

**ПАО «ГАЗПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ»**

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИЕЙ  
«МАГИСТРАЛЬ-ДУ» (SCADA «ПОТОК-ДУ»)**

**ОПЫТНЫЙ ОБРАЗЕЦ**

**Эксплуатационная документация**

Инструкция по эксплуатации КТС

*00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ-02*

Инв. № подл. 12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	----------------	--------------	--------------	----------------

2023

## Содержание

1	Общие указания .....	3
1.1	Вид оборудования.....	3
1.2	Реализуемые функции.....	4
1.3	Регламент и режимы работы оборудования .....	8
1.4	Перечень эксплуатационных документов.....	9
2	Меры безопасности.....	10
2.1	Обеспечение безопасности при подготовке к работе.....	10
2.2	Обеспечение безопасности при эксплуатации .....	11
3	Порядок работы.....	14
3.1	Состав и квалификация персонала .....	14
3.2	Указания по монтажу.....	14
3.3	Описание работ и последовательность их выполнения .....	14
4	Проверка правильности функционирования.....	30
5	Указания о действиях в разных режимах .....	31
	Список используемых сокращений .....	32
	Лист регистрации изменений.....	33

Перв. примен.	
Справ. №	

М	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Инв. № подл.	
12855	

						00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ-02				
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») Инструкция по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Рыбин							2	33	
Пров.	Панкова									
Н.контр.	Колеснико									
Утв.	Мирошник									



# 1 Общие указания

## 1.1 Вид оборудования

Система автоматизированного управления газораспределительной станцией «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») (далее САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») или Система) предназначена для создания систем автоматизации, обеспечивающих автоматический контроль и автоматизированное управление технологическими процессами и оборудованием ГРС в условиях периодического технического обслуживания, а также для оценки возможности применения САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») на газотранспортных объектах ПАО «Газпром».

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») строится на базе программно-технических средств российского производства.

Состав комплекса технических средств САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ»):

- аппаратный шкаф в составе:
  - контроллер и набор модулей ввода/вывода сигналов ТИ, ТС, ТУ, ТР (ПЛК «Магистраль-ДУ»);
  - аппаратура приема-передачи данных;
  - локальный пульт оператора ГРС (ЛПО);
  - терминальные панели/клеммные колодки для подключения внешних проводок;
  - устройства защиты от импульсного перенапряжения (далее УЗИП) оборудования электрических цепей ТИ, ТС, ТУ, ТР и линий (каналов) связи и передачи данных;
  - барьеры «искробезопасности» цепей ТИ, ТС, ТУ, ТР.
- Дистанционный пульт контроля и сигнализации;
- АРМ оператора ГРС;
- Комплект сервисных устройств на базе переносного компьютера;
- Устройство бесперебойного питания (УБП).

Комплекс программно-технических средств САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») базируется на ПЛК «Магистраль-ДУ» разработки ПАО «Газпром автоматизация».

Инв. № подл.	12855	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ				Лист
				3

## 1.2 Реализуемые функции

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») строится по иерархическому принципу как распределенная, масштабируемая автоматизированная система, обеспечивающая информационное взаимодействие всех звеньев управления технологическими процессами и включает в себя следующие уровни управления:

- верхний уровень;
- нижний уровень.

Верхний уровень – уровень, на котором осуществляется дистанционный контроль и управление технологическим процессом транспортировки газа, организация человеко-машинного интерфейса и накопление информации о ходе технологического процесса и действиях оперативного персонала.

Нижний уровень – уровень, на котором выполняется сбор, первичная обработка и передача информации по каналу связи на верхний уровень, а также формирование управляющего воздействия на исполнительные механизмы по командам от ПУ ТМ (ППУ ТМ).

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») выполняет следующие функции:

- функции контроля:
  - сбор информации;
  - обработка информации;
  - регистрация событий;
  - информационное взаимодействие;
  - отображение информации;
  - диагностика работоспособности Системы;
  - проверка работоспособности электромеханического привода крана-регулятора.

Функция сбора информации обеспечивает:

- автоматический опрос технологического оборудования и прием текущих значений параметров и состояния оборудования в виде дискретных, аналоговых, импульсных сигналов по каналам ТИ, ТС в том числе от системы пожарной сигнализации и системы контроля загазованности в помещениях, в которых установлено оборудование технологических узлов ГРС;

- прием текущих параметров по цифровым интерфейсам в рамках информационного взаимодействия с устройствами и системами управления оборудованием технологических узлов ГРС.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
12855				

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист
4

Функция обработки информации обеспечивает:

- приведение сигналов к формату, приемлемому для анализа (приведение кода АЦП к физической величине, приведение к заданной размерности, разъединение битовых кодов, перекодировка, дешифрация);
- смещение и масштабирование величины сигнала для приведения текущих значений в пределы диапазона измерений датчика;
- вычисление значений булевых (логических) переменных по результатам сравнения текущих значений параметров со значениями параметров, заданными уставками;
- автоматическое формирование ретроспективных массивов данных;
- сравнение текущих значений параметров с пороговыми значениями, заданными уставками.

Функция регистрации событий обеспечивает регистрацию в оперативном журнале любых событий, возникающих в период работы Системы, в том числе:

- изменения положения исполнительных механизмов, работоспособности оборудования ГРС и параметров технологического процесса;
- связанные с воздействием оператора ГРС (и/или оператора ГРС в ЛПУ МГ) на оборудование и/или режим функционирования ГРС, и/или Системы;
- момент возникновения нештатной и/или аварийной ситуации;
- момент возникновения и вид неисправности любой составной части Системы;
- момент возникновения и вид неисправности оборудования технологических узлов ГРС;
- неисправности каналов связи, ТИ, ТУ, ТС, ТР;
- отказ канала связи с системой управления вышестоящего уровня;
- перехода значений входных сигналов в область недостоверных значений;
- отказ структурных блоков программного обеспечения.

Функция информационного взаимодействия обеспечивает:

- передачу потоков информации с оперативными и архивными данными в вышестоящую систему по цифровым каналам связи СЛТМ;
- прием команд управления и значений уставок от вышестоящей системы;
- информационный обмен по стандартным протоколам с системами управления оборудованием технологических узлов ГРС (в т. ч. системой локальной автоматика подогревателей газа, станциями катодной защиты, и т.д.);
- возможность синхронизации времени между САУ и ПУ ТМ (верхний

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

уровень).

