

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик»

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик» (далее - комплексы) предназначены для измерения и контроля напряжения, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току и сигналов от термопреобразователей сопротивления (далее - ТС) с выхода датчиков технологических процессов (уровня, температуры, давления, расхода нефти/нефтепродуктов и вспомогательных сред, загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов, виброскорости, виброперемещения, силы и напряжения переменного тока, потребляемой активной и реактивной мощности) и воспроизведения напряжения и силы постоянного тока стандартных диапазонов для управления положением или состоянием исполнительных механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов в части измерительных каналов ввода заключается в следующем:

- сигналы в виде силы или напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току от внешних первичных измерительных преобразователей (датчиков) поступают на вход комплекса;
- промежуточные измерительные преобразователи (далее - ИПП, при их наличии) осуществляют нормализацию входных сигналов и гальваническое разделение выхода датчиков и цепей аналогового ввода комплекса;
- модули ввода аналоговых сигналов комплекса выполняют преобразование аналоговых входных сигналов к цифровому виду, приводя их к диапазону измерений физических параметров датчиков на входе комплексов.

Принцип действия комплексов в части выходных аналоговых сигналов заключается в цифроаналоговом преобразовании и последующей нормализации выходных сигналов, гальваническом разделении выхода комплекса от последующих цепей аналогового ввода (при наличии промежуточных измерительных преобразователей).

Комплексы предназначены для использования в составе систем автоматизации технологических процессов на объектах транспортирования и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- преобразование аналоговых электрических сигналов унифицированных диапазонов в цифровой код и воспроизведение выходных аналоговых сигналов;
- взаимодействие с другими информационно-измерительными, управляющими и смежными системами и оборудованием объекта по проводным и волоконно-оптическим линиям связи;
- автоматическое, дистанционное и ручное управление технологическим оборудованием и исполнительными механизмами с выявлением отклонений технологического процесса от заданных режимов и аварийных ситуаций;
- функций противоаварийной защиты, технологических 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 данных технологических параметров, событий и действий оперативно-диспетчерского персонала;
- защита от несанкционированного доступа;
- диагностика каналов связи и оборудования с автоматическим включением резервного оборудования, сохранение настроек при отказе и отключении электропитания.

Комплексы являются проектно-компонuemыми изделиями.

В зависимости от заказа в состав комплексов входит следующее типовое оборудование:

- автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) оператора с горячим резервированием;
- АРМ инженера;
- шкаф центрального процессора (далее - ШКЦ);
- шкаф управления устройствами сопряжения с объектом (далее - УСО);
- шкаф системы автоматического регулирования (далее - САР);
- шкаф преобразователей частоты (далее - ПЧ);
- шкаф автоматизированной системы мониторинга электрооборудования (далее - АСМЭ);
- шкаф вторичной аппаратуры (далее - ШВА);
- шкаф блока ручного управления (далее - БРУ);
- шкаф первичных преобразователей (далее - ШПП).

Шкафы комплексов размещают вне взрывоопасных зон промышленного объекта. Связь с оборудованием и внешними преобразователями, установленными во взрывоопасной зоне, осуществляется через искробезопасные цепи.

Внешний вид шкафа комплексов приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид шкафа комплексов.

Измерительные каналы (ИК) комплексов в общем случае состоят из:

1) промежуточных измерительных преобразователей, осуществляющих нормализацию сигналов и гальваническую развязку входных цепей комплексов от внешних первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств);

2) аналоговых модулей ввода/вывода, реализующих аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Модули предназначены для совместной работы по внешней шине с контроллерами программируемыми логическими Modicon Quantum и Modicon M340;

3) АРМ оператора, предназначенного для визуализации результатов измерений технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

Перечень промежуточных измерительных преобразователей, применяемых в составе ИК комплексов, приведен в таблице 1. Перечень модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей вывода аналоговых сигналов комплексов приведен в таблице 3.

