

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы компьютерные измерительно-регистрающие РКТВА-CRS-M

Назначение средства измерений

Системы компьютерные измерительно-регистрающие РКТВА-CRS-M (далее - системы) предназначены для измерений избыточного давления, расхода испытательной среды, температуры испытательной среды, окружающего воздуха, а также преобразования силы постоянного электрического тока в значения различных физических величин.

Описание средства измерений

Системы могут применяться как автономно, так и в составе испытательных комплексов при проведении испытаний трубопроводной арматуры по ГОСТ 33257-2015.

В состав систем входят: блок управления (контроллер), компьютер, датчики измерений давления, температуры, датчики измерений расхода воды и воздуха и других физических величин.

Принцип действия систем основан на преобразовании аналоговых и импульсных сигналов, полученных от датчиков, в цифровой вид и дальнейшей обработке на персональном компьютере с соответствующим программным обеспечением.

На основании проведенной обработки, системы формируют протокол испытаний с результатами испытаний, который может выводиться на экран и сохраняться в архиве систем.

Системы имеют возможность управлять процессом испытания посредством подачи управляющих сигналов по дополнительным каналам (выходам), встроенным в блок управления.

Системы включают в себя аналоговые, цифровые и импульсные измерительные каналы (далее – ИК). Максимальное количество ИК в соответствии с таблицей 5. Вывод показаний ИК может осуществляться в относительных единицах в соответствии с таблицей 6. Далее относительные единицы могут переводиться в единицы измерений давления, температуры, влажности, усилия, перемещения и т. д. с помощью программного обеспечения систем.

Системы выпускаются в различных исполнениях и отличаются по комплектации датчиками и по количеству ИК. Подключение датчиков к блоку управления систем может производиться как через разъёмы, так и через клеммную коробку. Размеры и вид блока управления зависят от условий монтажа и количества подключаемых датчиков (в зависимости от заказа) и могут отличаться от представленных на рисунке 1.

Количество подключаемых датчиков через цифровые каналы определяется техническими возможностями применяемого интерфейса. Цифровые каналы передачи данных, которые могут использоваться в системах (в зависимости от заказа): RS-232, RS-485, USB, Wi-Fi. Протокол передачи цифровых данных - Modbus.

Системы комплектуются базовыми датчиками, приведёнными в таблице 1. Нормируемые метрологические характеристики систем приведены только при использовании данных датчиков. Тип базовых датчиков выбирается потребителем при заказе с учётом того, что датчики давления и температуры должны иметь выходной сигнал от 4 до 20 мА. При этом, датчики модельного ряда ПФ 5461-4040 имеют импульсный выходной сигнал.

Таблица 1 – Перечень базовых датчиков

Наименование, тип или модификация	Диапазон измерений и/или класс точности	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Преобразователи давления измерительные S-10, S-20	Класс точности 0,25	38288-13
Преобразователи давления измерительные IS-3	Класс точности 0,25	66965-17
Датчики давления, разряжения и разности давлений ADZ, модификация ADZ-SML	Класс точности 0,25	49870-12

Продолжение таблицы 1

Наименование, тип или модификация	Диапазон измерений и/или класс точности	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Датчики давления ДМ5007	Класс точности 0,25	14753-16
Датчики давления МИДА-15	Класс точности не хуже 0,25	50730-17
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270, модификация ТСМУ Метран-274	Класс точности 0,25	21968-11
Термометры сопротивления (термопреобразователи сопротивления) ДТС	от 0 до +100 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от 0 до +150 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от 0 до +200 °С, класс точности 0,25; от 0 до +250 °С, класс точности 0,25; от -25 до +100 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от -25 до +150 °С, класс точности 0,25; от -25 до +200 °С, класс точности 0,25; от -25 до +250 °С, класс точности 0,25; от -50 до +100 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от -50 до +150 °С, класс точности 0,25; от -50 до +200 °С, класс точности 0,25	28354-10
Датчики температуры ТС5008	от 0 до +100 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от 0 до +150 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от 0 до +200 °С, класс точности 0,25; от 0 до +250 °С, класс точности 0,25; от -50 до +100 °С, класс точности 0,25 или 0,5; от -50 до +150 °С, класс точности 0,25; от -50 до +180 °С, класс точности 0,25	14724-12
Датчик расхода воды	ПФ 5461-4040-02	Датчики изготавливаются ЗАО «ПКТБА»
Датчик расхода воздуха	ПФ 5461-4040-03	
Датчик количества капель воды	ПФ 5461-4040-04	
Датчик количества пузырьков воздуха	ПФ 5461-4040-05	

В зависимости от заказа системы могут комплектоваться и другими типами датчиков. При этом, метрологические характеристики систем не нормируются.