Функция отображения информации обеспечивает:

- непрерывную визуализацию текущих данных на мнемосхемах видеокладов в соответствии с принципами ГОСТ Р ИСО 9241-110-2009;
- индикацию хода и результата интерактивного взаимодействия с оперативным персоналом;
- индикацию конечного положения запорных механизмов кранов;
- выдачу сообщений и индикацию предупредительной и аварийной сигнализации;
- индикацию работоспособности оборудования технологических узлов ГРС и работоспособности оборудования Системы;
- индикацию наличия основного электропитания на входе ГРС;
- индикацию текущего режима работы устройства бесперебойного электропитания Системы;
- индикацию текущего режима функционирования Системы и блокировок;
- индикацию состояния квитирования событий.

Функции управления обеспечивают передачу управляющего воздействия на следующие устройства:

- узлы управления кранами, приводами и прочей арматурой;
- оборудование с комплектными САУ;
- релейные цепи управления оборудованием.

Функции защиты:

- аварийный останов ГРС;
- предотвращение развития аварийной ситуации;
- предотвращение развития пожарно-взрывоопасной ситуации;
- защита работоспособности Системы.

Функция аварийного останова ГРС обеспечивает аварийный останов ГРС закрытием охранного крана:

- автоматически при превышении порогового значения выходного давления и при или при снижении за пределы порогового значения номинального (рабочего) значения давления газа на входе ГРС, или по сигналу «Пожар» в отсеках ГРС, или по сигналу превышения второго порога загазованности помещений ГРС;
- по команде с локального пульта оператора ГРС или нажатия оператором ГРС кнопки «АВОСТ», по команде с ПУ СЛТМ.

Функции предотвращения развития аварийной ситуации обеспечивает:

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист	6
------	---

- отключение рабочей нитки и переход на резервную нитку редуцирования:
  - автоматически: при превышении порогового значения выходного давления или при снижении выходного давления за пределы порогового значения давления газа на выходе ГРС,
  - по команде оператора, после получения сообщения: «Давление газа на выходе ГРС низкое» или «Давление газа на выходе ГРС высокое», соответственно;
- переход на обводную линию (байпас) ГРС:
  - автоматически: при превышении порогового значения выходного давления или при снижении выходного давления за пределы порогового значения давления газа на выходе ГРС или отказе оборудования узла редуцирования;
  - по команде оператора, после получения сообщения: «Давление газа на выходе ГРС предельно-низкое» или «Давление газа на выходе ГРС предельно-высокое», или «Отказ оборудования», соответственно;
- отключение подачи технологического газа на подогрев:
  - автоматически при возникновении аварийной ситуации на узле подогрева газа;
  - по команде оператора, после получения сообщения «Авария на узле подогрева газа».
- аварийное отключение вытяжной вентиляции по сигналу: «Пожар»;
- аварийное отсечение подачи газа к газопотребляющему оборудованию ГРС по любому сигналу: «Пожар», «Загазованность порог 2», «Исчезновение электропитания напряжением 220 В»;
- отключение основной нитки редуцирования при получении сигнала «Давление газа на выходе ГРС высокое» и/или при двукратном открытии ППК в течение времени, указанного в Техническом задании на проектирование САУ конкретного объекта;
- закрытие выходного крана при превышении давления газа на выходе ГРС. Функции быстрого действия обеспечивают следующие временные характеристики, при которых сохраняется целевое назначение Системы:
  - сбор полного объема технологической информации – не более 0.5 секунд;
  - скорость реакции системы (выдача команд управления по защите) – не более 0.25 секунд;
  - доставка команды управления на регулирующие устройства и исполнительные механизмы – не более 0.5 секунд.

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

### 1.3 Регламент и режимы работы оборудования

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») рассчитана на непрерывную работу в круглосуточном режиме и обеспечивает следующие режимы функционирования:

- информационно-управляющий режим:
  - автоматизированный;
  - автоматический;
- информационный режим.

В информационном режиме функционирования САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») осуществляет контроль параметров технологического процесса и состояния оборудования ГРС. Автоматическое и автоматизированное управление оборудованием технологических узлов ГРС заблокировано.

В информационно-управляющем режиме функционирования САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») управление технологическим процессом и контроль состояния оборудования ГРС осуществляется:

- с локального пульта оператора ГРС («Местное управление»);
- с ПУ СЛТМ («Дистанционное управление»).

В информационно-управляющем режиме функционирования САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») управление технологическим процессом и контроль состояния оборудования ГРС осуществляется без непосредственного участия человека в принятии решения.

Перевод САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») из одного режима функционирования в другой выполняет оператор ГРС при помощи ЛПО и по команде с ПУ СЛТМ. Изменение режимов функционирования должно сопровождаться:

- индикацией на панели сигнализации и управления режимами функционирования ГРС;
- предупредительной сигнализацией на ПУ СЛТМ, в операторной ГРС;
- отображением предупреждающих текстовых сообщений на экранах мониторов ЛПО ГРС, ПУ СЛТМ;
- записью в протоколе оперативного журнала регистрации событий.

Переход на управление с ПУ СЛТМ осуществляется по команде с локального пульта оператора ГРС.

При управлении с ПУ СЛТМ осуществляется блокировка всех команд, кроме команды «Аварийный останов ГРС»:

- автоматический режим управления;

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------



- управление с локального пульта оператора ГРС.

Переход на управление с локального пульта оператора ГРС осуществляется по команде оператора с ПУ СЛТМ.

При управлении с локального пульта оператора ГРС осуществляется блокировка всех команд, кроме команды «Аварийный останов ГРС»:

- автоматический режим управления;
- управление с ПУ СЛТМ.

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») осуществляет диагностику технических и программных средств в объеме:

- диагностики состояния контроллера с детализацией до модулей ввода/вывода;
- диагностики исправности цепей управления исполнительными механизмами и устройствами;
- контроля целостности цепей отдельных ТС;
- диагностики измерительных каналов на обрыв и короткое замыкание;
- контроля наличия вводного напряжения питания, а также наличие соответствующих напряжений на выходе источников питания и преобразователей напряжения;
- контроль наличия связи между САУ ГРС и ПУ ТМ.

Диагностическая информация о состоянии технических и программных средств должна быть доступна оператору на видеокдрах и журналах ПУ ТМ и ЛПО

#### 1.4 Перечень эксплуатационных документов

Перечень эксплуатационной документации приведен в документе «Ведомость эксплуатационных документов».

- Помимо проектной и эксплуатационной документации при эксплуатации КТС САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») следует использовать документацию фирм-производителей на поставляемое оборудование.

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ	Лист
							9
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата			

## 2 Меры безопасности

### 2.1 Обеспечение безопасности при подготовке к работе

Требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы соответствуют действующим нормам и правилам:

- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 534. ФНП в области промышленной безопасности от 15.12.2020 N 534. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 N 531. ФНП в области промышленной безопасности от 15.12.2020 N 531. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (ПТЭ);
- СТО Газпром 2-2.3-1122-2017 «Газораспределительные станции. Правила эксплуатации»;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), изд. 6, изд. 7.

