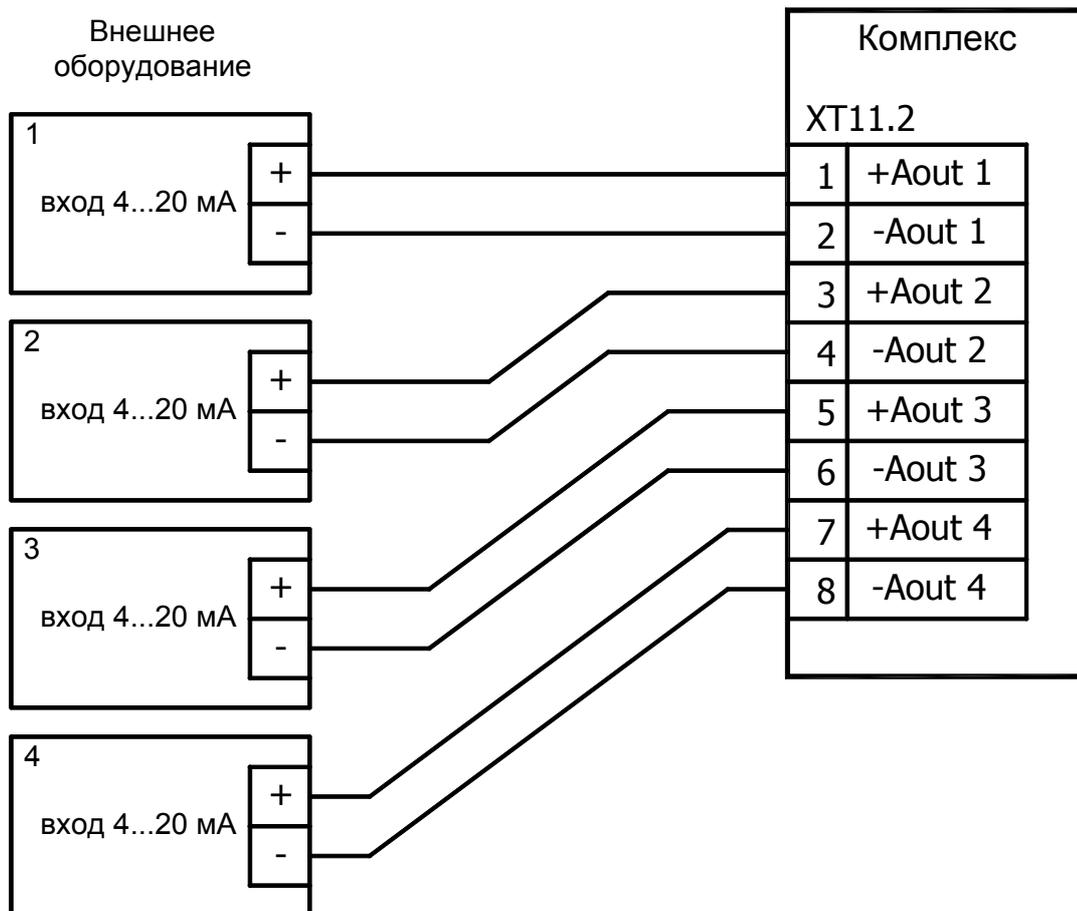


Рисунок 5 – Пример подключения аналоговых входов оборудования к каналам воспроизведения аналоговых сигналов

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

1.4.30 Комплекс обеспечивает подключение потенциальных дискретных сигналов, а также сигналов типа “сухой контакт” на клеммники ХТ13, ХТ14, ХТ15, ХТ16. Пример подключения датчиков сигнализации типа “сухой контакт” приведен на рисунке 6.

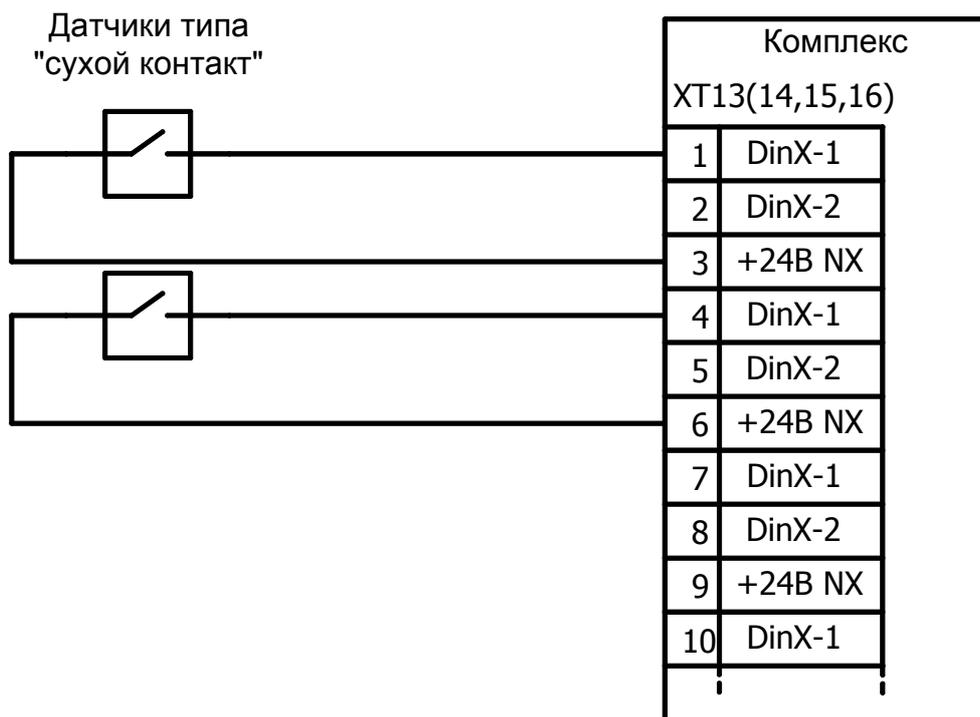


Рисунок 6 – Пример подключения датчиков типа «сухой контакт» к дискретным входам комплекса

| | | | | | | | | | | |
|-------------|------|--------------|-------|--------------|-------------------|-------------|--|--------------|--|------|
| Инв.№ подл. | | Подп. и дата | | Инв. № дубл. | | Взам. инв.№ | | Подп. и дата | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020РЭ | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | 19 |

1.4.31 При подключении к комплексу потенциальных дискретных сигналов для обеспечения гальванической развязки рекомендуется демонтировать перемычки с клемм Din(x)-2 (где x – номер дискретного входа). При этом необходимо восстановить цепь внутреннего питания, используя перемычку из гибкого монтажного провода. Пример подключения потенциальных дискретных сигналов к клеммникам XT13, XT14, XT15, XT16 приведен на рисунке 7.

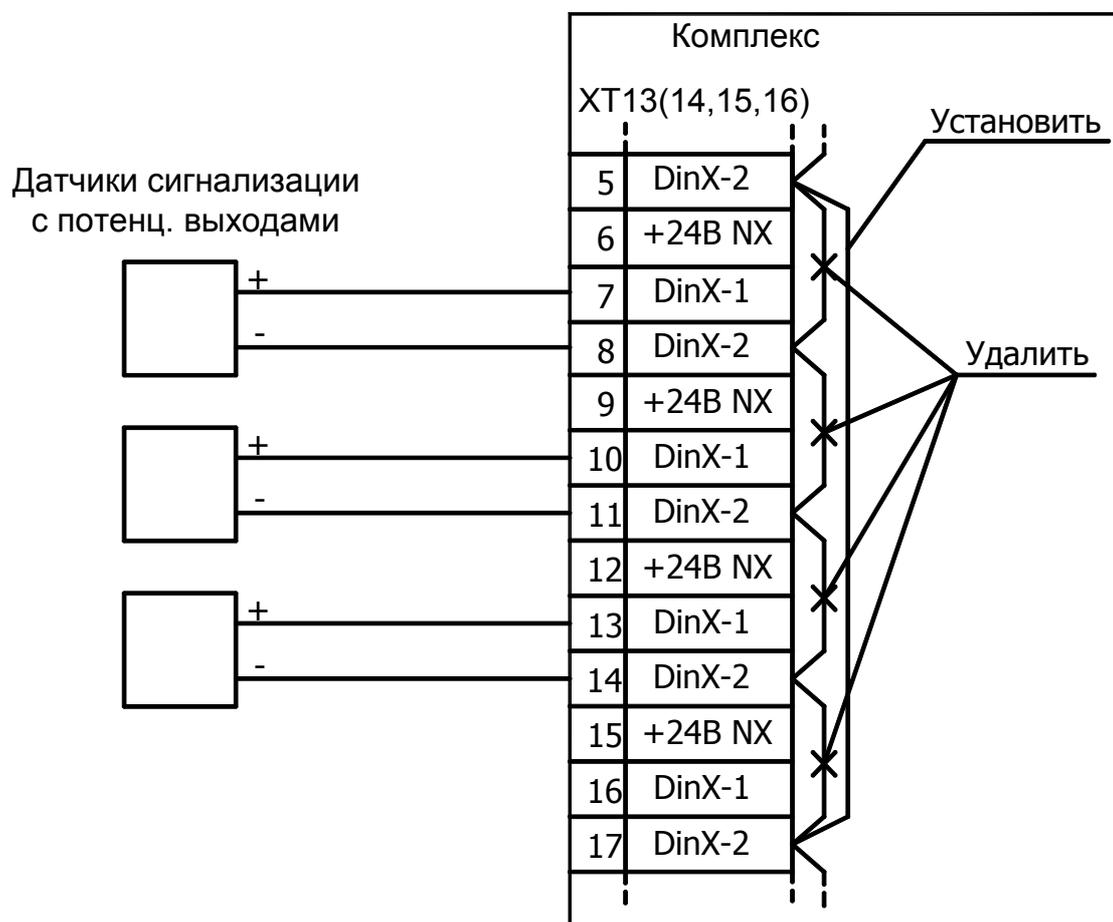


Рисунок 7 – Пример подключения потенциальных дискретных сигналов к дискретным входам комплекса

1.4.32 Клеммы клеммников XT13, XT14, XT15, XT16 с маркировкой “1”, “3” предназначены только для подключения датчиков типа “сухой контакт”.

1.4.33 Для удобства подключения дискретных сигналов к клеммникам XT13, XT14, XT15, XT16 комплекса рекомендуется сначала производить подключение группы датчиков типа “сухой контакт”, а потом группы датчиков, имеющих собственное питание (по возрастанию номера входа, начиная с 1-го, отдельно для каждого из клеммников XT13, XT14, XT15, XT16).

1.4.34 Комплекс обеспечивает формирование дискретных сигналов управления на исполнительные устройства (обмотки реле, лампы накаливания и т.п.) через клеммник XT17.

1.4.35 Питание цепей управления может быть реализовано как от комплекса, так и от собственных источников питания исполнительных устройств. На рисунке 8 приведен пример подключения цепей управления с питанием от комплекса, где VD1, VD2 – рекомендуемые элементы защиты.