Примечание - состав ИК зависит от конкретного исполнения.

Таблица 1 - Промежуточные измерительные преобразователи в составе комплексов

| Наименование СИ | Тип СИ | Изготовитель | Номер в Госреестре |
|--|---------------------------------|--|--------------------|
| Преобразователи измерительные | IM, IMS | Фирма "Hans Turck GmbH & Co. KG", Германия | 49765-12 |
| Преобразователи измерительные | MCR-FL | Фирма "Phoenix Contact GmbH & Co. KG", Германия | 56372-14 |
| Преобразователи измерительные | MACX MCR-SL | | 64832-16 |
| Преобразователи измерительные | MACX | | 55661-13 |
| Преобразователи сигналов измерительные | MACX MCR(-EX)-SL | | 54711-13 |
| Преобразователи измерительные | MACX MCR-EX-SL-RPSSI-2I-1S(-SP) | | 64617-16 |
| Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов | PI-EX | | 62041-15 |
| Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К | KFD2-**.**. ** | Фирма "Pepperl + Fuchs GmbH", Германия | 22153-14 |
| Преобразователи измерительные ввода-вывода | ACT20X | Фирма "Weidmuller Interface GmbH & Co. KG", Германия | 50677-12 |

Таблица 2 - Модули ввода аналоговых сигналов в составе комплексов

| Тип модуля | Тип СИ | Изготовитель | Регистрационный № |
|-------------|--|--|-------------------|
| ВМХАМІ0410 | Модули аналоговые серии ВМХ | Фирма "Schneider Electric Industries SAS", Франция | 49662-12 |
| ВМХАМІ0410Н | | | |
| ВМХАМІ0810 | | | |
| ВМХАМІ0800 | | | |
| 140АСІ03000 | Контроллеры программируемые логические PLC Modicon | | 18649-09 |
| 140АVІ03000 | | | |
| 140АСІ04000 | | | |

Таблица 3 - Модули вывода аналоговых сигналов в составе комплексов

| Тип модуля | Тип СИ | Изготовитель | Регистрационный № |
|-------------|--|--|-------------------|
| ВМХАМО0210 | Модули аналоговые серии ВМХ | Фирма "Schneider Electric Industries SAS", Франция | 49662-12 |
| ВМХАМО0210Н | | | |
| ВМХАМО0410 | | | |
| ВМХАМО0802 | | | |
| 140АСО02000 | Контроллеры программируемые логические PLC Modicon | | 18649-09 |
| 140АVО02000 | | | |
| 140АСО13000 | | | |

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПО комплексов (далее - ПО ПТК МПСА НПС «Шнейдер Электрик») можно разделить на 2 группы - ВПО контроллеров и промежуточных измерительных преобразователей (при их наличии в составе ИК комплексов) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер - ПО «OPC Factory Server».

Метрологически значимым является ВПО контроллеров и промежуточных преобразователей ПТК МПСА НПС «Шнейдер Электрик», оно устанавливается в энергонезависимую память этих измерительных компонентов в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации доступ к его изменению отсутствует. ВПО контроллеров содержит данные конфигурации комплекса на объекте, осуществляет обработку измерительной информации, содержит средства для введения парольной защиты.

ПО «OPC Factory Server» - программа, представляющая собой сервер данных измерительной информации, полученной от контроллера, и предоставляющая ее по OPC-стандарту клиентам, доступ к изменению передаваемой информации отсутствует.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения ПО «ПТК МПСА НПС «Шнейдер Электрик»

| Идентификационные данные | Значение |
|---|--------------------------------------|
| Идентификационное наименование программного обеспечения | OPC Factory Server - [Server Status] |
| Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Не ниже V3.50.2905.0 |
| Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Номер версии |