При обслуживании, наладке оборудования, проведении ремонтных работ необходимо использовать основные и дополнительные изолирующие электрозщитные средства для электроустановок напряжением до 1000 В.

При обращении с устройствами чувствительными к статическому электричеству необходимо убедиться, что персонал, рабочие поверхности и упаковка достаточно хорошо заземлены. Дотрагиваться до устройств чувствительных к статическому электричеству следует как можно реже. При этом модули держат, не касаясь контактов или печатных проводников.

При переносе и хранении чувствительных элементов следует упаковывать их в антистатические пакеты. При проведении техобслуживания следует надевать антистатический браслет, заземленный с сопротивлением 1 МОм, по возможности следует работать на статически безопасном рабочем месте (например, использовать проводящую пластину, заземленную с сопротивлением 1 МОм).

Производить монтажные соединения узлов и модулей системы между собой и с внешним оборудованием допускается только в соответствии с проектными решениями.

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Подключение внешних цепей, разъемов, ремонтные работы должны проводиться только при отключенном напряжении питания.

Следует помнить, что на клеммах внешнего подключения устройств бесперебойного питания присутствует питание при вставленных аккумуляторных каркасных блоках.

Категорически запрещается установка плавких вставок на ток, выше предусмотренного в конструкторской документации, в противном случае всю ответственность за дальнейшую эксплуатацию оборудования берет на себя лицо, выполняющее замену.

Перед выполнением обслуживания необходимо предусмотреть меры, исключающие возможность ошибочной подачи напряжения к месту работ, вывесить на питающих щитах таблички «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

Для защиты обслуживающего персонала и ПТК от возникновения разности потенциалов на контуре заземления в местах установки разнесенного оборудования, вызванной короткими замыканиями в электрической части, атмосферными разрядами, протеканием уравнивающих токов по контуру заземления и т.п., стойки ПТК изолируются от контура заземления здания, конструкций здания и другого оборудования, установленного в нем.

Защитное заземление предназначено для защиты человека от поражения электрическим током при повреждении изоляции и выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ и технологическими инструкциями. Защитное заземление объекта подключается к шине защитного заземления шкафа. К этому же заземлению подключаются корпус шкафа, блоки питания.

**ВНИМАНИЕ!** Все монтажные работы и работы по техобслуживанию системы должны проводиться в строгом соответствии с эксплуатационной технической документацией фирм-изготовителей компонентов и проектной документацией организации-разработчика системы.

## **2.2 Обеспечение безопасности при эксплуатации**

### **2.2.1 Требования к персоналу**

К обслуживанию ПТК допускается подготовленный персонал, имеющий удостоверение (сертификат) на право обслуживания данного комплекса, а также аттестованный и имеющий удостоверение по технике безопасности, общим правилам эксплуатации электрических установок, и после ознакомления с эксплуатационной документацией на систему.

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
					Лист 11

Обслуживать систему могут лица, имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В и квалификационную группу по технике безопасности не ниже III и IV.

Подготовка и аттестация персонала по вопросам промышленной безопасности осуществляется в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Обслуживающий и эксплуатационный персонал системы проходит обучение навыкам работы с программно-техническим комплексом.

### 2.2.2 Меры безопасности

При появлении первых признаков неисправности (например, запаха горелой изоляции и др.) необходимо немедленно принять меры к обесточиванию аппаратуры, выявлению и устранению причин и последствий неисправности.

Помещения, в которых проводится работа с программно-техническим комплексом, должны быть оборудованы средствами противопожарной защиты.

Персонал должен знать местонахождение средств пожаротушения и правила их применения.

В процессе эксплуатации необходимо периодически проверять герметичность подводки кабелей, а также плотность закрытия дверей шкафов.

### 2.2.3 Эксплуатационные ограничения

При проведении любых работ с САУ ГПС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») должны соблюдаться требования безопасности, установленные в Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.1.091-2002.

При эксплуатации САУ ГПС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ»)

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- производить монтажные соединения узлов и модулей системы между собой и с внешним оборудованием, не соответствующие проектным решениям;
- эксплуатировать систему при характеристиках электропитания и условиях окружающей среды, отличающихся от проектных;
- несоблюдение типа предохранителей при их замене;
- производить какие-либо подключения или отключения при включенном напряжении питания системы.
- без согласования с поставщиком системы применять для ремонта или даже кратковременной замены узлы и устройства аналогичного назначения;
- использовать технические средства системы и программное обеспечение не по своему прямому назначению;
- подводить питающее напряжение по временным проводам с нарушением

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист	12
------	----

строительных норм и правил монтажа на электроустановках;

- эксплуатировать оборудование программно-технического комплекса без надлежащего заземления;
- производить стыковку разъемов и соединителей (кабельных и приборных) с различной маркировкой;
- производить в месте работы элементов системы покрасочные работы с помощью краскораспылителей;
- хранить вблизи комплекса технических средств легковоспламеняющиеся, самовоспламеняющиеся и другие химические вещества;
- применять для обогрева и освещения всех видов работ нештатные средства отопления и осветительные приборы;
- использовать неисправные приспособления, инструмент и контрольно-измерительные приборы, срок поверки которых истек;
- пользоваться незаземленным паяльником и инструментом с поврежденной изоляцией для работы с оборудованием системы.

Электросварочные и другие огневые работы в помещениях, где установлен программно-технический комплекс системы, могут осуществляться только в исключительных случаях – на оборудовании, которое невозможно вынести, после выполнения необходимых противопожарных мероприятий и в строгом соответствии с требованиями нормативных документов по их проведению.

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	-------	----------------	--------------	--------------	----------------

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист	13
------	----

### 3 Порядок работы

#### 3.1 Состав и квалификация персонала

Квалификация персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования, указана в разделе 2 настоящей инструкции.

Порядок проверки знаний персонала и допуска его к работе с САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ»).

#### 3.2 Указания по монтажу

Внимание! Не допускается работа с шкафом автоматики САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») без его надежного закрепления.

Шкаф автоматики должен быть надежно закреплен на монтажной поверхности.

Шкаф автоматики необходимо устанавливать таким образом, чтобы расстояние между дверью шкафа автоматики и другой аппаратурой позволяло свободно открывать ее.

Шкаф автоматики САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») должен быть заземлен в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Не рекомендуется прокладывать силовые (напряжение свыше 50 В) и интерфейсные кабели и цепи в общем трубопроводе, коробе и т.д.

Допускается объединять кабели и цепи с одинаковыми характеристиками и вести в одном трубопроводе, коробе и т.п.