Примечание - В качестве защитных можно использовать диоды VD1, VD2 с $U_{обр.} > 30В$ и $I_{пр.и} \geq 2А$, где $U_{обр.}$ - постоянное обратное напряжение, $I_{пр.и}$ - импульсный прямой ток.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм. | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

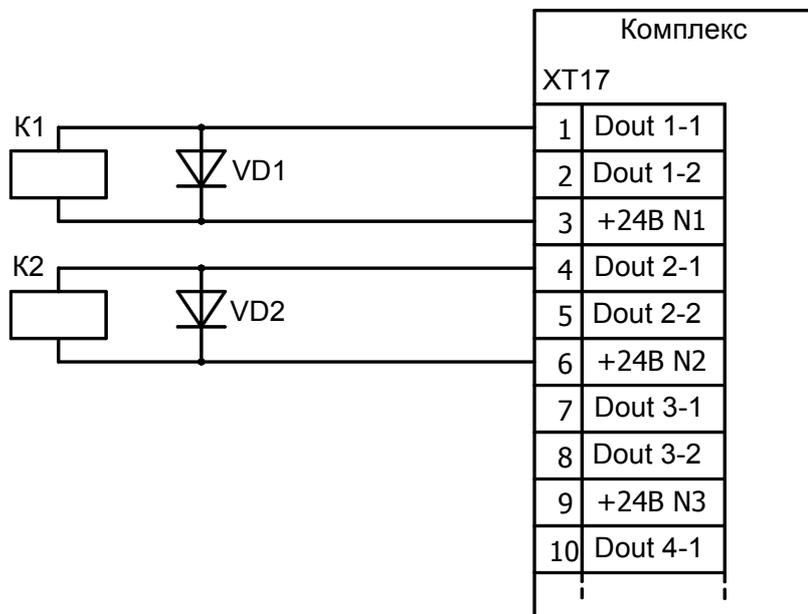


Рисунок 8 – Пример подключения цепей управления исполнительными устройствами с питанием от комплекса

1.4.36 При подключении к комплексу цепей управления исполнительными устройствами, имеющих собственное питание, для обеспечения гальванической развязки этих цепей от других цепей управления рекомендуется демонтировать перемычки с клемм Dout(x)-2 (где x - номер выхода управления). При этом необходимо восстановить цепь внутреннего питания, используя перемычку из гибкого монтажного провода. Пример подключения цепей управления с питанием от собственных источников питания исполнительных устройств к клеммнику ХТ17 приведен на рисунке 9, где RU – рекомендуемый элемент защиты.

Примечание - В качестве защитных можно использовать варисторы RU с $U_{max}=250В$ ср.кв., $P \geq 100Дж$, где U_{max} – максимально допустимое среднеквадратичное напряжение, P - максимальная поглощаемая энергия, которая выбирается исходя из параметров нагрузки.

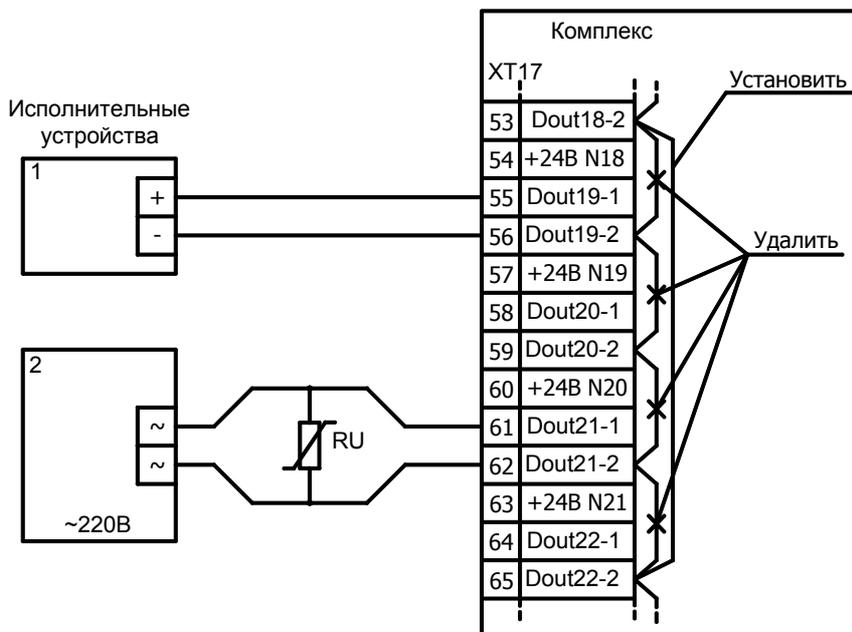


Рисунок 9 – Пример подключения цепей управления исполнительными устройствами комплекса с питанием от собственных источников питания

| |
|--------------|
| Инв.№ подл. |
| Подп. и дата |
| Взам. инв.№ |
| Инв. № дубл. |
| Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

1.4.37 Клеммы клеммника ХТ17 с маркировкой “1”, “3” предназначены только для подключения цепей управления с питанием от внутреннего источника питания комплекса.

1.4.38 Для удобства подключения цепей управления к клеммнику ХТ17 комплекса рекомендуется сначала производить подключение группы исполнительных устройств с питанием цепей управления от комплекса, а потом группы устройств, имеющих собственное питание цепей управления (по возрастанию номера входа, начиная с 1-го).

1.4.39 Комплекс (при наличии в своем составе теплоэнергоконтроллера) обеспечивает измерение до 24 сигналов от 4 до 20мА и до 4 частотных или числоимпульсных сигналов с измерительных преобразователей, устанавливаемых на узлах учета энергоносителей. Питание датчиков и преобразователей осуществляется от внутреннего источника теплоэнергоконтроллера. Подключение указанных сигналов производится на клеммник ХТ12. Пример подключения к комплексу измерительных преобразователей, установленных на двух замерных узлах, приведен на рисунке 10.

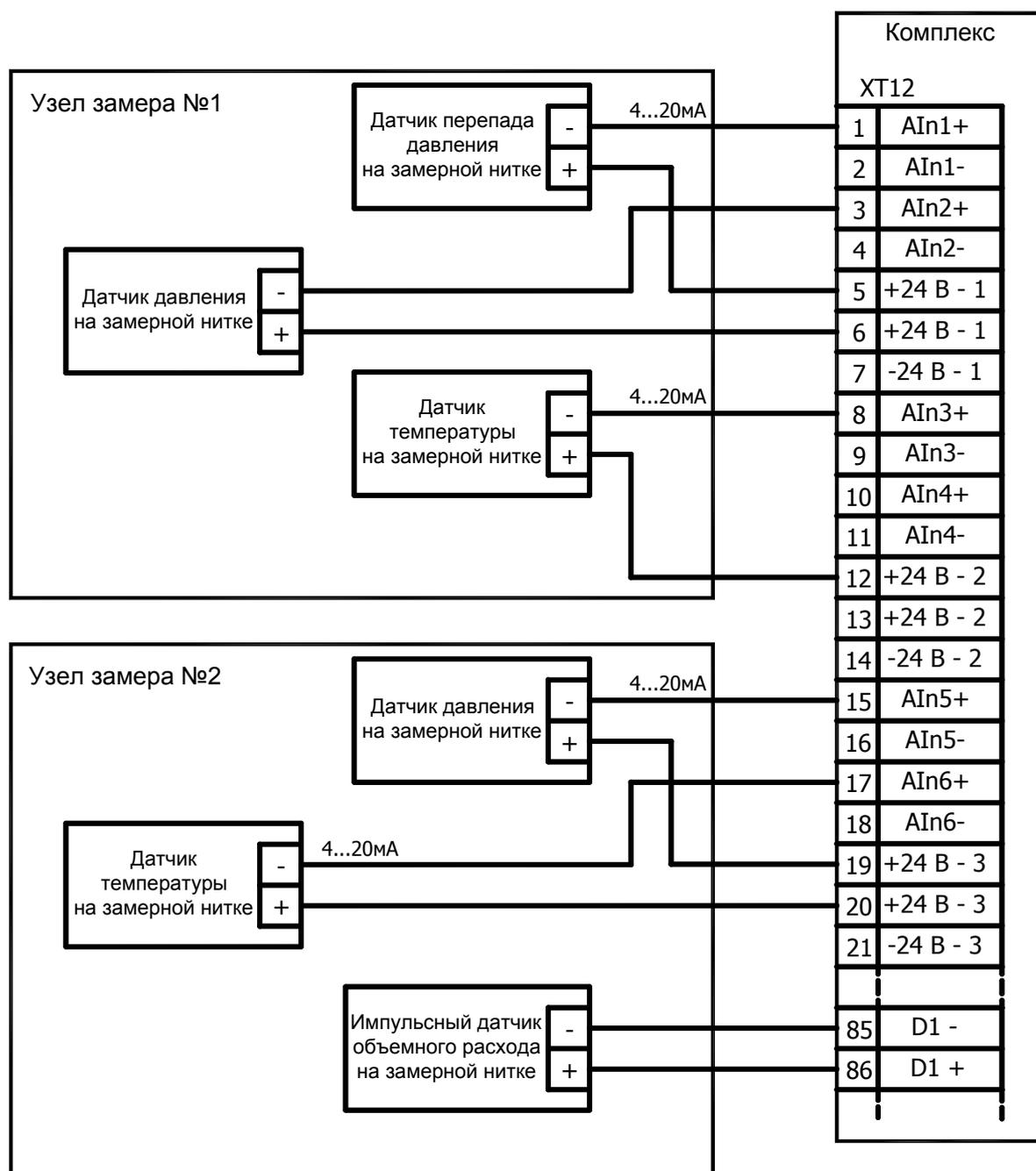


Рисунок 10 – Пример подключения измерительных преобразователей, установленных на двух замерных узлах, к клеммнику ХТ12 комплекса

| |
|--------------|
| Инд. № подл. |
| Подп. и дата |
| Взам. инв. № |
| Инв. № дубл. |
| Подп. и дата |
| Инд. № подл. |

1.4.40 Комплекс обеспечивает подключение до 32 каналов контроля и управления двухпозиционной запорной арматурой (краны, задвижки и т.п.).

1.4.41 Подключение цепей контроля производится к клеммникам XT18, XT20(при наличии).

1.4.42 Подключение цепей управления производится к клеммникам XT19, XT21(при наличии).

1.4.43 Пример подключения приведен на рисунке 11.

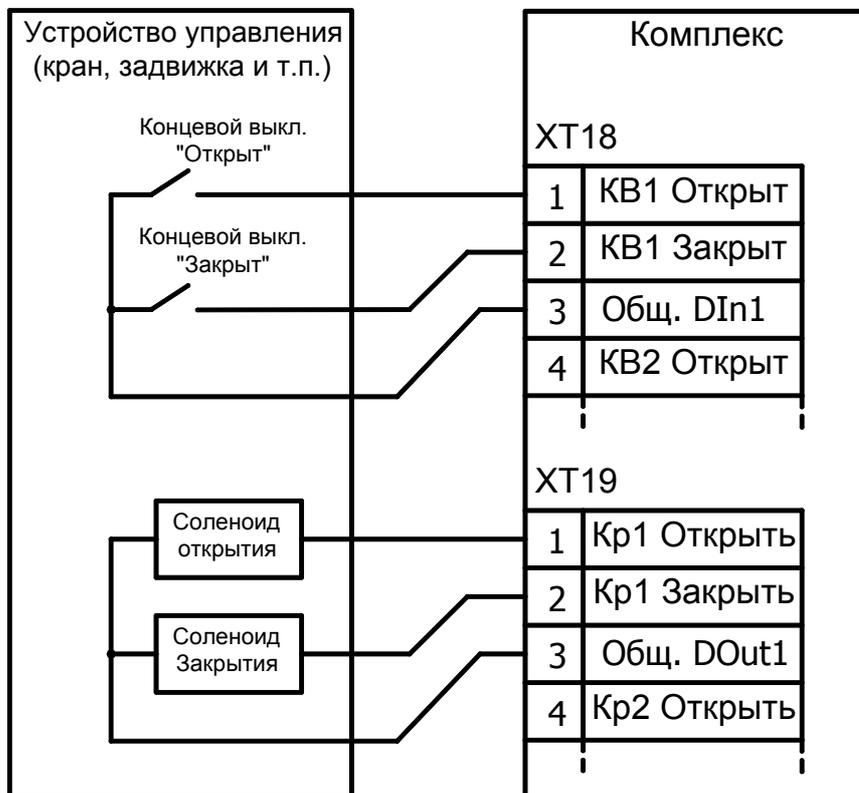


Рисунок 11 – Пример подключения цепей контроля и управления запорной арматурой (кранами, задвижками и т.п.) к клеммникам XT18 и XT19 комплекса

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Изм. | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | |

1.5 Средства измерения и испытательное оборудование

1.5.1 Перечень средств измерений, испытательного оборудования, необходимых для контроля и выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту комплекса приведен в приложении Б.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка составных частей комплекса производится по технологии предприятия-изготовителя согласно ИЦФР.421451.020СБ.