Уровень защиты ПО комплексов от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики ИК входных сигналов комплексов и ИК систем на их основе

| Наименование ИК комплексов ¹ | Диапазоны преобразования ИК комплексов | Диапазоны ² отображения технологических параметров | Пределы допускаемой погрешности ИК комплексов, γ - приведённой ³ , %; Δ - абсолютной | | Пределы допускаемой погрешности γ - приведённой, %; Δ - абсолютной | |
|--|--|---|---|-------------|--|---------------------------|
| | | | с ИПП | без ИПП | рекомендуемые МХ датчиков | ИК комплексов с датчиками |
| - избыточного давления нефти/нефтепродуктов, избыточного давления других сред (кроме воздуха), МПа | 0-20 мА; 4-20 мА | 0 - 16 | - | ±0,1 (г) | ±0,1 (г) | ±0,15 (г) |
| | | | ±0,13 (г) | - | ±0,075 (г) | |
| - разрежения, МПа | 0-10 В | 0 - 0,1 | ±0,16 (г) | ±0,1 (г) | ±0,4 (г) | ±0,6 (г) |
| избыточного давления воздуха, МПа | 2-10 В 0-5 В | 0 - 16 | ±0,25 (г) | ±0,1 (г) | ±0,4 (г) | ±0,6 (г) |
| - перепада давления нефти/ нефтепродуктов, перепада давления других сред, МПа | 1-5 В | 0 - 10 | ±0,25 (г) | ±0,1 (г) | ±0,4 (г) | ±0,6 (г) |
| - температуры нефти/ нефтепродуктов в трубопроводах, °С | Сигнал ТС типа Pt100 | от -20 до +40 | ±0,4 °С (D) | - | ±0,5 °С (D) | ±0,75 °С (D) |
| температуры других сред, °С | 0-20 мА; 4-20 мА | от -100 до +200 | - | ±0,3 °С (D) | ±2,0 °С (D) | ±3,0 °С (D) |
| | Сигнал ТС типа Pt100 | | ±0,5 °С (D) | ±0,3 °С (D) | | |
| - расхода нефти/ нефтепродукта, расхода других сред, м ³ /ч | 0-20 мА; 4-20 мА | 0,1 - 10000 | ±0,25 (г) | ±0,1 (г) | ±0,5 (г) | ±0,75 (г) |
| - уровня нефти/ нефтепродуктов в резервуаре, мм | цифровой код | 0 - 23000 | - | - | ±3,0 мм (D) | ±3,0 мм (D) |

Продолжение таблицы 5

| Наименование ИК комплексов ¹ | Диапазоны преобразования ИК комплексов | Диапазоны ² отображения технологических параметров | Пределы допускаемой погрешности ИК комплексов, γ - приведенной ³ , %; Δ - абсолютной | | Пределы допускаемой погрешности γ - приведенной, %; Δ - абсолютной | |
|---|---|--|---|--------------|--|---------------------------|
| | | | с ИПП | без ИПП | рекомендуемые МХ датчиков | ИК комплексов с датчиками |
| - уровня жидкости во вспомогательных емкостях, мм | 0-20 мА; 4-20 мА 0-10 В 2-10 В 0-5 В 1-5 В | 0 - 23 000 с поддиапазонами 0-7 000, 7000 - 14 000, 14 000-23 000 | - | ±0,1 (g) | ±10,0 мм (D) | ±15,0 мм (D) |
| - загазованности воздуха парами нефти/нефтепродуктов, % НКПРП* | | 0 - 50 | - | ±0,1 (g) | ±5,0 % НКПР (D) | ±7,5 % НКПР (D) |
| - виброскорости, мм/с | | 0 - 30 | ±0,25 (g) | ±0,1 (g) | ±10,0 % (g) | ±15,0 % (g) |
| - осевого смещения ротора (виброперемещение), мм | | 0 - 10 | ±0,025 мм (D) | ±0,01 мм (D) | ±0,1 мм (D) | ±0,15 мм (D) |
| - силы переменного тока, потребляемого нагрузкой, А | | 0 - 5 | ±0,25 (g) | ±0,1 (g) | ±1,0 (g) | ±1,5 (g) |
| - напряжения переменного тока нагрузки, В | | 0 - 380 | ±0,25 (g) | ±0,1 (g) | ±1,0 (g) | ±1,5 (g) |
| - сопротивления, Ом | 30 - 180 | 30 - 180 | ±0,15 (g) | - | - | - |
| - силы постоянного тока, мА | 4 - 20 | 4 - 20 | ±0,25 (g) | ±0,1 (g) | - | - |
| - напряжения постоянного тока, В | от -10 до +10 | от -10 до +10 | ±0,25 (g) | ±0,1 (g) | - | - |
| <p>Примечания</p> <p>1 Наименование измерительных каналов согласно РД-35.240.50-КТН-109-13.</p> <p>2 С поддиапазонами согласно ТЗ на комплекс.</p> <p>3 Нормирующими значениями при определении пределов приведенной погрешности являются диапазоны отображения технологических параметров.</p> <p>* - НКПРП - нижний концентрационный предел распространения пламени</p> | | | | | | |