#### 3.3 Описание работ и последовательность их выполнения

##### 3.3.1 Объем и последовательность внешнего осмотра

Последовательность внешнего осмотра оборудования:

– распаковать оборудование. При распаковке соблюдать осторожность, чтобы не повредить внешний вид изделий;

**ВНИМАНИЕ!** Конденсация влаги внутри или снаружи оборудования может привести к непоправимому выходу из строя элементов системы. Обязательно распаковывать оборудование при указанных условиях окружающей среды. Нельзя вносить оборудование прямо с улицы в нагретую комнату в зимний период.

– выдержать оборудование в предназначенном для него помещении не менее 6 часов;

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

– проверить правильность установки блоков и модулей согласно конструкторской документации;

– проверить наличие соединений с шиной защитного заземления ("⊥") блоков, требующих заземления, согласно схемам соединений и подключений и чертежам установки технических средств.

### 3.3.2 Порядок подключения

Все подключения элементов САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») осуществляются в соответствии с схемами электрическими принципиальными, а также таблицами соединений и подключений.

Элементы системы монтируются в шкафы промышленного исполнения. Подключение КИП осуществляется через клеммники, подвод кабелей производится снизу. После разделки кабеля провода укладываются в предназначенные для этого короба. Экраны кабелей должны быть подключены к шине заземления с одной стороны.

### 3.3.3 Подготовка к работе

Проверка системы перед вводом в работу:

– качество монтажа изделий, входящих в систему, с учетом крепления элементов, подвода и установки кабельной продукции;

– электрические связи системы на соответствие технической документации;

– питающее напряжение (соответствующие виды напряжений переменного и постоянного тока, используемые для питания цепей управления, контроля и сигнализации, в прилагаемых схемах на каждое устройство);

– условия, при которых предполагается работа системы: наличие различного рода помех: электрических, электромеханических, электромагнитных, вибрационных; температура и влажность в помещении; обеспечение эксплуатационного и аварийного освещения; наличие заземления шкафов и экранов кабельной продукции с соответствующими протоколами проверки.

Все действия по введению в работу элементов системы контролируются по показаниям индикаторов состояния каждого технического средства.

При подготовке к работе элементов КТС системы следует ознакомиться с эксплуатационной документацией на каждое техническое средство.

### 3.3.4 Порядок действий при отключении

Порядок действий при отключении:

1. Корректно завершить работу шкафов и АРМ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
12855				

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

2. Поочередно отключить вводные автоматы распределителей питания.

### 3.3.5 Действия в экстремальных ситуациях

При необходимости экстренного отключения или обесточивания шкафа отключить вводные автоматы распределителей питания.

### 3.3.6 Эксплуатация

Аппаратура Системы соответствует группе В4 климатического исполнения, по ГОСТ Р 52931-2008:

- температура окружающей воздуха – от плюс 5 °С до плюс 50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха – до 80% при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 84 кПа до 107 кПа.

Помещение должно соответствовать требованиям противопожарной безопасности. Не допускается одновременное хранение в помещении кислот, щелочей, легковоспламеняющихся и самовоспламеняющихся веществ, а также химикалий, вызывающих коррозию. В помещениях должна быть устранена возможность проникновения атмосферных осадков, агрессивных паров и газов, грызунов и других биологических вредителей.

Режим работы системы – непрерывный круглосуточный с периодическими регламентными работами в период останова и ремонта.

На протяжении всего периода эксплуатации система может подвергаться деструктивным воздействиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Деструктивные воздействия на Систему

№ п.п.	Виды воздействий	Источники (причины) воздействия	Возможные последствия воздействия
1	Пропадание питания одного из серверов АС	- Выход из строя электроснабжающей установки; - Обрыв питающего кабеля.	- Потеря функции резервирования серверов.
2	Пропадание питания контроллера	- Выход из строя электроснабжающей установки; - Обрыв питающего кабеля.	- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом;
3	Пропадание сети Ethernet	- Выход из строя коммутаторов; - Пропадание питания коммутаторов; - Обрыв линий связи.	- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом; - Потеря данных по учёту энергоресурсов.

Инва. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инва. № дубл.	
Подпись и дата	



№ п.п.	Виды воздействий	Источники (причины) воздействия	Возможные последствия воздействия
4	Выход из строя модулей ввода/вывода: - дискретный Вход/Выход; - аналоговый Вход/Выход; - модуль интерфейсной связи.	- Скачки напряжения; - Отказы, вызванные нарушением правил эксплуатации оборудования;	- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров; - Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.
5	Выход из строя коммуникационного модуля контроллера	- Скачки напряжения; - Отказы, вызванные нарушением правил эксплуатации оборудования;	- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров; - Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.
6	Использование недостоверных значений параметров технологического процесса	- Выход из строя модулей ввода/вывода; - Обрыв связи с контроллером; - Обрыв связи с полевым оборудованием.	- Сбои в работе технологических установок, вызванные использованием недостоверных значений параметров оперативным персоналом или автоматическими алгоритмами АС.
7	Использование некорректных значений уставок аналоговых параметров (выше или ниже заданного диапазона)	- Ошибочный ввод недопустимых значений уставок эксплуатирующим персоналом, сотрудниками строительных и пусконаладочных организаций, иными лицами.	- Сбои в работе автоматических алгоритмов работы технологических установок.
8	Изменение значения текущего времени оборудования АС	- Изменение значения текущего времени оборудования АС в результате умышленных или случайных действий.	- Сбои в работе технологических установок, вызванные рассинхронизацией времени оборудования АС; - Нарушение структуры архивных данных АС; - Потеря информативности архивных данных АС.
9	Изменение сетевых настроек одного из серверов	- Изменение IP-адреса одного из серверов и АРМ АС в результате умышленных или случайных действий.	- Потеря функции резервирования серверов; - Сбои в работе АС, вызванные дублированием сетевых адресов.