1.6.2 Маркировка комплекса содержит конструкторское обозначение изделия, заводской номер и дату изготовления и выполнена на бирке, закрепленной сверху на левой боковой стенке шкафа комплекса.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка комплекса производится отдельно по составным частям в подборную тару.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 24 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.8 Описание и работа составных частей комплекса

1.8.1 Назначение составных частей комплекса приведено в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование | Назначение |
|--------------------------------------|---|
| ПЛК | Сбор, обработка, хранение и обмен данными с контроллером ввода/вывода и подключенными внешними устройствами и системами по последовательным интерфейсам RS-232 и RS-485. Реализация в автоматическом режиме алгоритмов управления. Обмен информацией с ЛПКУ по ЛВС Ethernet. |
| Контроллер ввода/вывода | Прием и преобразование входных аналоговых сигналов 4-20 мА постоянного тока, воспроизведение выходных аналоговых сигналов 4-20 мА постоянного тока. Прием входных дискретных сигналов и формирование выходных дискретных сигналов управления. Обмен данными с ПЛК по последовательному интерфейсу RS-232. |
| Коммутатор сети Ethernet | Организация локально-вычислительной сети. |
| Внешний разъем RJ-45 | Подключение к комплексу внешнего оборудования по ЛВС Ethernet (переносной компьютер при ПНР и техническом обслуживании, сервисный пульт при эксплуатации и др.). |
| Пульт автономного управления кранами | Контроль цепей управления и управление запорной арматурой (краны, задвижки и др.) как по командам от ПЛК, так и в автономном ручном режиме. |
| Теплоэнергоконтроллер | Коммерческий учет расхода энергоносителей и электроэнергии. |
| ЛПКУ | Представление технологической информации в виде мнемосхем, таблиц, трендов и т.д., взаимодействие оператора с комплексом. |
| Блок розеток | Питание сервисного оборудования напряжением 220 В переменного тока. |
| Лампа универсальная | Внутреннее освещение шкафа комплекса. |
| Блок вентиляторов | Обеспечение необходимого температурного режима в шкафу комплекса. |
| Терморегулятор | Включение/отключение блока вентиляторов в зависимости от температуры внутри шкафа комплекса. |
| Источник бесперебойного питания | Обеспечение работоспособности комплекса при пропадании основного электропитания. Защита оборудования от нестабильности и сбоев электропитания, всплесков питающего напряжения. |
| Источники вторичного питания | Преобразование питания 220 В переменного тока в стабилизированное напряжение 24 В и 5 В постоянного тока для питания всех устройств комплекса, а также для питания подключаемых аналоговых и дискретных датчиков, преобразователей и исполнительных механизмов. |
| Выключатели автоматические | Защита оборудования комплекса от короткого замыкания и перегрузки. |
| Клеммники, разъемы | Подключение внешнего электропитания, датчиков и преобразователей, подключение внешних устройств по уплотненным каналам, подключение канала связи с системой «верхнего» уровня, подключение сервисного оборудования и др. |

| | | | | |
|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|
| Инва.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инва. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 25 |

1.8.2 Программируемый логический контроллер

1.8.2.1 ПЛК построен на основе высоконадежного IBM PC совместимого промышленного оборудования и представляет собой каркас в сборе с объединительной платой X1 и блоком питания G6, в котором установлены платы, перечисленные в таблице 8.

1.8.2.2 Импульсный блок питания G6 обеспечивает преобразование напряжения 24 В постоянного тока в стабилизированное напряжение 5 В постоянного тока для питания всех плат, установленных в каркасе. Блок питания имеет клавишный выключатель питания и светодиодный индикатор на передней панели. Индикатор загорается зеленым светом при наличии внешнего напряжения питания и переводе выключателя питания в положение «I».

Таблица 8

| Поз. обозн. | Описание | Функции |
|---------------------------------|------------------------------------|--|
| D1 | Модуль процессора | Сбор, обработка, хранение и обмен данными с подключенными внешними устройствами и системами. |
| D2, D3, D4* | Плата последовательных интерфейсов | Связь с внешними устройствами по последовательным интерфейсам RS-232, RS-485 |
| Примечание – * - При наличии | | |

1.8.2.3 ПЛК функционирует под управлением ПО, хранящегося в энергонезависимой флэш-памяти модуля процессора. ПО функционирует в среде операционной системы QNX 4.XX и реализовано на языке Watcom C. При включении питания ПЛК происходит автоматическая загрузка ПО из флэш-памяти в оперативную память контроллера. При старте ПО определяются наличие и работоспособность драйверов поддержки плат последовательных интерфейсов, после чего запускаются программа сбора и обработки данных и программы обмена с устройствами, подключенными по уплотненным каналам. Далее производится инициализация внутренних буферов. После инициализации ПО переходит в основной, непрерывный цикл работы. В этом цикле ПО осуществляет циклический сбор технологической информации о состоянии контролируемого объекта, ее предварительную обработку, сохранение во внутренней базе данных и передачу (по запросу) на уровень ЛПКУ и внешних систем. Кроме того, ПО осуществляет прием команд управления с уровня ЛПКУ или системы «верхнего» уровня с их последующей передачей на исполнительные устройства, подключаемые к ПЛК. Выдача сигналов управления может осуществляться и в автоматическом режиме (в рамках ПО ПЛК) при реализации в ПЛК заранее запрограммированных алгоритмов управления. Передача обработанной информации на уровень внешних систем осуществляется по запросу. Контроллер является ведомым устройством в процессе обмена данными с ЛПКУ и внешними системами «верхнего» уровня. Время загрузки ПО – не более 1 мин.

1.8.2.4 Каждая плата, входящая в состав ПЛК, имеет светодиод, который во время работы должен периодически мигать (на модуле процессора – обязательно зеленым светом), что свидетельствует о нормальной работе ПЛК. Отсутствие периодического мигания светодиодов плат последовательных интерфейсов, а также постоянное свечение желтым светом светодиода модуля процессора свидетельствует о не корректной работе ПЛК.

| | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------|------|
| Инвар. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инвар. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 26 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.8.2.5 Перед установкой в каркас платы D2, D3, D4 аппаратно конфигурируются перемычками. Положение перемычек плат D2, D3, D4 приведено в таблице 9.

Таблица 9

| Поз. обозн. | Перемычка (переключатель) | Положение |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| D2 | W1 | [7-8] |
| | W2 | [1-3] |
| | W3 | [1-2] |
| | W4 | [1-2][3-4] |
| | W5 | [1-3][2-4][7-9][8-10][13-15][14-16] |
| D3 | W1 | [9-10] |
| | W2 | [1-3] |
| | W3 | [1-2] |
| | W4 | [3-4] |
| | W5 | [1-3][2-4][7-9][8-10][13-15][14-16] |
| D4* | W1 | [1-2] |
| | W2 | [1-3] |
| | W3 | [1-2] |
| | W4 | Не установлены |
| | W5 | [1-3][2-4][7-9][8-10][13-15][14-16] |
| Примечание – * - При наличии | | |

1.8.3 Контроллер ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов

1.8.3.1 Контроллер построен на базе интеллектуального оборудования распределенного ввода/вывода для промышленных сетей и представляет собой ведомый контроллер с набором модулей аналогового и дискретного ввода/вывода. Состав контроллера с модулями ввода/вывода приведен в таблице 10.

Таблица 10

| Поз. обозначение | Описание | Функции |
|------------------|--|--|
| DX1 | Базовый контроллер узла сети | Сбор и обработка данных от модулей ввода/вывода. Обмен с ПЛК по протоколу MODBUS с интерфейсом RS-232. |
| UD1 | 8-и канальный дискретный выходной модуль | Формирование сигналов управления подсветкой кнопок ЛПКУ. |
| UD2 | 8-и канальный дискретный входной модуль | Прием дискретных сигналов состояния кнопок ЛПКУ. |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист

27

Продолжение таблицы 10

| Поз. обозначение | Описание | Функции |
|------------------|--|--|
| UDO1...UDO12 | 2 канальный дискретный выходной модуль | Формирование сигналов управления внешними устройствами. Нормально разомкнутые контакты, гальванически изолированы. |
| UDI1...UDI24 | 4 канальный дискретный входной модуль | Прием дискретных сигналов от внешних устройств. Каждый канал с шумоподавляющим фильтром. Входы поканально гальванически изолированы. |
| UPO1 | Модуль оконечный расширения шины | Организация расширения внутренней шины контроллера ввода/вывода. |
| UPI1 | Модуль ответный расширения шины | |
| UAO1, UAO2 | 2 канальный аналоговый выходной модуль | Воспроизведение аналоговых сигналов 4-20 мА для внешних устройств, выходные сигналы гальванически изолированы. |
| UG1 | Модуль питания | Питание внутренней шины контроллера ввода/вывода. |
| UAI1...UAI20 | 2 канальный аналоговый входной модуль | Прием дифференциальных аналоговых сигналов 4-20 мА от внешних устройств, входные сигналы поканально изолированы. |
| UPE1 | Оконечный модуль | Окончание внутренней шины. |

1.8.3.2 В базовом контроллере DX1 должен быть выставлен адрес на переключателе x1 – 1, а на x10 – 0. Свечение светодиода «ON» показывает наличие питания на контроллере. Свечение светодиодов «TxD», «RxD» указывает на передачу, прием данных соответственно. Светодиод CRC указывает на выполнение программного конфигурирования контроллера при свечении и на неисправность программного конфигурирования при мигании. Светодиод «I/O RUN» горит при нормальной работе системы ввода/вывода, свечение светодиода «I/O ERR» указывает на неполадки в системе. Свечение светодиода «B» указывает на наличие питания на шине разводки потенциала питания. Свечение светодиода «A» указывает на наличие питания в системе.

1.8.3.3 Свечение светодиодов «A», «E», «B», «F», «C», «G», «D», «H» на модулях UD1, UD2 показывает наличие сигнала на соответствующем канале.

1.8.3.4 Свечение светодиодов «A», «C» на модулях UDO1 – UDO12 показывает наличие сигнала на соответствующем канале.

1.8.3.5 Свечение светодиодов «A», «C», «B», «D» на модулях UDI1 – UDI24 показывает наличие сигнала на соответствующем канале.