Системы можно встраивать в любой подходящий корпус.

Пломбировка систем не предусмотрена.

Общий вид систем представлен на рисунке 1.



А – исполнение систем с блоком управления с разъёмами



Б – исполнение систем с блоком управления на базе клеммной коробки

Рисунок 1 - Общий вид систем

Программное обеспечение

Поставляемое с системами программное обеспечение (далее – ПО) работает в среде операционной системы Windows (не ниже 7) и предназначено для обработки данных, поступающих с датчиков, и управления процессом испытаний.

ПО осуществляет:

- отображение результатов измерений;
- настройку режимов работы и параметров обработки данных;
- ведение архивных данных, полученных с датчиков;
- обработку данных;
- вывод полученных результатов на печать;
- управление процессом испытания.

ПО систем делится на две группы:

- встроенное в блок управления ПО;
- ПО верхнего уровня, устанавливаемое непосредственно на компьютер.

Всё встроенное ПО является метрологически значимым. Идентификационные данные встроенного метрологически значимого ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Microprogramma
Номер версии (идентификационное номер ПО)	1.0

ПО верхнего уровня выполняет логические и вычислительные операции по реализации сбора, хранения, управления, передачи и предоставления данных. Оно не разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО верхнего уровня приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО верхнего уровня.

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	MasterSCADA	MasterOPS Universal Modbus Server	NET Framework
Номер версии (идентификационное номер ПО)	не ниже 3.9	не ниже 3.1.3	не ниже 4.6.1

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 4 - 6.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	±0,1
Диапазон измерений избыточного давления, МПа *	от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100; от 0 до 160
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений избыточного давления, %	±0,4

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности измерений избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, % - при использовании датчиков S-10, S-20 и IS-3 - при использовании датчиков ДМ5007 - при использовании датчиков МИДА-15 - при использовании датчиков ADZ-SML	±0,2 ±0,45 ±0,03 отсутствует
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С - при использовании датчиков ТСМУ Метран-274 - при использовании датчиков ТС5008 с классом точности: - 0,25 - 0,5 - при использовании датчиков ДТС	±0,575 °С ±0,1 % от диапазона измерений датчика ±0,2 % от диапазона измерений датчика 0,2 от основной погрешности датчика
Диапазон измерений расхода (утечки) воды, г/см ³ **	от 0 до 12
Диапазон измерений расхода (утечки) воздуха, г/см ³ **	от 0 до 15
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений расхода (утечки), % **	±3
Диапазон счёта количества капель воды, капель/мин ***	от 0 до 207
Диапазон счёта количества пузырьков воздуха, пузырьков/мин ***	от 0 до 283
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счёта капель/пузырьков, капля/пузырёк ***	±1
Диапазон счёта количества электрических импульсов, имп.	от 0 до 65535
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счёта электрических импульсов, имп.	±3 на каждые 65535 имп.
<p>* Выбирается из ряда. ** Для датчиков расхода ПФ 5461-4040. *** Для датчиков количества капель/пузырьков ПФ 5461-4040. Примечания - Для приведённой погрешности нормирующим значением является 16 мА для измерений силы постоянного электрического тока и верхний предел диапазона измерений для избыточного давления и расхода. Системы комплектуются датчиками расхода или датчиками количества из модельного ряда ПФ 5461-4040.</p>	

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Количество измерительных каналов (далее – ИК) силы постоянного электрического тока, шт., не более	32

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение
Импульсные входы (каналы): - количество входов для счёта электрических импульсов, шт., не более - напряжение низкого (активного) уровня на входах, В - напряжение высокого уровня на входах, В - диапазон частоты входных импульсов, Гц - минимальная длительность входных импульсов, мс	32 от 0 до 4 от 5 до 30 от 0 до 10000 0,05
Время установки рабочего режима, мин, не более	10
Напряжение питающей сети, В	от 207 до 253
Частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	600
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - для датчиков S-10, S-20, IS-3, ДМ5007, ТС5008 - для датчиков ДТС и остальной части систем - для датчиков МИДА-15 и ТСМУ Метран-274 - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от +10 до +30 от +15 до +25 от 40 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 85 от 84 до 106
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более:	260×260×150
Масса, кг, не более	30
Примечание - Указаны габаритные размеры базового блока управления. В зависимости от конкретного заказа габариты блока управления могут меняться.	