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

№ п.п.	Виды воздействий	Источники (причины) воздействия	Возможные последствия воздействия
10	Несанкционированный доступ к оборудованию	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Незарегистрированные действия эксплуатирующего персонала, сотрудников строительных и пусконаладочных организаций, допущенных до проведения работ;</li> <li>- Действия лиц, не допущенных до проведения работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выход из строя оборудования в результате умышленных или случайных действий эксплуатирующего персонала, сотрудников строительных и пусконаладочных организаций, иных лиц;</li> <li>- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров;</li> <li>- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.</li> </ul>
11	Изменение/удаление файлов СПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Внесение изменений в файлы установленного СПО в результате умышленных или случайных действий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выход из строя СПО;</li> <li>- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров;</li> <li>- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.</li> </ul>
12	Подключение неучтенных внешних носителей информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подключение неучтенных внешних носителей информации пользователями системы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка на серверы и АРМ АС вредоносного ПО;</li> <li>- Сбои в работе ОС и СПО;</li> <li>- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров;</li> <li>- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.</li> </ul>

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

№ п.п.	Виды воздействий	Источники (причины) воздействия	Возможные последствия воздействия
13	Воздействие вредоносного кода	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подключение неучтенных внешних носителей информации пользователями системы;</li> <li>- Умышленные или случайные действия эксплуатирующего персонала, сотрудников строительных и пусконаладочных организаций, иных лиц по установке вредоносного ПО на серверы и АРМ АС;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение настроек безопасности ОС и СПО;</li> <li>- Неработоспособность функций информационной безопасности АС;</li> <li>- Потеря архивных значений параметров технологического процесса, а также данных учета энергоресурсов;</li> <li>- Кража конфиденциальной информации (применяемые решения, данные технологического процесса);</li> <li>- Сбои в работе ОС и СПО;</li> <li>- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров;</li> <li>- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.</li> </ul>
14	Нецелевое использование сетевых подключений системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Действие вредоносного ПО;</li> <li>- Умышленные или случайные действия эксплуатирующего персонала, сотрудников строительных и пусконаладочных организаций, иных лиц;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбои в работе СПО;</li> <li>- Появление в системе недостоверных значений технологических параметров;</li> <li>- Потеря функций контроля и управления технологическим процессом.</li> </ul>
15	Использование недопустимых/неправильных учетных данных (паролей, учетных записей ОС и СПО)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ненастроенные или некорректно настроенные средства идентификации и аутентификации ОС и СПО.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование функций АС лицами, не имеющими права доступа к работе с системой;</li> <li>- Формирование управляющих воздействий в системе АС эксплуатирующим персоналом без соответствующего допуска.</li> </ul>

С целью обеспечения защищенности системы шкафы опытного образца оснащаются концевыми выключателями. На АРМ оператора предусматривается вывод информации - сигнализация открытия дверей. Ключи от шкафов хранятся у ответственного лица ЭО, доступ третьих лиц запрещен.

Контроль защищенности Системы рекомендуется проводить за счет применения специального программного обеспечения (в состав Системы не входит)

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ	Лист
						19

в период полного останова Системы/ в период проведения технического обслуживания Системы.

### 3.3.7 Техническое обслуживание

Основной задачей технического обслуживания является поддержание работоспособности ПТК на заданном уровне в течение всего срока эксплуатации и обеспечение нормальных условий для безаварийной работы системы.

Техническое обслуживание (ТО) представляет собой комплекс операций, который позволяет поддерживать работоспособность программно-технических средств Системы в заданных пределах, режимах и условиях в течении всего периода эксплуатации и включает в себя типовой объем работ, выполняемый в установленные сроки. Техническое обслуживание выполняется эксплуатационным персоналом в соответствии с графиком технического обслуживания средств систем автоматизации. Все виды работ по техническому обслуживанию оформляются записью в журнале технического обслуживания, находящемся на объекте.

Отключение отдельной части Системы на действующем технологическом объекте для производства работ по техническому обслуживанию или в случае производственной необходимости (оперативного устранения неисправности и/или отказа) допускается только с разрешения и уведомления оперативного персонала и руководителя технологического объекта о месте и характере работы, ее начале и окончании. В этом случае устанавливается непрерывное наблюдение за контролируемые параметрами по месту.

В зависимости от периодичности производства работ ТО состоит из:

ТО3 – ежемесячное;

ТО4 – ежеквартальное;

ТО5 – полугодовое;

ТО6 – годовое;

ТР – текущий ремонт.

Внешний осмотр САУ ГРС осуществляется визуальной проверкой работы модулей, достаточно проследить периодическое мигание светодиодных индикаторов на модулях.

При отсутствии указанных признаков на одном из модулей, заменить модуль. При отсутствии указанных признаков на всех модулях перезагрузить программное обеспечение модуля управления.

Комплексные проверки работоспособности САУ ГРС на каждом режиме ее функционирования следует проводить после внеплановых и плановых текущих

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист	20
------	----

ремонт, связанных с заменой неисправного программируемого оборудования, исполнительных механизмов, датчиков и первичных преобразователей, компонентов измерительных каналов, каналов передачи данных и информационного обмена с системами верхнего уровня и локальными системами технологического оборудования ГРС, обновлении или замене ППО, БД с конфигурационными данными технологического оборудования.

Виды работ ТО и ТР составных частей шкафов представлены в таблице 2.

Таблица 2 –Виды работ ТО и ТР составных частей шкафов

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
1 Осмотр видимой части корпуса, проверка на отсутствие механических повреждений	+	+	+	+
2 Проверка качества крепления шкафа, кабелей	+	+	+	+
3 Проверка состояния уплотнений кабельных вводов	+	+	+	+
4 Проверка состояния маркировки (бирок) кабеля, при необходимости обновление надписей	+	+	+	+
5 Очистка от загрязнения и пыли	+	+	+	+
6 Проверка целостности запоров, печатей, пломб	+	+	+	+
7 Проверка сопротивления изоляции	-	-	+	+
8 Проверка состояния уплотнений двери	+	+	+	-
9 Проверка надежности крепления оборудования в шкафу	+	+	+	-
10 Проверка состояния органов управления: тумблеров, клавиш выключателей, кнопок и т.п.	+	+	+	-
11 Проверка работоспособности запорных устройств, датчиков конечного положения запорного механизма, закрытия/открытия двери и т.п.	+	+	+	-
12 Проверка целостности гнезд предохранителей, соответствие номинала предохранителей номиналам, указанным в эксплуатационных документах.	+	+	+	-
13 Проверка состояния работоспособности контроллера, модулей ввода/вывода, (обновление ППО при необходимости)	+	+	+	+
14 Состояние клемм, надежности и качества винтовых зажимов проводников в клеммных соединителях	+	+	+	-
15 Проверка состояния барьеров искрозащиты, УЗИП	-	-	+	-
16 Проверка соответствия погрешности ИК нормативным требованиям	-	-	+	-
Тестирование ППО и реакции оборудования на управляющее воздействие	+	+	+	+
17 Проверка соответствия данных конфигурационных файлов установленному оборудованию, восстановление конфигурации (при необходимости)	-	+	+	+
18 Проверка состояния работоспособности индикаторов на панели управления режимами работы САУ, кнопки АО	+	+	+	-
19 Проверка состояния работоспособности портов и устройств сохранения архивной документации на внешний носитель, сохранение архивных файлов при необходимости	-	+	+	+
20 Проверка состояния органов управления ПСиУР (при наличии)	+	+	+	-