1.8.3.6 Свечение светодиодов «A», «C» на модулях UAO1, UAO2 показывает наличие питания, а «B», «D» отсутствие сигнала на данном канале.

1.8.3.7 Свечение светодиодов «A», «C» на модулях UAI1 – UAI20 показывает наличие питания, а «B», «D» отсутствие сигнала на данном канале.

1.8.3.8 Переключатель согласующего резистора на ответном модуле расширения UPI1 должен находиться в положении «1».

| | |
|---------------|--------------|
| Инва.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Подп. и дата |
| Инва. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 28 |

присоединенной нагрузкой до 750 кВт, в том числе по двухтарифной схеме. Описание и работа с теплоэнергоконтроллером изложены в документе «Теплоэнергоконтроллер ТЭКОН-17. Руководство по эксплуатации» Т10.00.41 РЭ.

1.8.8 Локальный пульт контроля и управления

1.8.8.1 ЛПКУ состоит из рабочей станции оператора (PCO) и кнопок прямого управления с подсветкой SB1 - SB3, которые размещены на двери шкафа комплекса.

1.8.8.2 PCO построена на базе рабочей станции и представляет собой IBM PC-совместимый компьютер промышленного исполнения. Основные характеристики PCO:

- степень защиты – IP65(по передней панели);
- тип дисплея – цветной TFT LCD;
- размер экрана – 15";
- максимальное разрешение – 1024x768 точек.

1.8.8.3 Кнопки прямого управления ЛПКУ имеют внутреннюю подсветку. Кнопка S1 имеет конструктивную защиту от случайного нажатия (крышку) с возможностью пломбирования. Все кнопки не имеют фиксации. Кнопки с лицевой стороны двери имеют таблички с надписями, поясняющими их функции.

1.8.9 Блок розеток

1.8.9.1 Блок розеток обеспечивает подключение сервисного оборудования и включает в себя три розетки, каждая из которых имеет заземляющий контакт (европейский стандарт).

1.8.9.2 Максимальный суммарный потребляемый ток подключаемого к блоку розеток оборудования не должен превышать 1 А.

1.8.10 Лампа универсальная

1.8.10.1 Лампа универсальная обеспечивает внутреннее освещение шкафа комплекса.

1.8.10.2 Лампа имеет три режима работы:

- выключено (0);
- автоматический (Auto);
- включено (1).

1.8.10.3 Переключение режимов производится трехпозиционным переключателем, который находится на корпусе лампы.

1.8.10.4 В положении переключателя «0» лампа выключена. В положении «Auto» лампа загорается автоматически от движения, на которое реагирует датчик, встроенный в корпус лампы. Отключение лампы происходит по истечении 3 минут после окончания движения непосредственно под лампой. В положении переключателя «1» лампа включена постоянно.

1.8.11 Блок вентиляторов

1.8.11.1 Блок вентиляторов обеспечивает необходимый температурный режим в шкафу комплекса.

1.8.11.2 Технические характеристики:

- номинальное рабочее напряжение: 230 В ;
- номинальная мощность: 15 Вт;
- мощность (свободного воздушного потока):160 м³/ч.

1.8.12 Терморегулятор

1.8.12.1 Терморегулятор включает/отключает блок вентиляторов в зависимости от температуры внутри шкафа комплекса.

| | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|------|
| Инвар.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инвар.№ дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 30 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.8.12.2 Технические характеристики:

- номинальное рабочее напряжение: 230 В (АС);
- диапазон регулирования от плюс 5 до плюс 60°С;
- разность между температурами включения 1°С ± 0,8°С.

1.8.13 Источник бесперебойного питания

1.8.13.1 Источник бесперебойного питания GB1 обеспечивает фильтрацию помех в сети электропитания и защиту оборудования комплекса от перерывов в энергоснабжении, снижения напряжения в сети, кратковременных провалов напряжения и скачков напряжения и тока. ИБП обеспечивает бесперебойную подачу питания от внутренней батареи в течение времени не менее 15 мин. при максимальном уровне заряда батареи.

1.8.13.2 Основные характеристики источника бесперебойного питания приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Характеристика | Значение | Примечание |
|---|----------------|--|
| Мощность, ВА | 1000 | |
| Диапазон входного напряжения при работе от сети, В | 160-286 | |
| Входная частота, Гц | 50/60 ± 3 | автоматическое определение |
| Номинальное выходное напряжение, В | 220 | |
| Искажение формы выходного напряжения, %, не более | 5 | при полной нагрузке |
| Выходная частота, синхронизированная с электросетью, Гц | 47-53 57-63 | для номинала 50 Гц для номинала 60 Гц |

1.8.14 Преобразователи питания

1.8.14.1 Преобразователи питания G1...G3 обеспечивают импульсное преобразование напряжения 220 В переменного тока с защитой от перегрузок.

1.8.14.2 Преобразователи G1, G3 обеспечивают питание всех устройств комплекса, G2 используется для питания внешних подключаемых аналоговых и дискретных датчиков и исполнительных устройств.

1.8.14.3 Основные характеристики преобразователей напряжения приведены в таблице 12.

Таблица 12

| Характеристика | Позиционное обозначение | | |
|---|------------------------------|------|------|
| | G1 | G2 | G3 |
| Номинальное выходное напряжение, В постоянного тока | 24 | | |
| Номинальный выходной ток, А | 2,5 | 1,25 | 1,25 |
| Диапазон подстройки выходного напряжения, В | От 24 до 28 | | |
| Защита от короткого замыкания и перегрузки | Есть | | |
| Органы индикации | Индикатор «Работа» («DC ON») | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 31 |

1.8.15 Выключатели автоматические

1.8.15.1 Выключатели автоматические обеспечивают защиту оборудования комплекса от короткого замыкания и перегрузки в цепях питания и имеют следующие технические характеристики:

- номинальное напряжение – 400 В;
- номинальный ток выключателя – 10 А для S1, S2 и 6 А для S3, S4(при наличии);
- время срабатывания выключателя не более 0,02 с.

1.8.15.2 Каждый выключатель имеет два положения:

- выключено («Выкл»);
- включено («Вкл»).

1.8.15.3 Переход из положения «Вкл» в положение «Выкл» производится вручную, а также автоматически при возникновении в защищаемой цепи перегрузки или тока короткого замыкания.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 32 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатировать комплекс в условиях, не удовлетворяющих 1.1.4, не допускается.

2.1.2 Электропитание комплекса должно удовлетворять характеристикам, указанным в 1.2.2.

2.2 Подготовка комплекса к использованию

2.2.1 Объем и последовательность внешнего осмотра комплекса

2.2.1.1 При подготовке комплекса к использованию необходимо проверить надежность и правильность подсоединения всех кабелей и жгутов в соответствии со схемой электрической общей, а также правильность расключения всех кабелей на клеммниках комплекса в соответствии с проектом привязки комплекса к технологическому оборудованию объекта автоматизации.

2.2.2 Установка комплекса

2.2.2.1 На месте эксплуатации шкаф комплекса должен быть установлен своим цоколем на фальшпол высотой, достаточной для обеспечения возможности подвода снизу сигнальных и питающих кабелей в металлической броне. Все подводимые кабели должны быть закреплены в цоколе с помощью специальных зажимов. Броня всех кабелей должна быть электрически соединена с заземленным корпусом комплекса по возможности в одной точке. Со стороны датчиков, преобразователей и исполнительных устройств броня кабелей заземляться не должна.

2.2.2.2 При установке комплекса должен быть обеспечен свободный доступ к передней части шкафа комплекса. Передняя дверь шкафа должна открываться на угол не менее 90 ° для свободного доступа к оборудованию внутри комплекса.

2.2.2.3 Не допускается установка шкафа комплекса на расстоянии менее 500 мм от батарей отопления и нагревательных приборов.

2.2.2.4 Шкаф комплекса должен быть электрически соединен со штатным контуром заземления объекта автоматизации, проходящим периодическую проверку.

2.2.3 Указания о соединении комплекса с другими изделиями

2.2.3.1 Для подключения к комплексу системы верхнего уровня, исполнительных устройств, датчиков и преобразователей аналоговых и дискретных сигналов, а также цепей питания необходимо руководствоваться проектом привязки и схемой электрической общей, приведенной в приложении Е ИЦФР.421451.020 РЭ2.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 33 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

2.2.4 Указания по включению и опробованию работы комплекса

2.2.4.1 Исходное положение органов управления оборудования комплекса приведено в таблице 13.

Таблица 13

| Устройство | Орган управления | Положение органа управления |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Автоматические выключатели S1 – S4 | Тумблер | «Выкл.» |
| ПЛК | Выключатель питания | «О» |
| ПАУК | Тумблер «ПИТ-ОТКЛ» | «ОТКЛ» |
| | Тумблер «РУ-ДУ» | «РУ» |
| | Ключ «КОНТР-УПР» | «КОНТР» |
| Лампа универсальная | Переключатель режимов работы | «0» |
| Терморегулятор | Регулятор температурного режима | «35°C» |

2.2.4.2 Для запуска комплекса необходимо:

- убедиться, что органы управления всего оборудования комплекса находятся в исходном положении (согласно таблице 13);

- обеспечить подачу внешнего напряжения 220 В переменного тока на клеммник XT1 комплекса (фаза на клемму 3, нейтраль на клемму 2);

- перевести автоматический выключатель S1 в положение «Вкл.». При температуре внутри комплекса выше установленной на терморегуляторе SK1 должен включиться блок вентиляторов M1;

- перевести трехпозиционный переключатель режимов работы универсальной лампы освещения комплекса в положение «I» или «Auto». Освещение должно включиться;

- включить источник бесперебойного питания GB1 нажатием кнопки  ;

- перевести автоматический выключатель S2 в положение «Вкл.». Должны загореться светодиоды «DC ON» преобразователя питания G1 «Пит», светодиоды «ON», «I/O RUN», «A» и «C» на базовом контроллере DX1, светодиоды зеленого цвета «A», «C» на модулях аналогового ввода/вывода UAI1 – UAI20, UAO1, UAO2 светодиод «A» на модулях ответном UPI1 и питания UG1 контроллера ввода/вывода;

- включить питание PCO путём нажатия и удержания в течение не менее 5 секунд клавиши «POWER» (находится под запираемой на ключ дверцей);

- перевести выключатель питания ПЛК в положение «I», при этом должен загореться индикатор «POWER» на ПЛК, и через время не более 1 мин. светодиоды всех плат ПЛК должны начать периодически мигать (светодиод на модуле процессора – обязательно зеленым светом);

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 34 |

- перевести автоматический выключатель S3 в положение «Вкл.». При этом должны загореться светодиоды «DC ON» преобразователей G2 «Пит ВУ» и G3 «Пит Кранов»;

- перевести тумблер «ПИТ-ОТКЛ» ПАУК №1 в положение «ПИТ», тумблер «РУ-ДУ» - в положение «ДУ». После прохождения процедуры самотестирования на цифровом индикаторе ПАУК должны кратковременно мигать 2 сегмента (верхний и нижний) левого знакоместа;

- перевести тумблер «ПИТ-ОТКЛ» ПАУК №2 (при наличии) в положение «ПИТ», тумблер «РУ-ДУ» - в положение «ДУ». После прохождения процедуры самотестирования на цифровом индикаторе ПАУК должны кратковременно мигать 2 сегмента (верхний и нижний) левого знакоместа;

- при наличии в составе комплекса теплоэнергоконтроллера, перевести автоматический выключатель S4 в положение «Вкл.». Должен включиться теплоэнергоконтроллер, при этом, после прохождения процедуры самотестирования у него должны синхронно мигать светодиоды «Контроль» и «Работа» и светодиод «Ключ» должен гореть постоянно. Жидкокристаллический индикатор должен отображать информацию о текущей версии программного обеспечения;

- выдержать комплекс во включенном состоянии не менее 1 часа для прогрева оборудования;

- на дисплее ЛПКУ ввести имя пользователя и пароль доступа;

- перевести ключ «КОНТР-УПР» ПАУК в положение «УПР».