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики выходных измерительных каналов комплексов

| Выходной сигнал ИК | Диапазон воспроизведения | Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК комплексов, % диапазона | |
|----------------------------------|--------------------------|--|---------|
| | | с ИПП | без ИПП |
| - сила постоянного тока, мА | 0-20 | ±0,15 | ±0,10 |
| | 4-20 | ±0,3 | ±0,25 |
| - напряжение постоянного тока, В | от -10 до +10 | ±0,15 | ±0,10 |
| | от -5 до +5 | ±0,3 | ±0,25 |
| | 0-10, 0-5 | | |

Таблица 7 - Основные технические характеристики комплексов

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Максимальное количество ИК для одного шкафа | 176 |
| Габаритные размеры шкафов комплексов, В·Ш·Г, мм, не более ШКЦ шкафа УСО напольного исполнения шкафа УСО навесного исполнения | 2000' 600' 800 2000' 1200' 600 1200' 800' 400 |
| Масса шкафов комплекса, кг, не более ШКЦ шкафа УСО напольного исполнения шкафа УСО навесного исполнения | 300 320 120 |
| Степень защиты корпусов шкафов комплексов по ГОСТ 14254-96, не ниже | IP43 |
| Рабочие условия эксплуатации комплексов: диапазон рабочих температур шкафов комплекса, °С относительная влажность при температуре + 30 °С, % атмосферное давление, кПа | от +5 до +40 от 40 до 80 без конденсации влаги от 84 до 107 |
| Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц | 220 ^{+10%} _{-15%} 50,0±0,4 |
| Потребляемая мощность шкафов комплекса, не более, В·А ШКЦ шкафа УСО | 1100 500 |

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 8

| Наименование | Кол-во (шт.) |
|---|--------------|
| Комплекс программно-технический микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик» в соответствии с заказом | 1 |
| Комплект ЗИП | 1 |
| Методика поверки ЯКДГ.42609.020 МП | 1 |
| Комплект эксплуатационных документов | 1 |

Поверка

осуществляется по документу ЯКДГ.42609.020 МП «Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2016 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (регистрационный №35062-07).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплекса.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик»

РД-35.240.50-КТН-109-13 «Автоматизация и телемеханизация технологического оборудования площадочных и линейных объектов магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Основные положения».

ТУ 4252-020-45857235-2014 «Программно-технический комплекс микропроцессорной системы автоматизации нефтеперекачивающей станции «Шнейдер Электрик». Технические условия» с изменением №5 от 30.05.2016 г.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Спецэлектромеханика» (АО «НПО «Спецэлектромеханика»)

ИНН 770 752 0977

Юридический адрес: 241028, г. Брянск, ул. Карачижская, д. 79

Почтовый адрес: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 24, корп. 1

Телефон: +7 (495) 783-29-80

E-mail: office@asuoil.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.