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
21 Проверка состояния вентиляционных отверстий, каналов, устройств обогрева (при наличии)	-	-	+	-
22 Проверка состояния разъемов и качества контактов				
23 Протяжка винтовых соединений: клемм, разъемов крепления оборудования, заземляющих проводников	-	-	-	+
24 Локализация и выявление неисправностей, замена неисправного оборудования на исправное из состава комплекта запасных частей.	-	-	-	+

Виды работ ТО и ТР удаленного пульта сигнализации представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды работ ТО и ТР удаленного пульта сигнализации

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
1 Осмотр видимой части корпуса, проверка на отсутствие механических повреждений	+	+	+	-
2 Проверка качества крепления шкафа, кабелей	+	+	+	+
3 Проверка состояния уплотнений кабельных вводов	+	+	+	+
4 Проверка состояния маркировки (бирок) кабеля, при необходимости обновление надписей	+	+	+	+
5 Очистка от загрязнения и пыли	+	+	+	+
6 Проверка целостности запоров, печатей, пломб	+	+	+	
7 Проверка сопротивления изоляции	-	-	+	+
8 Проверка состояния уплотнений двери	+	+	+	-
9 Проверка надежности крепления оборудования в шкафу	+	+	+	-
10 Проверка состояния работоспособности процессорного модуля (обновление ППО при необходимости)	+	+	+	+
11 Проверка состояния вентиляционных отверстий	-	-	+	-
12 Проверка состояния разъемов и качества контактов				
13 Протяжка винтовых соединений: клемм, разъемов крепления оборудования, заземляющих проводников	-	-	-	+
14 Локализация и выявление неисправностей, замена неисправного оборудования на исправное из состава комплекта запасных частей.	-	-	-	+

Виды работ ТО и ТР локального пульта оператора представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Виды работ ТО и ТР локального пульта оператора

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
1 Осмотр видимой части корпуса, проверка на отсутствие механических повреждений	+	+	+	-
2 Проверка качества крепления шкафа, кабелей	+	+	+	+
3 Проверка состояния уплотнений кабельных вводов	+	+	+	+
4 Проверка состояния маркировки (бирок) кабеля, при необходимости обновление надписей	+	+	+	+
5 Очистка от загрязнения и пыли	+	+	+	+
6 Проверка целостности запоров, печатей, пломб	+	+	+	

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
----	------	----------	--------	------

00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ

Содержание работ		ТО4	ТО5	ТО6	ТР
7	Проверка состояния разъемов и качества контактов	+	+	+	-
8	Протяжка винтовых соединений: клемм, разъемов крепления оборудования, заземляющих проводников	-	-	-	+
9	Локализация и выявление неисправностей, замена неисправного оборудования на исправное из состава комплекта запасных частей.	-	-	-	+

Виды работ ТО и ТР устройства бесперебойного питания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды работ ТО и ТР устройства бесперебойного питания

Содержание работ		ТО4	ТО5	ТО6	ТР
1	Осмотр видимой части корпуса, проверка на отсутствие механических повреждений	+	+	+	-
2	Проверка качества крепления шкафа, кабелей	+	+	+	+
3	Проверка состояния уплотнений кабельных вводов	+	+	+	+
4	Проверка состояния маркировки (бирок) кабеля, при необходимости обновление надписей	+	+	+	+
5	Очистка от загрязнения и пыли	+	+	+	+
6	Проверка целостности запоров, печатей, пломб	+	+	+	-
7	Проверка состояния разъемов и качества контактов	+	+	+	-
8	Протяжка винтовых соединений: клемм, разъемов крепления оборудования, заземляющих проводников	-	-	-	+
9	Локализация и выявление неисправностей, замена неисправного оборудования на исправное из состава комплекта запасных частей.	-	-	-	+

Виды работ комплексной проверки и ТР САУ ГРС представлены в таблице 5.

Таблица 6 – Виды работ комплексной проверки и ТР САУ ГРС

Содержание работ		ТО4	ТО5	ТО6	ТР
1	Контроль работоспособности САУ ГИС в автономном режиме	+	+	+	-
2	Контроль обмена информацией САУ ГИС с КП ТМ	+	+	+	-
3	Контроль исправности каналов связи с ДП ЛПУ	+	+	+	-
4	Контроль исправности устройств и оборудования ГИС с сигнализацией отказов на верхнем уровне управления и АРМ инженера (оператора) ГИС или АРМ инженера по учету газа (метролога)	+	+	+	-
5	Контроль целостности цепей аналоговых датчиков по уровню входного аналогового сигнала, достоверности аналоговых сигналов	+	+	+	-
6	Проверка и при необходимости корректировка уставок, паспорта/тренда по каждому измеряемому сигналу	+	+	+	-
7	Проверка передачи и приема ТС; ТИ, ТУ, ТР	+	+	+	-
8	Проверка отсутствия явных ошибок в показаниях и отсутствия сигнализации о: - недостоверности данных; - обрывах линий связи; - сбоях программного обеспечения;	+	+	+	-

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
----	------	----------	--------	------

00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
- неисправностях оборудования				
9 Проверка на отсутствие явных ошибок индикации времени	+	+	+	-
10 Контроль исправности исполнительных механизмов и их цепей управления по обратной связи (соленоиды управления кранами, контакты магнитных пускателей приводов вентиляторов и т. д.)	+	+	+	-
11 Контроль работоспособности локальной сети с формированием аварийного сообщения на верхний уровень управления при нарушении связи	+	+	+	-
<p>12 Контроль функциональности АРМ инженера (оператора) ГИС, АРМ инженера по учету газа (метролога) и АРМ оператора ДП ЛПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отображение на мониторе мнемосхем крановой обвязки и технологического оборудования ГИС в форме видеок кадров, выполненных по принципу многоуровневого вложения от общего к частному;</li> <li>- визуализация на мониторе АРМ инженера (оператора) ГИС и АРМ оператора ДП ЛПУ информации от датчиков и сигнализаторов о состоянии технологического оборудования ГИС, а также информации, поступающей от локальных САУ в реальном масштабе времени;</li> <li>- визуализация на мониторе АРМ инженера по учету газа (метролога) и АРМ оператора ДП ЛПУ информации от вычислителей расхода и анализаторов качества газа ГИС;</li> <li>- регистрация и архивирование информации с согласованной глубиной ретроспективы о состоянии крановой обвязки ГИС, состоянии технологического оборудования, аварийных и предаварийных ситуациях, действиях операторов (по управлению технологическим оборудованием, изменению уставок);</li> <li>- регистрация и архивирование информации с согласованной глубиной ретроспективы о показаниях и состоянии вычислителей расхода и анализаторов качества газа, размещенные на ГИС, действиях операторов (по управлению ИТ, вычислителями расхода и анализаторами качества газа);</li> <li>- представление информации на мониторе в виде журналов сообщений и событий, рапортов и трендов для анализа истории хода технологического процесса;</li> <li>- генерация сменных ведомостей в виде твердых копий по запросу оператора;</li> <li>- выполнение расчетных задач;</li> <li>- обеспечение механизма регистрации пользователей для защиты от несанкционированного управления технологическим оборудованием ГИС, вычислителями расхода и анализаторами качества газа;</li> <li>- дистанционное управление технологическим оборудованием ГИС;</li> <li>- запрет выполнения команд оператора (изменение уставок) при работе САУ ГИС в автоматическом режиме, если они не предусмотрены алгоритмами управления;</li> <li>- контроль автоматического выбора количества работающих</li> </ul>	+	+	+	-