Комплекс полностью готов к работе в штатном режиме.

2.2.4.3 Работу с ЛПКУ производить, руководствуясь документом «Инструкция администратора».

2.3 Использование комплекса

2.3.1 Порядок контроля работоспособности комплекса

2.3.1.1 Контроль работоспособности комплекса заключается в проверке соответствия значений собираемых и отображаемых на ЛПКУ параметров их реальным значениям. Работа с ЛПКУ производится в соответствии с документом «Инструкция оператора».

2.3.1.2 Перечень возможных неисправностей в процессе использования комплекса по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 14.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 35 |

Таблица 14

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|--|---|
| Комплекс не включается выключателями S1 - S4: – не зажигается лампа внутреннего освещения шкафа; – не включается ни одно устройство из состава комплекса | Не подано внешнее напряжение питания 220 В переменного тока на клеммник ХТ1. Не включен ИБП | Обеспечить подачу внешнего питания на клеммник ХТ1 комплекса. Включить ИБП. |
| Отображение информации на ЛПКУ по какому-либо входному аналоговому каналу не соответствует реальному значению сигнала, подаваемого на соответствующий аналоговый вход комплекса | Неисправен соответствующий модуль аналогового ввода | Определить неисправный модуль аналогового ввода, пользуясь опросным листом и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 6).. Заменить неисправный модуль аналогового ввода на аналогичный модуль из состава ЗИП. Провести проверку канала в соответствии с 3.4.2 настоящего документа. |
| При попытке выдачи с ЛПКУ сигнала по какому-либо выходному аналоговому каналу аналоговый сигнал не появляется на соответствующих контактах клеммника ХТ11.2 | Неисправен соответствующий модуль аналогового вывода | Определить неисправный модуль аналогового ввода, пользуясь опросным листом и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 6). Заменить неисправный модуль аналогового ввода на аналогичный модуль из состава ЗИП. Провести проверку канала в соответствии с 3.4.3 настоящего документа. |
| Отображение информации на ЛПКУ по какому-либо входному дискретному каналу не соответствует подаваемому на соответствующий дискретный вход сигналу | Неисправен соответствующий модуль дискретного ввода | Определить неисправный модуль дискретного ввода, пользуясь опросным листом и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 7). Заменить неисправный модуль дискретного ввода на аналогичный модуль из состава ЗИП. Провести проверку канала в соответствии с 3.4.3.14 настоящего документа. |
| При попытке выдачи с ЛПКУ сигнала по какому-либо выходному дискретному каналу коммутации цепей управления внешними устройствами не происходит | Неисправен соответствующий модуль дискретного вывода | Определить неисправный модуль дискретного вывода, пользуясь опросным листом и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 8). Заменить неисправный модуль дискретного вывода на аналогичный модуль из состава ЗИП. Провести проверку канала в соответствии с 3.4.4.12 настоящего документа. |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист
36

2.3.2 Порядок выключения комплекса

2.3.2.1 Для выключения комплекса необходимо:

- произвести программный останов ЛПКУ и ПЛК в соответствии с документом «Инструкция администратора»;
- отключить питание РСО путем нажатия и удержания в течение не менее 5 секунд клавиши «POWER» (находится под запираемой на ключ дверцей для накопителей);
- отключить питание ПЛК (перевести выключатель питания ПЛК в положение «О»);
- отключить питание ПАУК №1 тумблером «ПИТ-ОТКЛ»;
- отключить питание ПАУК №2 (при наличии) тумблером «ПИТ-ОТКЛ»;
- последовательно перевести в состояние «Выкл.» автоматические выключатели S4(при наличии), S3 и S2;
- отключить источник бесперебойного питания GB1 нажатием кнопки ;
- перевести в состояние «0» переключатель режимов работы лампы универсальной;
- перевести в состояние «Выкл.» автоматический выключатель S1.

Примечание – Выключение комплекса необходимо производить в следующих случаях:

- любое расключение (присоединение, отсоединение) любых проводов на клеммниках комплекса;
- любое расключение (присоединение, отсоединение) разъемов любых кабелей внутри комплекса;
- при проведении регламентных работ по чистке комплекса;
- при получении соответствующего сообщения на дисплее ЛПКУ.

2.3.3 Меры безопасности при использовании комплекса по назначению

2.3.3.1 При работе с комплексом опасным производственным фактором является напряжение 220 В переменного тока.

2.3.3.2 К эксплуатации комплекса допускаются лица, достигшие 18 лет, изучившие настоящий документ, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы с электроустановками до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2.3.3.3 На месте эксплуатации комплекс должен быть заземлен согласно ГОСТ Р 50571-93.

2.3.3.4 При использовании по назначению комплекса необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 37 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения безотказной работы и сохранения эксплуатационных характеристик комплекса в течение всего срока эксплуатации.

3.1.2 Техническое обслуживание включает в себя оперативное и планово-предупредительное обслуживание.

3.1.3 Обслуживание комплекса производится персоналом отдела КИПиА предприятия, имеющим группу по электробезопасности не ниже III и удостоверение на право работы с электроустановками до 1000 В.

3.1.4 Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для выполнения работ по техническому обслуживанию, приведен в приложении Б.

3.1.5 Перед проведением технического обслуживания необходимо провести техническое обслуживание составных частей комплекса согласно 3.5.

3.1.6 Периодическую проверку работоспособности комплекса производить не реже одного раза в год в соответствии с 3.4 настоящего документа.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания комплекса необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2.2 Работы по ППО, связанные с очисткой оборудования комплекса от пыли и грязи, с проверкой надежности электрических соединений внутри шкафа комплекса и т.п., должны производиться при выключенных автоматах защиты S1 - S4, при снятии входного напряжения ~220 В, при выключенном источнике бесперебойного питания и снятии напряжения со всех клеммников комплекса.

3.3 Порядок технического обслуживания комплекса

3.3.1 Оперативное обслуживание включает в себя регулярный контроль функционирования комплекса, удаление пыли и грязи с внешней поверхности шкафа комплекса, экрана и органов управления ЛПКУ.

3.3.2 Рекомендуемые работы по планово-предупредительному обслуживанию и их периодичность приведены в таблице 15

Таблица 15

| Содержание работ | Периодичность, год | Трудозатраты, человекоднев | Примечание |
|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Проверка комплектности | 2 | 0,25 | В соответствии с формуляром |
| Визуальный осмотр, удаление пыли и загрязнений с внешней поверхности шкафа комплекса | 2 | 0,5 | |
| Проверка состояния жгутовой и кабельной проводки | 2 | 0,25 | |
| Проверка состояния разъемных и клеммных соединений | 2 | 0,25 | |
| | | | |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист

38

Продолжение таблицы 15

| Содержание работ | Периодичность, год | Трудозатраты, человекодней | Примечание |
|---|--------------------|----------------------------|---|
| Чистка присоединительных разъемов | 2 | 0,5 | |
| Проверка цепей защитного заземления (зануления) шкафа комплекса | 2 | 0,25 | В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ПУЭ |
| Проверка состояния аккумуляторных батарей ИБП | 2 | 0,25 | |
| Проверка работоспособности оборудования, входящего в состав комплекса (теплоэнергоконтроллер, ПАУК) | 1 | 2 | В соответствии с эксплуатационной документацией на оборудование |
| Чистка от пыли и смазка блока вентиляторов шкафа | 2 | 0,5 | |
| Удаление пыли внутри шкафа комплекса и корпуса РСО, смазка вентиляторов внутри корпуса РСО | 2 | 0,5 | |
| Проверка состояния и профилактика флэш-памяти ПЛК и ЛПКУ | 2 | 0,5 | |
| Проверка и корректировка текущих баз данных, мнемосхем и т.п. в соответствии с текущим состоянием подключенного к комплексу оборудования на объекте | 4 | 1 | |
| Анализ архивов системных и технологических сообщений | 4 | 0,5 | |
| Обновление версий базового и специального ПО, обучение обслуживающего персонала* | 2 | 4 | |
| Комплексная проверка работоспособности комплекса | 1 | 4 | В соответствии с настоящим РЭ |
| Итого, человекодней в год | | 27,5 | |
| Примечание – * - может проводиться по мере возникновения производственной необходимости без установленной периодичности. | | | |

3.3.3 Отметки о проведении технического обслуживания и результаты проверок заносить в формуляр на комплекс.

| | |
|---------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взаим. инв. № | Подп. и дата |
| Индв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 39 |

3.4 Проверка работоспособности комплекса

3.4.1 Общие указания

3.4.1.1 Проверка работоспособности комплекса проводится непосредственно на месте его штатной установки.

3.4.1.2 Перед проверкой работоспособности комплекса необходимо отсоединить все внешние провода от клеммников ХТ11, ХТ12(при наличии), ХТ13, ХТ14 - ХТ16(при наличии), ХТ17, предварительно сняв питание со всех аналоговых и дискретных датчиков, преобразователей и исполнительных устройств, подключенных к комплексу.

3.4.1.3 Сборка всех схем при проверке работоспособности комплекса должна производиться при выключенном комплексе.

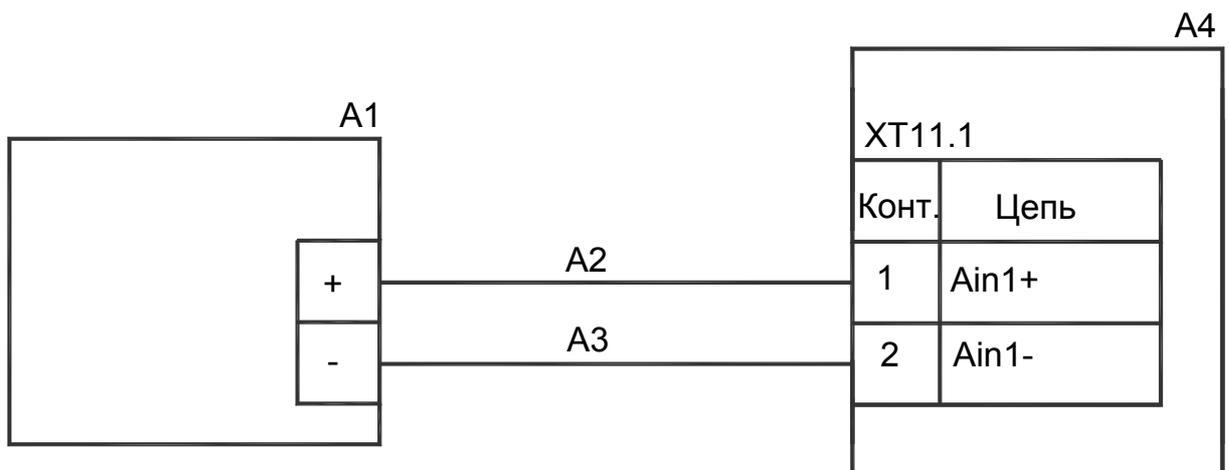
3.4.1.4 Работа со всеми используемыми при проверке приборами должна производиться в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.4.1.5 Для проверки работоспособности комплекса используется программа тестирования плат ввода/вывода, входящая в состав программного обеспечения ЛПКУ. Инструкция по запуску и работе с программой приведена в документе «Инструкция администратора».

