

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» сентября 2021 г. № 2111

Регистрационный № 83097-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации «Шнейдер Электрик»

Назначение средства измерений

Каналы измерительные комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации «Шнейдер Электрик» (далее - каналы измерительные ПТК МПСА «Шнейдер Электрик») предназначены для измерений и контроля параметров технологических процессов и управления положением или состоянием исполнительных механизмов, путем измерения и генерации силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и измерений электрического сопротивления от первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП).

Описание средства измерений

Принцип действия каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» основан на приеме и преобразовании сигналов, поступающих от ПИП, с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов.

Каналы измерительные ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» предусматривают возможность:

- автоматического измерения и отображения значений технологических параметров и документирования данных;

- предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;

- подключения к системам специальной аппаратуры: центров пожарной сигнализации, аппаратуры сигнализации концентрации взрывоопасных газов, ведущих самостоятельную обработку сигналов от датчиков и выполняющих отдельные управляющие функции защиты;

- автоматического и ручного режимов регулирования параметров технологических процессов.

Пломбирование каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» не предусмотрено. Механическая защита каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик».



Рисунок 1 - Общий вид шкафов каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик»

Общий вид шкафов каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» может отличаться в зависимости от комплектации.

Заводские номера наносятся на табличку шкафа типографским способом.

Знак поверки наносится в соответствии с действующим законодательством.

В зависимости от назначения каналы измерительные ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» могут включать в себя измерительные каналы двух типов: каналы измерения технологических параметров и каналы формирования управляющих унифицированных аналоговых сигналов.

В каналах формирования, управляющих унифицированных аналоговых сигналов информация, вводимая оператором или формируемая программным путем в центральном контроллере комплекса посредством модулей вывода аналоговых сигналов, преобразуется в унифицированный сигнал силы постоянного тока.

Каналы измерительные ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» являются проектно-компонентным изделием. В зависимости от исполнения, в состав каналов измерительных ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» входит следующее типовое оборудование:

1) первичные измерительные преобразователи технологических параметров в сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА или в электрическое сопротивление (в диапазоне от 30 до 180 Ом);

2) промежуточные измерительные преобразователи, осуществляющие нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей первичных измерительных преобразователей (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода/вывода;

3) аналоговые модули ввода/вывода, производящие аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования. Модули предназначены для совместной работы по внешней шине с контроллерами программируемыми логическими Modicon Quantum, Modicon M340 и Modicon M580.

Используется автоматизированное рабочее место оператора, предназначенное для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

Каналы измерительные ПТК МПСА «Шнейдер Электрик» по составу разделяются на пять видов. При этом состав измерительного канала зависит от конкретного исполнения.

Измерительный канал вида 1 предназначен для подключения ПИП с выходным сигналом силы постоянного тока стандартного диапазона от 4 до 20 мА и включает в себя промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой и модуль ввода аналоговых сигналов.

Основные метрологические характеристики ПИП утвержденных типов приведены в таблице 1. Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ПИП

Функциональное назначение ПИП	Пределы допускаемой приведенной погрешности (не более), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности (не более)
1	2	3
ПИП избыточного давления нефти/нефтепродукта	±0,1	-
ПИП избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	±0,2	-
ПИП избыточного давления/разрежения газа	±0,4	-
ПИП перепада давления нефти/нефтепродуктов	±0,4	-
ПИП перепада давления жидких сред вспомогательных систем	±0,4	-
ПИП силы тока, напряжения, мощности	±1,0	-
ПИП виброскорости	±10,0	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	±1,0	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	±0,5	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	±0,5	-
ПИП измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	±0,3	-
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 стенки трубы накладной	-	±1,0 °С
ПИП температуры других сред	-	±2,0 °С
ПИП многоточечной температуры нефти/нефтепродуктов в резервуаре	-	±0,2 °С
ПИП уровня загазованности атмосферы парами углеводородов, % НКПРП*	-	±5,0 %

* НКПРП - нижний концентрационный предел распространения пламени

Таблица 2 - Промежуточные измерительные преобразователи

Наименование СИ	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ
Преобразователи измерительные IM, IMS, MK	49765-12
Преобразователи измерительные IMX12, исп. IMX12-AI, IMX12-AO, IMX12-TI	65278-16 77698-20
Преобразователи измерительные MACX	68653-17
Преобразователи измерительные S, K, H	65857-16
Преобразователи измерительные серии SCA	65521-16
Преобразователи измерительные ввода-вывода серий ACT, MAS, MAZ, WAS, WAZ, WTS, WTZ	69025-17

Таблица 3 - Модули ввода аналоговых сигналов

Тип модуля	Наименование СИ	Регистрационный номер
BMXAMI0810RU	Модули аналоговые серии BMX-..-RU	71109-18
BMXAMI0410RU		
BMXAMI0810	Модули аналоговые серии BMX, BME, PME	67370-17
BMXAMI0410		

Измерительный канал вида 2 предназначен для подключения ПИП с выходным сигналом силы постоянного тока стандартного диапазона от 4 до 20 мА и включает в себя модуль ввода аналоговых сигналов. Основные метрологические характеристики ПИП приведены в таблице 1. Перечень возможных модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Измерительный канал вида 3 предназначен для подключения ПИП температуры, представляющий собой термопреобразователь сопротивления, включает в себя промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой и модуль ввода аналоговых сигналов.

Основные метрологические характеристики ПИП температуры приведены в таблице 1. Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей ввода аналоговых сигналов приведен в таблице 3.

Измерительный канал вида 4 включает в себя модуль вывода аналоговых сигналов и промежуточный измерительный преобразователь с гальванической развязкой.