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата
12855				



Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
<p>ИТ в зависимости от расхода газа, проходящего через ГИС;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание приоритетов и определение состояния ИТ;</li> <li>- управление циклом переключения ИТ;</li> <li>- назначение основного, дублирующего и контрольного измерительных комплексов по каждому ИТ;</li> <li>- контроль автоматического непрерывного измерения сигналов и вычисление расхода и объемного количества природного газа с помощью основного, дублирующего и контрольного измерительных комплексов по каждому ИТ;</li> <li>- отображение и регистрация учета расхода газа по каждому ИТ и ГИС в целом (мгновенного, суточного, месячного расхода);</li> <li>- назначение основного и дублирующего потокового хроматографа;</li> <li>- контроль автоматического циклического измерения и вычисления с помощью основного и дублирующего потокового хроматографа компонентного состава газа, включая азот, углекислый газ, кислород и углеводороды до пентана включительно, плотности газа при стандартных условиях, теплотворной способности газа;</li> <li>- отображение и регистрация показаний основного и дублирующего потокового хроматографа;</li> <li>- назначение основного и дублирующего анализатора точки росы по воде и углеводородов;</li> <li>- контроль непрерывного измерения с помощью основного и дублирующего анализаторов точки росы по воде и углеводородам;</li> <li>- отображение и регистрация показаний анализаторов точки росы по воде и углеводородов;</li> <li>- назначение основного и дублирующего анализатора содержания сероводорода, меркаптановой и общей серы (при наличии);</li> <li>- контроль непрерывного измерения с помощью основного и дублирующего анализаторов содержания сероводорода, меркаптановой и общей серы;</li> <li>- отображение и регистрация показаний анализаторов содержания сероводорода, меркаптановой и общей серы;</li> <li>- контроль автоматического изменения конфигурационных параметров вычислителей расхода, в том числе с учетом химического состава газа;</li> <li>- контроль автоматического периодического сравнения значений текущих измеренных сигналов и вычисленного значения расхода от основного и дублирующего линейных вычислительных комплексов по каждому ИТ с выдачей сигнала рассогласования на АРМ инженера по учету газа (метролога) и в ДП ЛПУ;</li> <li>- контроль автоматического формирования отчетов по каждому ИТ и по ГИС в целом на основе данных, полученных от линейных вычислительных комплексов, выбранных в качестве основных</li> </ul>				
13 Контроль прохождения запросов с АРМ инженера (оператора) ГИС и из ДП ЛПУ по ИТ и узлу подключения ГИС	+	+	+	-

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
<p>на передачу каждого вида информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое и дистанционное управление отключающими и секущими кранами, кранами аварийного сброса газа на свечу;</li> <li>- сигнализация об изменениях и нарушениях режимов работы ГИС;</li> <li>- сигнализация положения отключающих, секущих и кранов аварийного сброса газа на свечу;</li> <li>- автоматический останов ГИС при возникновении аварийных ситуаций</li> </ul>				
<p>14 Контроль прохождения запросов по узлам очистки газа с АРМ инженера (оператора) ГИС и из ДП ЛПУ на передачу каждого вида информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое управление краном сброса конденсата из накопителя в емкость сбора конденсата, сигнализация положения крана;</li> <li>- измерение перепада давления на устройствах очистки газа;</li> <li>- измерение уровня жидкости в накопителе;</li> <li>- измерение давления в емкости сбора конденсата;</li> <li>- сигнализация уровня в емкости сбора конденсата</li> </ul>	+	+	+	-
<p>15 Контроль прохождения запросов по системе теплоснабжения с АРМ инженера (оператора) ГИС и из ДП ЛПУ на передачу каждого вида информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управление электромагнитным клапаном на трубопроводе подачи газа к отопительным агрегатам (отсечка газа по сигналам «Загазованность», «Пожар» и при исчезновении электропитания ~ 220 В);</li> <li>- измерение давления, подаваемого к отопительным агрегатам, температуры и давления теплоносителя (при использовании принудительной циркуляции);</li> <li>- сигнализация о достижении предельных значений температуры теплоносителя, давления газа, поступающего к отопительным агрегатам, об аварийном включении резервных насосов, об аварии отопительного агрегата;</li> <li>- сигнализация температуры обратной воды в системе отопления;</li> <li>- сигнализация температуры в контролируемых помещениях и блок-боксах ГИС</li> </ul>	+	+	+	-
<p>16 Контроль прохождения запросов по системе контроля загазованности помещений ГИС с АРМ инженера (оператора) ГИС и из ДП ЛПУ на передачу каждого вида информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль и световая сигнализация загазованности помещений ГИС (с наружной стороны дверей помещений категории А установлены средства световой и звуковой сигнализации и кнопочные посты управления аварийной вентиляцией);</li> <li>- автоматическое включение вытяжной вентиляции при достижении уровня загазованности «Порог 1»;</li> <li>- закрытие электромагнитного клапана на трубопроводе подачи газа к отопительным агрегатам при загазованности в отсеке подготовки теплоносителя;</li> </ul>	+	+	+	-

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
----	------	----------	--------	------

00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ

Содержание работ	ТО4	ТО5	ТО6	ТР
- сигнализация о загазованности помещений ГИС (включая СО для топочных помещений), о неисправности прибора сигнализации загазованности				
17 Контроль прохождения запросов по охранно-пожарной сигнализации с АРМ инженера (оператора) ГИС и из ДП ЛПУ на передачу каждого вида информации: - передача сигналов о несанкционированном проникновении в помещения и блок-боксы ГИС, пожаре в помещениях, неисправности прибора охранно-пожарной сигнализации в шкаф автоматики САУ ГИС, на АРМ инженера (оператора) ГИС и в ДП ЛПУ; - проверка дистанционной постановки/снятия объекта на охрану; - блокировка системы кондиционирования и вытяжных вентиляторов при пожаре; - закрытие электромагнитного клапана на трубопроводе подачи газа к отопительным агрегатам при пожаре в отсеке подготовки теплоносителя	+	+	+	-
18 Проверка реализации аварийных остановов по утвержденным алгоритмам	+	+	+	-
19 Анализ архивных системных сообщений по работе САУ ГИС	+	+	+	-
20 Проверка текущего системного времени по сигналам точного времени	-	+	+	-
21 Оценка точностных характеристик измерительных каналов с имитацией в САУ ГИС и контролем на АРМ инженера (оператора) ГИС, АРМ инженера по учету газа (метролога) и АРМ оператора ДП ЛПУ	-	-	+	-
22 Локализация и выявление неисправностей, ремонт, замена неисправных элементов или замена ПО (при необходимости)	-	-	-	+

### 3.3.8 Текущий ремонт

При обнаружении неисправности элементов системы осуществляется их замена на исправные из комплекта ЗИП. Монтажные работы, касающиеся внутренних связей системы, производятся персоналом, прошедшим специальное обучение.