3.4.2 Проверка аналоговых входов

3.4.2.1 Руководствуясь проектом привязки и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 6), определить номера задействованных клемм аналоговых входов клеммника ХТ11.1.

3.4.2.2 Собрать схему согласно рисунку 12.



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|--|------|----------------------|
| A1 | Прибор для проверки вольтметров программируемый В1-13 ТУ ХВ2.085.008ТУ | 1 | |
| A2, A3 | Кабель соединительный | 2 | Из комплекта поз. А1 |
| A4 | Комплекс | 1 | |

Рисунок 12 – Схема проверки аналогового входа комплекса

3.4.2.3 Включить комплекс, руководствуясь 2.2.4.

3.4.2.4 Запустить программу «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» на рабочей станции оператора.

| | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|--|--|--|------|
| Инвар.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инвар.№ дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | | | | Лист |
| | | | | | | | | | 40 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | | | |

3.4.2.5 Включить прибор А1 в режим генерации постоянного тока. Установить значение выходного тока прибора А1 равным 4,04 мА.

3.4.2.6 Проконтролировать величину измеренного тока на первом аналоговом входе комплекса А4 с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК». Она не должна отличаться от значения выходного тока прибора А1 на величину более чем 0,032 мА.

3.4.2.7 Установить значение выходного тока прибора А1 равным 19,96 мА.

3.4.2.8 Проконтролировать величину измеренного тока на первом аналоговом входе комплекса с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК». Она не должна отличаться от значения выходного тока прибора А1 на величину более чем 0,032 мА.

3.4.2.9 Выключить прибор А1.

3.4.2.10 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3 от клемм проверяемого аналогового входа и подстыковать к клеммам следующего аналогового входа клеммника ХТ11.1 комплекса, в соответствии со схемой электрической общей комплекса, соблюдая полярность.

3.4.2.11 Выполнить 3.4.2.5 – 3.4.2.10 для всех имеющихся аналоговых входов. Для последнего входа не выполнять 3.4.2.10.

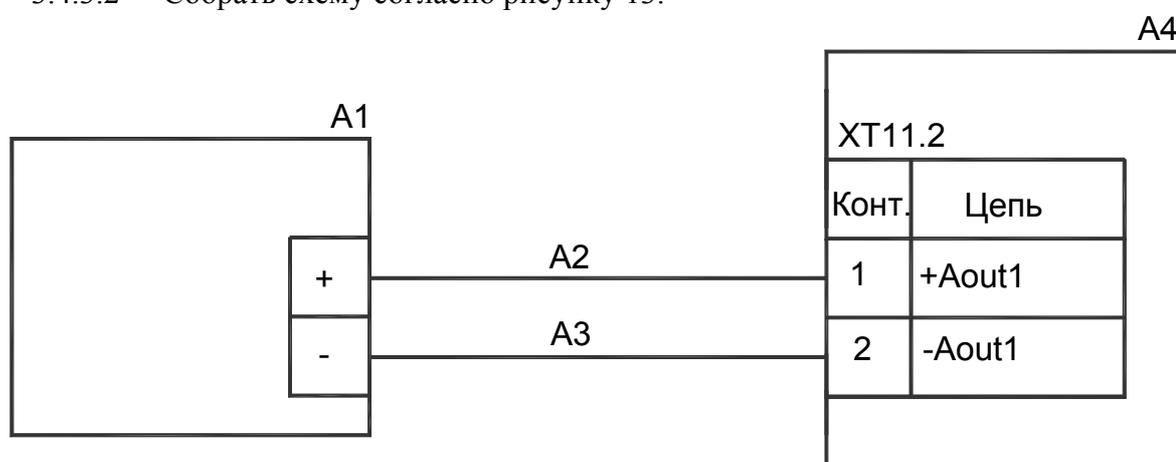
3.4.2.12 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3 от клемм последнего проверенного входа.

3.4.2.13 Выключить комплекс, руководствуясь 2.3.2.

3.4.3 Проверка аналоговых выходов

3.4.3.1 Руководствуясь проектом привязки и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 6), определить номера задействованных клемм аналоговых выходов клеммника ХТ11.2.

3.4.3.2 Собрать схему согласно рисунку 13.



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|--|------|----------------------|
| A1 | Вольтметр универсальный цифровой В7-40 Тг2.710.016ТУ | 1 | |
| A2, A3 | Кабель соединительный | 2 | Из комплекта поз. А1 |
| A4 | Комплекс | 1 | |

Рисунок 13 – Схема проверки аналогового выхода комплекса

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист

41

Формат А4

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

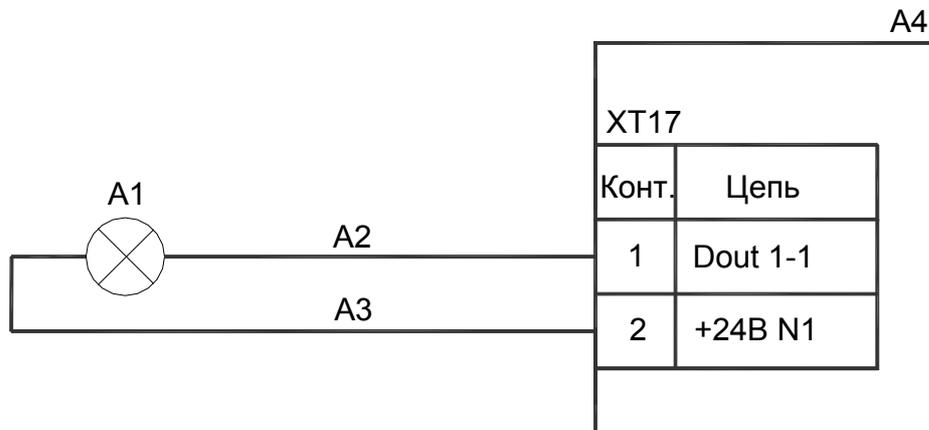
- 3.4.3.3 Включить комплекс, руководствуясь 2.2.4.
- 3.4.3.4 Запустить программу «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» на рабочей станции оператора.
- 3.4.3.5 Включить прибор А1 в режим измерения постоянного тока.
- 3.4.3.6 Установить с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» значение выходного тока первого канала комплекса равным 4,000 мА.
- 3.4.3.7 Проконтролировать с помощью прибора А1 величину тока. Она должна отличаться от установленного значения выходного тока на величину не более 0,16 мА.
- 3.4.3.8 Установить с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» значение выходного тока первого канала комплекса равным 20,000 мА.
- 3.4.3.9 Проконтролировать с помощью прибора А1 величину тока. Она должна отличаться от установленного значения выходного тока на величину не более 0,16 мА.
- 3.4.3.10 Выключить прибор А1.
- 3.4.3.11 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3 от клемм проверяемого аналогового выхода и подстыковать к клеммам следующего аналогового выхода клеммника ХТ11.2 комплекса, в соответствии со схемой электрической общей комплекса, соблюдая полярность.
- 3.4.3.12 Выполнить 3.4.3.5 – 3.4.3.11 для всех имеющихся аналоговых выходов. Для последнего выхода не выполнять 3.4.3.11.
- 3.4.3.13 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3 от клемм последнего проверенного выхода.
- 3.4.3.14 Выключить комплекс, руководствуясь 2.3.2.
- 3.4.4 Проверка дискретных входов
- 3.4.4.1 Руководствуясь проектом привязки и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 7), определить номера задействованных клемм дискретных входов клеммников ХТ13, ХТ14 - ХТ16(при наличии).
- 3.4.4.2 Включить комплекс, руководствуясь 2.2.4.
- 3.4.4.3 Запустить программу «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» на рабочей станции оператора.
- 3.4.4.4 Проконтролировать с помощью программы тестирования каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК состояние всех дискретных входов комплекса. Все входы должны находиться в пассивном состоянии.
- 3.4.4.5 Установить переключку из монтажного провода типа МГШВ 0,35 на контакты «1» и «3» клеммника ХТ13 комплекса.
- 3.4.4.6 Проконтролировать с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» состояние всех дискретных входов комплекса. В активном состоянии должен находиться только вход с номером “1”.
- 3.4.4.7 Выключить автоматический выключатель S3.
- 3.4.4.8 Отстыковать переключку от клемм проверяемого дискретного входа и подстыковать к клеммам следующего дискретного входа, в соответствии со схемой электрической общей.
- 3.4.4.9 Включить автоматический выключатель S3.
- 3.4.4.10 Выполнить 3.4.4.4 – 3.4.4.9 для всех дискретных входов. Для последнего входа не выполнять 3.4.4.8 - 3.4.4.9.
- 3.4.4.11 Отстыковать переключку от клемм последнего проверенного входа.
- 3.4.4.12 Выключить комплекс, руководствуясь 2.3.2.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------------|------|
| Индв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Индв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 42 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

3.4.5 Проверка дискретных выходов

3.4.5.1 Руководствуясь проектом привязки и схемой ИЦФР.421451.020РЭ2 (приложение Е, лист 8), определить номера задействованных клемм дискретных выходов клеммника ХТ17.

3.4.5.2 Собрать схему согласно рисунку 14.



| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------------|------|------------------|
| A1 | Лампа накаливания 28 В x 40 мА | 1 | |
| A2, A3 | Кабель соединительный | 2 | Провод МГШВ-0,35 |
| A4 | Комплекс | 1 | |

Рисунок 14 – Схема проверки дискретных выходов комплекса

3.4.5.3 Включить комплекс, руководствуясь 2.2.4.

3.4.5.4 Запустить программу «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» на рабочей станции оператора.

3.4.5.5 Подать с помощью программы тестирования каналов дискретный сигнал управления на первый дискретный выход комплекса.

3.4.5.6 Проконтролировать с помощью лампы А1 появление напряжения 24 В постоянного тока на первом дискретном выходе комплекса (лампа должна гореть).

3.4.5.7 Снять с помощью программы «Тестирование каналов ТИ, ТС, ТУ ПЛК» поданный дискретный сигнал. Лампа должна погаснуть.

3.4.5.8 Выключить автоматический выключатель S3.

3.4.5.9 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3¹⁾ от клемм проверяемого дискретного выхода комплекса и подстыковать к клеммам следующего дискретного выхода клеммника ХТ17 комплекса в соответствии со схемой электрической общей комплекса.

3.4.5.10 Включить автоматический выключатель S3.

3.4.5.11 Выполнить 3.4.5.3 – 3.4.5.10 для имеющихся дискретных выходов. Для последнего выхода не выполнять 3.4.5.9 - 3.4.5.10.

3.4.5.12 Отстыковать соединительные кабели А2 и А3 от клемм последнего проверенного выхода.

3.4.5.13 Выключить комплекс, руководствуясь 2.3.2.

¹⁾ Допускается не отстыковывать кабель соединительный А3

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инд. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 43 |

3.4.6 Проверка обмена с пультом автономного управления кранами

3.4.6.1 Включить комплекс, руководствуясь 2.2.4, при этом не переводить ключ «КОНТР-УПР» ПАУК в положение «УПР».

