

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул» (далее - комплексы) предназначены для измерения и контроля сигналов от аналоговых, дискретных и интеллектуальных устройств, измерительных преобразователей и датчиков технологических параметров нижнего уровня комплекса автоматизации, путем измерения и генерации силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и измерения электрического сопротивления от первичных измерительных преобразователей (ПИП).

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на приеме и преобразовании сигналов, поступающих от ПИП, с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов.

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- прием электрических унифицированных сигналов от аналоговых, дискретных и интеллектуальных устройств, измерительных преобразователей и датчиков технологических параметров нижнего уровня комплекса автоматизации;
- взаимодействие с другими информационно-измерительными, управляющими и смежными системами и оборудованием объекта по проводным и волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС);
- автоматическое, дистанционное и ручное управление технологическим оборудованием и исполнительными механизмами;
- выявление отклонений технологического процесса от заданных режимов и аварийных ситуаций;
- реализация противоаварийной, технологической защит и блокировок;
- управление световой и звуковой сигнализацией;
- отображение необходимой информации о ходе технологического процесса (ТП) и состоянии оборудования;
- формирование трендов заданных технологических параметров;
- архивирование заданных технологических параметров, событий и действий оперативно - диспетчерского персонала;
- защита от несанкционированного доступа (НСД);
- диагностика каналов связи и оборудования;
- автоматическое включение резервного оборудования;
- сохранение настроек при отказе и отключении электропитания.

Комплексы являются проектно-компоновемым изделием. В зависимости от исполнения, в состав комплекса входит следующее типовое оборудование:

- программируемые логические контроллеры REGUL R500 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63776-16) с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов;
- преобразователи для согласования уровней сигналов, гальванической развязки и/или искробезопасной защиты между первичными измерительными преобразователями и исполнительными механизмами с одной стороны и модулями ввода-вывода сигналов контроллеров с другой стороны, питания первичных приборов и преобразователей:

- преобразователи измерительные серий IM, IMS, MK (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49765-12) (по заказу);
- преобразователи измерительные серии MINI MCR-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63447-16) (по заказу);

- преобразователи измерительные MCR-FL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56372-14) (по заказу);
 - преобразователи измерительные MINI (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55662-13) (по заказу);
 - преобразователи измерительные MACX (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55661-13) (по заказу);
 - преобразователи сигналов измерительные MACX MCR(-EX)-SL (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54711-13) (по заказу);
- АРМ операторов на базе компьютеров типа ПК для визуализации технологических параметров, выполнения расчетов, ведения протоколов и архивации данных.

Конструкция комплексов представляет собой аппаратные пыле- и влагозащищенные шкафы с установленным на монтажных рейках электрооборудованием. Аппаратные шкафы комплексов расположены вне взрывоопасных зон промышленного объекта. Связь с оборудованием и преобразователями, установленными во взрывоопасной зоне, осуществляется через искробезопасные цепи.

Обмен данными между комплексом и внешними системами осуществляется по сертифицированным протоколам передачи данных по проводным и волоконно-оптическим каналам связи.

Внешний вид шкафов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид шкафов комплекса

Пломбирование комплекса программно-технической системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул» не предусмотрено. Механическая защита комплекса основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты комплекса.

Измерительные каналы (ИК) комплексов строятся на базе программируемых логических контроллеров и в общем случае состоят из:

- 1) первичных измерительных преобразователей технологических параметров в сигналы постоянного тока «4-20 мА» или в электрическое сопротивление (в диапазоне от 30 до 180 Ом). Основные метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей утвержденных типов приведены в таблице 1;
- 2) промежуточных измерительных преобразователей, осуществляющих нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода/вывода;

- 3) аналоговых модулей ввода/вывода, производящих аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования. Модули предназначены для совместной работы по внешней шине с контроллерами программируемыми логическими REGUL R500 и устройствами распределённого ввода-вывода;
- 4) АРМ оператора, предназначенного для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

Примечание - Состав ИК зависит от конкретного исполнения.

Таблица 1 - Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей

| Функциональное назначение первичного измерительного преобразователя | Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности, % | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ед. изм. |
|---|--|--|
| ПИП избыточного давления нефти/нефтепродуктов, сред вспомогательных систем (кроме воздуха и газа) | ±0,1 | - |
| ПИП избыточного давления/разрежения воздуха или газа | ±0,4 | - |
| ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов | ±0,4 | - |
| ПИП перепада давления сред вспомогательных систем | ±0,4 | - |
| ПИП силы тока, напряжения, мощности | ±1,0 | - |
| ПИП виброскорости | ±10,0 | - |
| ПИП загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов, % НКПРП* | ±5,0 | - |
| ПИП измерения расхода нефти/нефтепродуктов | ±0,5 | - |
| ПИП измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА | ±0,1 | - |
| ПИП осевого смещения ротора | - | ±0,1 мм |
| ПИП измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП | - | ±3,0 мм |
| ПИП уровня жидкости во вспомогательных емкостях | - | ±10,0 мм |
| ПИП температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах | - | ±0,5 °С |
| ПИП температуры других сред | - | ±2,0 °С |

* НКПРП - Нижний концентрационный предел распространения пламени

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов программно-технических системы автоматизации НПС, ППС, РП «Регул» (далее - ПО «Регул НПС, ППС, РП») разделено на 2 группы: ВПО контроллеров «Регул НПС, ППС, РП» и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер, - ПО «Regul OPCDA Server».

ВПО контроллера «Регул НПС, ППС, РП» устанавливается в энергонезависимую память контроллеров в производственном цикле на заводе - изготовителе. Текущие значения идентификационных признаков конкретного экземпляра контроллера устанавливаются в процессе первичной поверки комплекса.