Запрещается проводить ремонтные и наладочные работы на работающем оборудовании.

Отключение средств защиты в случае выявления неисправностей допускается только на время, необходимое для их устранения. В этом случае должно быть установлено непрерывное наблюдение за контролируемым параметром по измерительным приборам.

На вновь устанавливаемые приборы питание подают при кратковременной деблокировке схемы защиты.

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Вскрытие устройств, находящихся в работе, разрешается эксплуатационному персоналу при ремонтно-техническом обслуживании в соответствии с заданием на выполняемую работу с записью в оперативном журнале производства работ.

При необходимости производства каких-либо работ при работающем основном оборудовании должны быть приняты меры предосторожности против ложных переключений устройств управления и ошибочных действий персонала.

На панелях или вблизи места размещения релейных устройств запрещается проводить работы, вызывающие их сильное сотрясение, которое может стать причиной ложных срабатываний реле и других устройств.

#### *Текущий ремонт составных частей*

Работы по диагностике и ремонту осуществляются специалистами, прошедшие обучение (подготовку) по обращению с изделиями Системы.

### **3.3.9 Хранение**

Хранение составных частей системы в складских помещениях изготовителя и потребителя осуществляется по следующим условиям хранения (ГОСТ 21552-84 (с Изменениями N 1, 2, 3)):

- температура воздуха – от плюс 5 °С до плюс 40 °С (хранение в упаковке в отапливаемых помещениях);
- относительная влажность воздуха – не более 80 %;
- отсутствие в воздухе помещения агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

Для программных средств на носителях данных дополнительные требования по упаковке и хранению, обеспечивающие сохранность программных средств, указаны в документации производителя.

Складское помещение должно соответствовать требованиям противопожарной безопасности.

В таре предприятия-изготовителя компоненты могут храниться в сухом и вентилируемом помещении не более 6 месяцев.

### **3.3.10 Транспортирование**

Элементы программно-технического комплекса САУ ГПС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») в упаковке производителя выдерживают транспортирование посредством закрытых железнодорожных вагонов, закрытых автомашин, отапливаемых герметичных отсеков самолетов при следующих условиях:

- температура от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- влажность до 95 % при плюс 35 °С;

Инва. № подл.	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
12855			

Изва	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
------	------	----------	--------	------	-----------------------------------

Лист	28
------	----

– вибрация с частотой – от 10 до 55 Гц с амплитудой до 0,5 мм.

Упаковка и транспортирование элементов системы производится в соответствии с ГОСТ 15846-2002.

При погрузочно-разгрузочных работах необходимо выполнять требования знаков манипуляции на транспортной таре.

Упаковочные места должны всегда находиться в вертикальном положении.

Во время погрузки-разгрузки и транспортировки упаковочные места не должны подвергаться ударам, падениям и воздействию атмосферных осадков.

При транспортировании должны соблюдаться меры безопасности, общепринятые для соответствующих видов транспорта.

Погрузку, разгрузку и перемещение аппаратуры весом более 50 кг необходимо производить с применением грузоподъемных механизмов в соответствии с инструкциями и правилами технической эксплуатации используемых механизмов. При этом работы производятся с соблюдением условий, указанных на упаковке, под наблюдением лиц, ответственных за погрузку и разгрузку.

При получении груза нужно убедиться в полной сохранности тары.

В случае нарушения правил транспортирования ответственные лица должны составить акт, в котором указывается сущность нарушения, степень повреждения, фирма и лицо, виновное в нарушении, а также принятые меры по дальнейшему перемещению груза.

Один экземпляр акта направляется предприятию-поставщику, а второй находится в составе сопроводительных документов на оборудование системы.

Инв. № подл.	12855
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------

## 4 Проверка правильности функционирования

Перед вводом в опытную эксплуатацию оборудование проходит испытания на объекте автоматизации в соответствии с документом «Программа и методика испытаний», входящим в комплект рабочей документации.

В процессе эксплуатации работоспособность системы определяется следующими способами:

- проверка работоспособности системы с использованием специального интерфейсного программного обеспечения;
- проверка работоспособности системы путем наблюдения за индикаторами состояния на корпусах компонентов системы.

Расположение и назначение индикаторов состояния на корпусах компонентов системы описано в соответствующей документации фирм-изготовителей, поставляемой совместно с оборудованием.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
12855				
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата
00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ				Лист
				30

## 5 Указания о действиях в разных режимах

САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») рассчитана на непрерывную работу в круглосуточном режиме и обеспечивает следующие режимы функционирования:

- информационно-управляющий режим:
  - автоматизированный;
  - автоматический;
- информационный режим.

В информационном режиме функционирования САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») осуществляет контроль параметров технологического процесса и состояния оборудования ГРС. Автоматическое и автоматизированное управление оборудованием технологических узлов ГРС заблокировано.

В информационно-управляющем режиме функционирования САУ ГРС «Магистраль-ДУ» (SCADA «Поток-ДУ») управление технологическим процессом и контроль состояния оборудования ГРС осуществляется:

- с локального пульта оператора ГРС («Местное управление»);
- с ПУ СЛТМ («Дистанционное управление»).

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ	Лист
							31
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата			

## Список используемых сокращений

АРМ	—	автоматизированное рабочее место
КИ	—	концентратор информации
ГРС	—	газораспределительная станция
КП ТМ	—	контролируемый пункт телемеханики
КТС	—	комплекс технических средств
ПО	—	программное обеспечение
ПТК	—	программно-технический комплекс
ПТС	—	программно-технические средства
ПУ ТМ	—	пульт управления телемеханикой
ПУЭ	—	Правила устройства электроустановок
САУ	—	система автоматического управления
СЛТМ	—	система линейной телемеханики

Инв. № подл.	12855	Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ				
									Лист
									32



## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
12855			

Из	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	00159093.26.51.44.000.САУ.2875.ИЭ
----	------	----------	--------	------	-----------------------------------