3.4.6.2 Подать с ЛПКУ команду «Кран 1 открыть».

3.4.6.3 Проконтролировать прохождение команды в соответствии с документом «Пульт автономного управления кранами ПАУК. Руководство по эксплуатации» ДАКЖ.426476.010РЭ.

3.4.6.4 Подать с ЛПКУ команду «Кран 1 закрыть».

3.4.6.5 Выполнить 3.4.6.3.

3.4.6.6 Выполнить 3.4.6.2 – 3.4.6.5 для всех кранов объекта автоматизации.

3.4.6.7 Выключить комплекс, руководствуясь 2.3.2.

3.4.7 Проверка обмена с теплоэнергоконтроллером

3.4.7.1 При наличии информационного обмена с теплоэнергоконтроллером на мнемосхеме объекта автоматизации и в технологической сводке на ЛПКУ значения всех параметров, собираемых с ТЭКОН-17 (например, расход энергоносителя) не должны иметь признака недостоверности (окрашены в белый цвет). Подробнее см. документ «Инструкция оператора».

3.5 Техническое обслуживание составных частей комплекса

3.5.1 Техническое обслуживание составных частей комплекса производить перед техническим обслуживанием комплекса.

3.5.2 Техническое обслуживание пульта автономного управления кранами ПАУК-16К проводить, руководствуясь документом «Пульт автономного управления кранами ПАУК. Руководство по эксплуатации» (ДАКЖ.426476.010РЭ).

3.5.3 Техническое обслуживание теплоэнергоконтроллера (при наличии) проводить, руководствуясь документом «Теплоэнергоконтроллер ТЭКОН-17. Руководство по эксплуатации» (Т10.00.41 РЭ).

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 44 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

4 Поверка комплекса

4.1 Поверка комплекса проводится с целью обеспечения соответствия метрологических параметров, заявленным в течение всего срока эксплуатации.

4.2 Поверка комплекса должна проводиться не реже одного раза в год в соответствии с методикой поверки, приведенной в приложении Д (ИЦФР421451.020РЭ1) настоящего документа.

4.3 Поверку теплоэнергоконтроллера из состава комплекса проводить, руководствуясь документом «Теплоэнергоконтроллер ТЭКОН-17. Руководство по эксплуатации» (Т10.00.41 РЭ).

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 45 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

6 Хранение

6.1 Хранение комплекса должно осуществляться по условиям хранения I ГОСТ 15150-69 (температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 40 °С, верхнее значение относительной влажности 80 % при температуре 25 °С).

| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| ИЦФР.421451.020 РЭ | | | | Лист |
| | | | | 47 |

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование комплекса производится отдельно по составным частям, упакованным в подборную тару.

7.2 При совместном транспортировании ящики с устройствами должны быть закреплены таким образом, чтобы исключить их смещение и соударения в транспортном отсеке.

7.3 Транспортирование комплекса производится любым видом транспорта, включая авиатранспорт, на любые расстояния, при этом необходимо исключить попадание атмосферных осадков и солнечных лучей.

| | | | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 48 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

Приложение А

(обязательное)

Опросный лист для заказа комплекса КУРС-НГ ИЦФР.421451.020

Инструкция по заполнению опросного листа

А.1 При заказе на каждый изготавливаемый комплекс КУРС-НГ ИЦФР.421451.020 должен заполняться опросный лист соответствующей формы (см. ниже).

А.2 Заполнение опросного листа необходимо производить «от руки» черными или синими чернилами. Допускается заполнение опросного листа машинописным способом. Изменение заполненных ячеек не допускается.

А.3 В таблицах «Каналы измерения аналоговых сигналов 4-20 мА», «Каналы воспроизведения аналоговых сигналов 4-20 мА», «Каналы сигнализации» и «Каналы управления» напротив порядковых номеров входов (выходов) заполнить столбец «Наименование сигнала/параметра». Заполнение начинать с 1-го номера входа (выхода). Пропуски по номерам входов (выходов) при заполнении таблиц делать **не допускается**.

ПРИМЕЧАНИЕ – Для обеспечения требуемого запаса по информационно-управляющей емкости комплекса в ячейках «Наименование сигнала/параметра» следует вписать: «**Резерв**». Резервным может быть любой из используемых входов (выходов).

А.4 В таблице «Теплоэнергоконтроллер» (при заказе в составе комплекса теплоэнергоконтроллера ТЭКОН-17 Т10.00.41) знаком «**х**» отметить необходимое количество входов с учетом предполагаемого резерва напротив соответствующей ячейки. В случае заказа комплекса без теплоэнергоконтроллера таблицу не заполнять.

А.5 В таблице «Каналы контроля и управления кранами» указать необходимое количество указанных каналов с учетом предполагаемого резерва (максимально 32).

А.6 В таблице «Оборудование для связи с верхним уровнем» указать обозначение и производителя (поставщика) оборудования.

А.7 В таблице «Внешние устройства RS-232» напротив номера порта вписать подключаемое устройство и тип протокола обмена. Допускается делать пропуски по номерам портов. В этом случае в ячейках «Устройство» по пропущенным номерам портов вписать: «**Резерв**».

А.8 В таблице «Внешние устройства RS-485» напротив номера порта в строчку через запятую вписать перечень подключаемых устройств и типы протоколов обмена (не более 32-х на один порт RS-485).

А.9 В таблице «Зажим кабельный» в графе «Количество» проставить необходимое количество кабельных зажимов соответствующих диаметров.

А.10 В таблице «Особые отметки» отметить дополнительную информацию, которая не отражена в опросном листе, а также требования по количественным или качественным характеристикам заказываемого комплекса, отличающиеся от приведенных в документе «Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ. Руководство по эксплуатации» ИЦФР.421451.020РЭ.

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инд. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист

49

ВНИМАНИЕ! Для изготовления специального программного обеспечения и настройки комплекса КУРС-НГ в соответствии с требованиями конкретного применения при заказе к опросному листу должны быть приложены:

а) технологическая схема автоматизируемого объекта с указанием мест размещения датчиков и исполнительных механизмов;

б) документ «Информационное обеспечение», построенный в соответствии с заданной формой (см. ниже);

в) перечень и описание необходимых для реализации алгоритмов с приложенным перечнем входных и выходных сигналов. В обязательном порядке должны быть приведены описания:

- алгоритмов противоаварийных защит, включая «Аварийный останов» оборудования;
- алгоритмов защиты потребителя от превышения/понижения давления энергоносителя на выходе;
- диагностики состояния и условия переключений ниток редуцирования (при их наличии);
- диагностики состояния и условия переключений ниток замера расхода энергоносителя (при их наличии).

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--------------------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ИЦФР.421451.020 РЭ | Лист |
| | | | | | | 50 |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Опросный лист для заказа комплекса измерительно-вычислительного управляющего КУРС-НГ ИЦФР.421451.020

Таблица А.1 - Каналы измерения аналоговых сигналов 4-20 мА

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 1 | | 21 | |
| 2 | | 22 | |
| 3 | | 23 | |
| 4 | | 24 | |
| 5 | | 25 | |
| 6 | | 26 | |
| 7 | | 27 | |
| 8 | | 28 | |
| 9 | | 29 | |
| 10 | | 30 | |
| 11 | | 31 | |
| 12 | | 32 | |
| 13 | | 33 | |
| 14 | | 34 | |
| 15 | | 35 | |
| 16 | | 36 | |
| 17 | | 37 | |
| 18 | | 38 | |
| 19 | | 39 | |
| 20 | | 40 | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

51

Лист

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Таблица А.2 - Каналы воспроизведения аналоговых сигналов 4-20 мА

| № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

Таблица А.3 - Каналы сигнализации

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 1 | | 14 | |
| 2 | | 15 | |
| 3 | | 16 | |
| 4 | | 17 | |
| 5 | | 18 | |
| 6 | | 19 | |
| 7 | | 20 | |
| 8 | | 21 | |
| 9 | | 22 | |
| 10 | | 23 | |
| 11 | | 24 | |
| 12 | | 25 | |
| 13 | | 26 | |

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | |
|------|--|
| Лист | |
|------|--|

52

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Продолжение таблицы А.3

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 27 | | 48 | |
| 28 | | 49 | |
| 29 | | 50 | |
| 30 | | 51 | |
| 31 | | 52 | |
| 32 | | 53 | |
| 33 | | 54 | |
| 34 | | 55 | |
| 35 | | 56 | |
| 36 | | 57 | |
| 37 | | 58 | |
| 38 | | 59 | |
| 39 | | 60 | |
| 40 | | 61 | |
| 41 | | 62 | |
| 42 | | 63 | |
| 43 | | 64 | |
| 44 | | 65 | |
| 45 | | 66 | |
| 46 | | 67 | |
| 47 | | 68 | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|------|----|
| Лист | 53 |
|------|----|

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Продолжение таблицы А.3

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 69 | | 83 | |
| 70 | | 84 | |
| 71 | | 85 | |
| 72 | | 86 | |
| 73 | | 87 | |
| 74 | | 88 | |
| 75 | | 89 | |
| 76 | | 90 | |
| 77 | | 91 | |
| 78 | | 92 | |
| 79 | | 93 | |
| 80 | | 94 | |
| 81 | | 95 | |
| 82 | | 96 | |

Таблица А.4 - Каналы управления

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 1 | | 5 | |
| 2 | | 6 | |
| 3 | | 7 | |
| 4 | | 8 | |

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Продолжение таблицы А.4

| № входа | Наименование сигнала/параметра | № входа | Наименование сигнала/параметра |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------|
| 9 | | 17 | |
| 10 | | 18 | |
| 11 | | 19 | |
| 12 | | 20 | |
| 13 | | 21 | |
| 14 | | 22 | |
| 15 | | 23 | |
| 16 | | 24 | |

Таблица А.5 - Теплоэнергоконтроллер

| | |
|-------------------|--|
| Количество входов | |
| до 8-ми | |
| до 16-ти | |
| до 24-х | |

Таблица А.6 - Каналы контроля и управления кранами

| | |
|------------|--|
| Количество | |
|------------|--|

Таблица А.7 – Оборудование для связи с верхним уровнем

| Обозначение | Производитель (поставщик) | Интерфейс подключения |
|-------------|---------------------------|-----------------------|
| | | |

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

ИПФР.421451.020 РЭ

| | |
|------|----|
| Лист | 55 |
|------|----|

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Таблица А.8 – Внешние устройства RS-232

| Порт | Устройство | Протокол обмена |
|------|------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |

Таблица А.9 - Внешние устройства RS-485

| Порт | Устройство (протокол обмена) |
|------|------------------------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | |
|------|----|
| Лист | 56 |
|------|----|