ПО «Regul OPCDA Server» - программа, представляющая собой сервер данных, полученных с контроллера, и предоставляющая их клиентам по OPC-стандарту. Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------------------|
| Наименование программного обеспечения | ПО «Regul OPCDA Server» |
| Идентификационное наименование ПО | Regul OPCDA Server |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0.0.25 |
| Цифровой идентификатор ПО | номер версии |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | не используется |

ПО «Регул НПС, ППС, РП», предназначенное для управления работой модулей и предоставления измерительной информации по стандартным протоколам, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом ПО). Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты комплекса.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные технические характеристики комплексов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-----------------------------------|
| Диапазоны измерения физических величин: | |
| - избыточного давления, МПа | от 0 до 16 |
| - разрежения, МПа | от 0 до 0,1 |
| - перепада давления, МПа | от 0 до 14 |
| - температуры, °С | от -100 до +200 |
| - расхода, м ³ /ч | от 0,1 до 20000 |
| - уровня, мм | от 0 до 23000 |
| - загазованности, % НКПРП | от 0 до 100 |
| - виброскорости, мм/с | от 0 до 30 |
| - осевого смещения ротора, мм | от 0 до 10 |
| - силы тока, потребляемого нагрузкой (с учетом понижения токовым трансформатором), А | от 0 до 5 |
| - напряжения нагрузки, В | от 0 до 12000 |
| - сопротивления, Ом | от 30 до 180 |
| - силы тока, мА | от 4 до 20 |
| - мощность, Вт/В·А | от 0 до 40000000 |
| Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода/вывода: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от +10 до +35 |
| - относительная влажность при температуре + 30 °С, % | не более 80 без конденсации влаги |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |
| Параметры электропитания от сети переменного тока: | |
| - напряжение, В | от 187 до 264 |
| - частота, Гц | 50,0±0,4 |
| Потребляемая мощность одного шкафа, В·А, не более | 1500 |

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------|
| Назначенный срок службы, лет, не менее | 20 |
| Масса одного шкафа, кг, не более | 320 |
| Габаритные размеры одного шкафа, мм, не более | 2400×1600×1000 |
| Максимальное количество ИК для одного шкафа | 176 |

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики входных измерительных каналов с учетом погрешности первичных измерительных преобразователей

| Наименование характеристики | Пределы допускаемой погрешности |
|---|---------------------------------|
| - канал измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов, жидких сред вспомогательных систем (кроме давления воздуха и газа) | ±0,15 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения избыточного давления/разрежения газа или воздуха | ±0,6 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения перепада давления нефти/нефтепродукта | ±0,6 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения перепада давления сред вспомогательных систем | ±0,6 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения силы тока, напряжения, мощности | ±1,5 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения виброскорости | ±15 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов, % НКПРП* | ±7,5 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения расхода нефти/нефтепродуктов | ±0,75 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА | ±0,15 % от диапазона (прив.) |
| - канал измерения осевого смещения ротора | ±0,15 мм (абс.) |
| - канал измерения уровня нефти/нефтепродукта в резервуаре резервуарного парка | ±4,5 мм (абс.) |
| - канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях | ±15 мм (абс.) |
| - канал измерения температуры нефти/нефтепродукта в трубопроводах | ±0,75 °С (абс.) |
| - канал измерения температуры других сред | ±3 °С (абс.) |
| * НКПРП - Нижний концентрационный предел распространения пламени | |

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики выходных измерительных каналов типа «4 - 20 мА униполярный»

| Наименование характеристики | Пределы допускаемой приведенной к диапазону погрешности |
|--|---|
| - канал цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА | ±0,6 % от диапазона (прив.) |

Знак утверждения типа

наносится на табличку шкафа и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество (шт.) |
|---|---------------------------------|---|
| Комплекс программно-технической системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул», в т.ч.: программируемые логические контроллеры REGUL R500 (по заказу); преобразователи измерительные серий IM, IMS, МК (по заказу); преобразователи измерительные серии MINI MCR-2 (по заказу); преобразователи измерительные MCR-FL (по заказу); преобразователи измерительные MINI (по заказу); преобразователи измерительные MACX (по заказу); преобразователи сигналов измерительные MACX MCR(-EX)-SL (по заказу); первичные измерительные преобразователи (тип и количество в соответствии с заказом) | - - - - - - - | количество в соответствии с заказом |
| Комплект ЗИП | - | 1 |
| Руководство по эксплуатации | - | 1 |
| Паспорт | - | 1 |
| Методика поверки | - | 1 |

Поверка

осуществляется по документу 421457.201 МП «ГСИ. Комплексы программно-технические системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул». Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» 25 декабря 2017 г.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный AOIP CALYS 150R, измерение и воспроизведение силы постоянного тока (0-24) мА, погрешность $\pm (0,007 \%$ от показаний + 0,8 мкА) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48000-11);

магазин сопротивления R4831, диапазон измерений от 0 до 100000 Ом, КТ 0,02, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул

ПБКМ 421457 201 ТУ Комплексы программно-технические системы автоматики НПС, ППС, РП «Регул». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПромНефтеГазАвтоматика» (ООО «ПНГА»)
ИНН 7703804706
123317, г. Москва, Пресненская набережная, д. 8, стр. 1
Телефон: (495) 640-98-18
Факс: (495) 640-98-18
Web-сайт: <https://png-a.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Экситон - автоматика» (ООО НПФ «Экситон-автоматика»)
ИНН 0278085342
450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д.15, оф.28
Телефон: (347) 226-96-36
Факс: (347) 226-96-39
Web-сайт: <http://www.eksiton.ru>

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан»)
450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, бульвар Ибрагимова, 55/59
Телефон/факс: (347) 276-78-74
E-mail: info@bashtest.ru
Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311406 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.