Перечень возможных промежуточных измерительных преобразователей приведен в таблице 2. Перечень возможных модулей вывода аналоговых сигналов приведен в таблице 4.

Измерительный канал вида 5 состоит только из модуля вывода аналоговых сигналов. Перечень возможных модулей вывода аналоговых сигналов приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Модули вывода аналоговых сигналов

Тип модуля	Наименование СИ	Регистрационный номер
BMXAMO0410RU	Модули аналоговые серии BMX-.-RU	71109-18
BMXAMO0410	Модули аналоговые серии BMX, BME, PME	67370-17

Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой эквивалент и преобразования цифрового сигнала в аналоговую форму используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (далее - БПО) и записанные в постоянной памяти модулях ввода/вывода. БПО устанавливается в энергонезависимую память модуля на заводе изготовителе во время производственного цикла. БПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния на них БПО.

Внешнее программное обеспечение (далее - ВПО) Unity Pro, устанавливаемое на компьютеры операторских станций, предназначено для конфигурирования и обслуживания модулей. С его помощью производится:

- настройка параметров модулей (указание типа подключенного измерительного преобразователя, масштабирование, отображение и т.д.);
- программирование логических задач модулей;
- тестирование, архивирование проектов, обслуживание модулей (в том числе в реальном времени);
- отображение и управление параметрами процесса в реальном времени.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений ВПО (в том числе, его настроек и измеренных данных) осуществляется:

- автоматическим контролем доступа к ПО и внесению изменений в конфигурацию системы, согласно правам доступа пользователя;
- автоматическим ведением журнала событий.

Механическая защита ПО основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов, в которых монтируются компоненты каналов.

Степень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО модулей приведены в Таблице 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный пакет Unity Pro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 11.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 - Метрологические характеристики входных ИК с учетом допускаемых погрешностей ПИП (указанных в таблице 1)

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
1	2
Канал измерения избыточного давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,15$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродукта	$\pm 0,3$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения избыточного давления/разрежения газа	$\pm 0,6$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения перепада давления нефти/нефтепродукта	$\pm 0,6$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения перепада жидких сред вспомогательных систем	$\pm 0,6$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения силы тока, напряжения, мощности	$\pm 1,5$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения виброскорости	$\pm 15,0$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 1,5$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью накладных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,75$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных имитационным (беспроливным) методом	$\pm 0,75$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения расхода при измерении объемного расхода с помощью врезных ультразвуковых расходомеров, поверенных проливным методом со сличением показаний расходомера с эталоном	$\pm 0,45$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,15$ % от диапазона ¹⁾
Канал измерения осевого смещения ротора	$\pm 0,15$ мм ²⁾
Канал измерения уровня нефти/нефтепродуктов в резервуаре РП	$\pm 4,5$ мм ²⁾
Канал измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях	$\pm 15,0$ мм ²⁾
Канал измерения температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводах	$\pm 0,75$ °C ²⁾
Канал измерения температуры стенки трубы накладной	$\pm 1,5$ °C ²⁾
Канал измерения температуры других сред	$\pm 3,0$ °C ²⁾
Канал измерения многоточечной температуры нефти/нефтепродуктов в резервуаре	$\pm 0,3$ °C ²⁾
Канал измерения загазованности атмосферы парами углеводородов, % НКПРП*	$\pm 7,5$ % ²⁾

* НКПРП – нижний концентрационный предел распространения пламени;
¹⁾ – Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений;
²⁾ – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений.

Таблица 7 - Метрологические характеристики выходных ИК типа «4-20 мА униполярный»

Наименование характеристики	Пределы допускаемой погрешности
Канал цифро-аналогового преобразования силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА	$\pm 0,25$ % от диапазона ¹⁾

¹⁾ – Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений.

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений 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 первичных измерительных преобразователей:	
- температура окружающей среды, °С	от -60 до +60
- относительная влажность при температуре +30 °С, %	от 30 до 95 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода/вывода:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +40
- относительная влажность при температуре + 30 °С, %	от 30 до 90 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 264
- частота, Гц	50±0,4
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	192

Знак утверждения типа

наносится на табличку шкафа и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Каналы измерительные комплекса: модули измерительные: - модуль ввода аналоговых сигналов ВМХАМІ0810 (по заказу); - модуль вывода аналоговых сигналов ВМХАМО0410 (по заказу); - модуль ввода аналоговых сигналов ВМХАМІ0810RU (по заказу); - модуль вывода аналоговых сигналов ВМХАМО0410RU (по заказу); - преобразователи измерительные ІМ, ІMS, МК (по заказу); - преобразователи измерительные ІМХ12, исп.ІМХ12-АІ, ІМХ12-АО, ІМХ12-ТІ (по заказу); - преобразователи измерительные МАСХ (по заказу); - преобразователи измерительные S, К, Н (по заказу); - преобразователи измерительные серии SCA (по заказу); - преобразователи измерительные ввода-вывода серий АСТ, MAS, MAZ, WAS, WAZ, WTS, WTZ	-	Количество и состав в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	4222-022-45857235-2018 РЭ	1 экз.
Формуляр	ТЕВД.465616.350.001 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП-251/01-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 4222-022-45857235-2018 РЭ «Каналы измерительные комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации «Шнейдер Электрик». Руководство по эксплуатации.»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации «Шнейдер Электрик»

ТУ 4222-022-45857235-2018. Каналы измерительные комплексов программно-технических микропроцессорной системы автоматизации «Шнейдер Электрик». Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»
(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)
ИНН 5260900725

Адрес: 603006, Россия, г. Нижний Новгород, переулок Гранитный, 4/1

Телефон: (831)438-22-00, факс (831)438-22-05

E-mail: referent@tvv.transneft

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