Таблица А.12 – Информационное обеспечение. Перечень аналоговых параметров сбора

| № канала | Наименование параметра | Привязка к входам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Передача на уровень ЛПУ | Передача на УДС | Архивирование (по умолчанию 3 суток) | Чувствительность записи в архив, % | Единицы измерения | Диапазон измерения | Тревожные пределы | | | | Технологические уставки | | | | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----|----|-----|-------------------------|------------|------------|------------|------------------------|-------------|---|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | | | | ННП | НП | ВП | ВВП | Тех. уст.1 | Тех. уст.2 | Тех. уст.3 | Тех. уст.4 | Место отбора | Тип датчика | Диапазон выходного электрического сигнала датчика | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| № канала | Наименование параметра | Привязка к входам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Передача на уровень ЛПУ | Передача на УДКС | Архивирование (по умолчанию 3 суток) | Чувствительность записи в архив, % | Единицы измерения | Диапазон измерения | Тревожные пределы | | | | Технологические уставки | | | | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----|----|-----|-------------------------|------------|------------|------------|------------------------|-------------|---|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | | | | ННП | НП | ВП | ВВП | Тех. уст.1 | Тех. уст.2 | Тех. уст.3 | Тех. уст.4 | Место отбора | Тип датчика | Диапазон выходного электрического сигнала датчика | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Таблица А.13 – Информационное обеспечение. Перечень дискретных параметров сбора

| № канала | Наименование параметра | Привязка к входам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Передача на уровень ЛПУ | Передача на УДКС | Архивирование (по умолчанию 3 суток) | Класс тревоги | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | | Наименование источника сигнала | Тип сигнала | Условия формирования сигнала | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист
60

Продолжение таблицы А.13

| № канала | Наименование параметра | Привязка к входам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Передача на уровень ЛПУ | Передача на УДКС | Архивирование (по умолчанию 3 суток) | Класс тревоги | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | | Наименование источника сигнала | Тип сигнала | Условия формирования сигнала | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ИЦФР.421451.020 РЭ

Продолжение таблицы А.13

| № канала | Наименование параметра | Привязка к входам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Передача на уровень ЛПУ | Передача на УДКС | Архивирование (по умолчанию 3 суток) | Класс тревоги | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------|-------------|------------------------------|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | | Наименование источника сигнала | Тип сигнала | Условия формирования сигнала | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 65 | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | | | | | | | | | | | | | | |
| 67 | | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | | | | | | | | | | | | | | |
| 84 | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | | | | | | | | | | | | | | |
| 88 | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | | | | | | | | | | | | | | |
| 96 | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв.№ | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ИЦФР.421451.020 РЭ

Таблица А.14 – Информационное обеспечение. Перечень дискретных параметров управления

| № канала | Наименование параметра | Привязка к выходам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Прием сигнала с уровня ЛПУ | Характеристики сигнала | | Примечание |
|----------|------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | Наименование приемника сигнала | Условия формирования сигнала | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам. инв.№ Инв. № дубл. Подп. и дата

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

Таблица А.15 – Информационное обеспечение. Перечень аналоговых параметров управления

| № канала | Наименование параметра | Привязка к выходам комплекса КУРС-НГ | Отображение сигнала | | | | Прием сигнала с уровня ЛПУ | Единицы измерения | Диапазон регулирования | Характеристики сигнала | | | Примечание |
|----------|------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------|---------|-------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|---|------------------------------|------------|
| | | | Таблица | Схема | Графики | Сводки тревог и событий | | | | Наименование приемника сигнала | Диапазон входного электрического сигнала устройства регулирования | Условия формирования сигнала | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Приложение Б
(обязательное)

Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для контроля и выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту

Таблица Б.1 - Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для контроля и выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту

| Наименование прибора | Обозначение прибора на поставку | Допускаемая замена | Номер пункта РЭ | Примечание |
|---|---------------------------------|--------------------|-----------------------|--|
| <u>Средства измерений</u> | | | | |
| 1 Вольтметр универсальный цифровой В7-38 | ХВ2.710.031ТУ | | 3.4.3.14, 3.4.4.12 | Измерение постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 30 В с основной погрешностью не более $\pm 0,1\%$. |
| 2 Вольтметр универсальный цифровой В7-40 | Тг2.710.016ТУ | | 3.4.3 | Измерение постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА с основной погрешностью не более $\pm 0,5\%$. |
| <u>Испытательное оборудование</u> | | | | |
| 3 Прибор для проверки вольтметров программируемый В1-13 | ХВ2.085.008ТУ | | 3.4.2 | Генерация постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА с пределом допускаемой основной погрешности не более $\pm 0,02\%$ |
| <u>Прочее оборудование</u> | | | | |
| 4 Лампа накаливания | 10-1113.1249 (ЕАО) | | 3.4.4.12 | Лампа накаливания, рассчитанная на напряжение от 22 до 30 В мощностью не менее 1 Вт |

ИИФР.421451.020 РЭ

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | |
|----------|--|
| Изм. | |
| Лист | |
| № докум. | |
| Подп. | |
| Дата | |

Приложение В
(обязательное)

Комплект ЗИП групповой ИЦФР.421943.004

Таблица В.1 - Комплект ЗИП групповой ИЦФР.421943.004 (рекомендуется на количество комплексов КУРС-НГ от 5 до 10).

| Наименование | Обозначение | Кол. |
|------------------------------------|-------------------------|------|
| 1 Лампа шкафа комплекса | TC-DEL, Rittal | 2 |
| 2 Преобразователь питания 220В/24В | TSL 60-124, Traco Power | 2 |
| 3 Преобразователь питания 220В/24В | TSL 30-124, Traco Power | 2 |
| 4 Источник бесперебойного питания | SUA1000RMI2U, APC | 1 |
| 5 Комплект батарей для ИБП | RBC23, APC | 2 |
| 6 Блок вентиляторов | DK 7980.000, Rittal | 4 |
| 7 Выключатель автоматический | BA101-2/6-C6, ДЭК | 2 |
| 8 Выключатель автоматический | BA101-2/10-C10, ДЭК | 2 |
| 9 Модуль центрального процессора | CPU686E, Fastwel | 2 |
| 10 Модуль памяти CompactFlash | CompactFlash – 256Mb | 4 |
| 11 Модуль последовательной связи | 5558, Octagon Systems | 4 |

ИЦФР.421451.020 РЭ

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-------------------------|---|---|------|
| Изм. Лист № докум. Подп. Дата | Продолжение таблицы В.1 | | | |
| | | Наименование | Обозначение | Кол. |
| | | 12 Блок питания | 5124P, Octagon Systems | 2 |
| | | 13 Рабочая станция | ИЦФР. 466459.001, ООО “НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ” | 2 |
| | | 14 Коммутатор Ethernet Switch | ADAM 6520I, Advantech | 2 |
| | | 15 Контроллер программируемый логический | 750-816, Wago I/O System | 2 |
| | ИЦФР.421451.020 РЭ | 16 Модуль дискретный выходной (8-и канальный) | 750-530, Wago I/O System | 2 |
| | | 17 Модуль дискретный входной (8-и канальный) | 750-430, Wago I/O System | 2 |
| | | 18 Модуль дискретный входной (4-х канальный) | 750-415, Wago I/O System | 10 |
| | | 19 Модуль дискретный выходной (2-х канальный) | 750-513 , Wago I/O System | 10 |
| | | 20 Модуль оконечный расширения шины | 750-627, Wago I/O System | 2 |
| | | 21 Модуль ответный расширения шины | 750-628, Wago I/O System | 2 |
| | | 22 Модуль питания для внутренней шины | 750-613, Wago I/O System | 2 |
| | | 23 Модуль аналоговый входной (2-х канальный) | 750-492, Wago I/O System | 10 |
| | | 24 Модуль аналоговый выходной (2-х канальный) | 750-554, Wago I/O System | 4 |
| 25 Модуль оконечный | | 750-600, Wago I/O System | 2 | |
| 67 | Лист | | | |

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-------------------------|---|---|------|
| Изм. Лист № докум. Подп. Дата | Продолжение таблицы В.1 | | | |
| | | Наименование | Обозначение | Кол. |
| | | 26 Кнопка с подсветкой | 31-152.0252, ЕАО | 4 |
| | | 27 Пульт автономного управления кранами | ПАУК-16 ДАКЖ.426476.011-01, ПО “СТАРТ” | 4 |
| | | 28 Теплоэнергоконтроллер (при наличии) | ТЭКОН-17, Т10.00.41, ИВП “Крейт” | 1 |
| | | 29 Мультиметр-калибратор | Актаком АМ-7030 (в Госреестре №27587-04) | 1 |
| | | 30 Пульт проверочный | ПП1, ИЦФР.442269.001, ООО “НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ” | 1 |
| | | 31 Жгут технологический | ДАТА2, ИЦФР.685625.009, ООО “НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ” | 1 |
| | | 32 Notebook + кабель Ethernet | Совместимый с ОС QNX 4.25 | 1 |
| | | ИЦФР.421451.020 РЭ | | |
| Лист | 68 | | | |

Приложение Г

(обязательное)

Перечень поддерживаемого оборудования

Таблица Г.1 - Перечень поддерживаемого оборудования

| Тип оборудования | Производитель | Тип интерфейса | Протокол обмена |
|---|----------------------------|----------------|-------------------------|
| ПЛК WAGO 750-816, 316 | WAGO | RS-232 | Modbus RTU |
| Теплоэнергоконтроллер ТЭКОН-17 | ИВП КРЕЙТ | RS-232 | FT 1.2 |
| Электронный корректор объема ЕК-88 | ООО «Газэлектроника» | RS-232 | ЕК-88 (DS-100) |
| Электронный корректор объема ЕК-260 | ООО «Газэлектроника» | RS-232 | ЕК-260 (LIS-200) |
| Измерительный комплекс СуперФлоу-21В | ЗАО «СовТИГаз» | RS-232 | FloCom X |
| Измерительный комплекс СуперФлоу -ПЕ | ЗАО «СовТИГаз» | RS-232 | SF-ПЕ |
| Измерительный комплекс Floboss 407 | Emerson | RS-232 | Modbus RTU |
| Источник бесперебойного питания Smart UPS | APC | RS-232 | ASCII APC |
| Расходомер ВКГ-2 | ТЕПЛОКОМ | RS-232/485 | Modbus ВКГ |
| Блок электронного управления МСКУ ПГТА-375М | Авиагазсоюз+ | RS-232/485 | Modbus МСКУ |
| Система катодной защиты СКМ Пульсар Л-1 | НПО Парсек | RS-232 | Modbus RTU |
| Дискретный клапан-дрессель | ЭкоГазЭнерго | RS-232 | Modbus RTU |
| Анализатор влажности КОНГ-ПРИМА-4 | НПФ Вымпел | RS-232/485 | Modbus RTU |
| Блок электронного управления БОЭ (версия 3) | Саратовгазприборавтоматика | RS-232 | Modbus БОЭ-3 |
| Блок управления силовой БС-П5101 | ООО ВостокПромКомплекс | RS-485 | Modbus RTU |
| Блок автоматической защиты БАЗ | НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ | RS-232 | FT3 КП-МГ АПСТМ |
| Блок управления кранами ПАУК-8К/16К | ПО Старт (г. Заречный) | RS-485 | FT3 ПАУК |
| Контроллер КП-МГ АПСТМ | ПО Старт (г. Заречный) | RS-232 | FT3 КПМГ АПСТМ |
| Контроллер СКЗ | ПО Старт (г. Заречный) | RS-485 | FT3 КСКЗ |
| Пульт управления ТМ СТН-3000 | АтлантикТрансГазСистема | RS-232 | BSAP (slave) |
| КПТС «Альянс» | НПО ВНИИЭФ-ВОЛГОГАЗ | RS-232 | FT3 КП-МГ АПСТМ (slave) |
| Пульт управления ТМ «Сириус» | Ви́ра-Реалтайм (Элком+) | RS-232 | Modbus Сириус (slave) |
| Пульт управления ТМ Магистраль-1 | Газавтоматика | RS-232 | Магистраль-1 (slave) |

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инд. № подл.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ИЦФР.421451.020 РЭ

Лист

69

Формат А4

