

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.