

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» марта 2021 г. №427

Регистрационный № 81412-21

Лист № 1  
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов В&R

**Назначение средства измерений**

Комплексы программно-технические микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов В&R (далее – комплексы) предназначены для измерений и преобразований сигналов от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), не входящих в состав комплексов, в виде электрических сигналов силы постоянного тока и сопротивления, а также для воспроизведения электрических сигналов силы постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов основан на приеме и аналогово-цифровом преобразовании сигналов, поступающих от ПИП, с последующим вычислением, обработкой и архивированием значений параметров технологических процессов, а также цифро-аналоговом преобразовании сигналов управления.

Комплексы являются проектно-компонуемыми изделиями, в состав которых может входить следующее оборудование:

– промежуточные измерительные преобразователи, осуществляющие нормализацию сигналов и гальваническую развязку цепей ПИП (исполнительных устройств) и входных цепей аналоговых модулей ввода/вывода;

– аналоговые модули ввода/вывода, производящие аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования. Модули предназначены для совместной работы по внешней шине с контроллерами программируемыми логическими X20;

– автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора, предназначенное для визуализации технологического процесса, формирования отчетных документов и хранения архивов данных.

Средства измерений, входящие в состав комплексов, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав комплексов

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи измерительные серий IM, IMS, МК	49765-12
Преобразователи измерительные серий IM, IMX	77698-20
Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К	22153-14
Преобразователи измерительные MACX MCR-EX-SL-RPSSI-2I-1S(-SP)	64617-16
Преобразователи измерительные MACX	68653-17
Модули измерительные 9460, 9461, 9465, 9466, 9468, 9480, 9481, 9482, 9182, 9160, 9162, 9163, 9164, 9165, 9167, 9180 систем I.S.1, IS рас	63808-16

*Продолжение таблицы 1*

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи измерительные ввода-вывода АСТ20С, АСТ20М, АСТ20Р, АСТ20Х	60310-15
Системы управления модульные В&R X20 (далее – системы)	57232-14

Комплексы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение и отображение значений технологических параметров и документирования данных;
- формирование предупредительной и аварийной сигнализаций по установкам, заданным программным путем;
- отображение информации о технологическом процессе и состоянии оборудования;
- автоматический и ручной режимы регулирования параметров технологических процессов;
- формирование отчетных документов и архивирование данных;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Компоненты комплексов смонтированы в приборных шкафах. Внутри шкафов предусмотрено терморегулирование, включающее в себя контроль температуры внутри шкафа, систему вентиляции и, при необходимости, систему обогрева.

Общий вид шкафов комплексов приведен на рисунке 1.



*механические замки*

Рисунок 1 – Общий вид шкафов комплексов

Пломбирование комплексов не предусмотрено. Механическая защита комплексов основана на использовании встроенного механического замка на дверях шкафов.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов разделено на две группы – встроенное ПО и внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память контроллеров систем в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации доступ к встроенному ПО отсутствует. Текущие значения идентификационных признаков устанавливаются в процессе первичной поверки комплексов.

Внешнее ПО «APROL» – программа, представляет собой сервер данных, полученных с систем и предоставляющая их по OPC-стандарту.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	APROL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R 4.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

ПО комплексов, предназначенное для управления работой систем и предоставления измерительной информации по стандартным протоколам, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики комплексов 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 которые монтируются компоненты комплексов.

Уровень защиты ПО комплексов «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения избыточного давления нефти/нефтепродуктов, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения избыточного давления жидких сред, за исключением нефти/нефтепродуктов, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения избыточного давления газа, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения перепада давления жидких сред, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения силы тока, напряжения, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения виброскорости, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения загазованности, %	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения осевого смещения ротора, мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения объемного расхода, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения уровня нефти/нефтепродукта в резервуаре, мм	±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА канала измерения уровня жидкости во вспомогательных емкостях, мм	±5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала канала измерения температуры нефти/нефтепродуктов в трубопроводе, °С	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала канала измерения температуры стенки трубы, °С	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала канала измерения температуры других сред, °С	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования входного сигнала канала многоточечного измерения температуры нефти/нефтепродуктов в резервуаре, °С	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности воспроизведения сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,25

Таблица 4 – Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазоны измерения физических величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– избыточного давления, МПа</li> <li>– разрежения, МПа</li> <li>– перепада давления, МПа</li> <li>– температуры, °С</li> <li>– объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч</li> <li>– уровня, мм</li> <li>– загазованности, % НКПР</li> <li>– виброскорости, мм/с</li> <li>– осевого смещения ротора, мм</li> <li>– напряжения нагрузки, В</li> <li>– сопротивления, Ом</li> <li>– силы тока, мА</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0 до 16</li> <li>от 0 до 0,1</li> <li>от 0 до 14</li> <li>от -100 до +200</li> <li>от 0,1 до 10000</li> <li>от 0 до 23000</li> <li>от 0 до 100</li> <li>от 0 до 30</li> <li>от 0 до 10</li> <li>от 0 до 10000</li> <li>от 30 до 180</li> <li>от 4 до 20</li> </ul>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура окружающего воздуха, °С</li> <li>– относительная влажность при температуре плюс 30 °С, %, не более</li> <li>– атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от +5 до +40</li> <li>75, без конденсации влаги</li> <li>от 84,0 до 106,7</li> </ul>
<p>Параметры электропитания от сети переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение, В</li> <li>– частота, Гц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 187 до 264</li> <li>(50,0±0,4)</li> </ul>
Назначенный срок службы, лет, не менее	20

**Знак утверждения типа**

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов В&R	–	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации)	–	1 экз.
Методика поверки	МП 1311/1-311229-2020	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов В&R

ТУ 4252-001-99682424-2016 Программно-технический комплекс микропроцессорной системы автоматизации технологических процессов В&R. Технические условия