Таблица 6 - Функция программного обеспечения по переводу показаний из относительных единиц в значения физических величин для ИК силы постоянного электрического тока.

Показания ИК в относительных единицах	Показания ИК в значениях физических величин
от 0 до 100 %	Постоянный электрический ток от 4 до 20 мА
	Постоянное электрическое напряжение, В от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 30
	Давление, МПа от минус 0,1 до 0; от 0 до 1; от 0 до 1,6; от 0 до 2,5; от 0 до 4; от 0 до 6; от 0 до 10; от 0 до 16; от 0 до 25; от 0 до 40; от 0 до 60; от 0 до 100; от 0 до 160; от 0 до 250
	Температура, °С от -50 до +50; от -50 до +100; от -50 до +150; от 0 до +50; от 0 до +80; от 0 до +100; от 0 до +150; от 0 до +180; от 0 до +200; от 0 до +300; от 0 до +400; от 0 до +500

Продолжение таблицы 6

Показания ИК в относительных единицах	Показания ИК в значениях физических величин
от 0 до 100 %	<p style="text-align: center;">Расход</p> <p>Воздух, нл/мин: от 0 до 0,1; от 0 до 0,25; от 0 до 0,5; от 0 до 1; от 0 до 5; от 0 до 10; от 0 до 25; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 150; от 0 до 200; от 0 до 250; от 0 до 600; от 0 до 1000; от 0 до 1250; от 0 до 1670; от 0 до 2000; от 0 до 5000; от 0 до 10000</p> <p>Вода, м³/ч: от 0 до 0,04; от 0 до 0,1; от 0 до 0,25; от 0 до 1,5; от 0 до 2,83; от 0 до 6,5; от 0 до 9; от 0 до 11,32; от 0 до 15; от 0 до 17,69; от 0 до 18; от 0 до 22,5; от 0 до 28,98; от 0 до 30; от 0 до 45; от 0 до 45,28</p>
	<p style="text-align: center;">Усилие, кгс</p> <p>от 0 до 20; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 200; от 0 до 500; от 0 до 1000; от 0 до 2000; от 0 до 5000; от 0 до 10000; от 0 до 20000; от 0 до 30000; от 0 до 50000</p>
	<p style="text-align: center;">Перемещение, мм</p> <p>от 0 до 10; от 0 до 20; от 0 до 30; от 0 до 50; от 0 до 100; от 0 до 200; от 0 до 300; от 0 до 500; от 0 до 1000; от 0 до 2000</p>
	<p style="text-align: center;">Частота от 0 до 500 Гц; от 0 до 1 кГц; от 0 до 10 кГц</p>
	<p style="text-align: center;">Уровень шума от 0 до 120 и от 0 до 150 дБА</p>

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на передней панели блока управления с использованием технологии «Металлографика» и на паспорт в левый верхний угол титульного листа типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система компьютерная измерительно-регистрающая РКТВА-CRS-M в составе: - блок управления - компьютер с сенсорным ЖК монитором или ноутбук с характеристиками не хуже: Core 2 Duo 2,53 GHz/ LGA775/3 Мб-1066MHz, 4 Gb RAM/ SSD-128 Gb; Экран: 1024x768/USB2.0x 3/1xRJ45	ПФ 5461-4056	1 шт.
Паспорт	ПФ 5461-4056 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПФ 5461-4056 РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	ПФ 5461-4056 РП	1 экз.
Методика поверки	ПФ 5461-4056 МП	1 экз.
Паспорт	ПФ 5461-4040 ПС	**
Руководство по эксплуатации	ПФ 5461-4040 РЭ	**
Датчик расхода или количества капель/пузырьков	ПФ 5461-4040*	**
Датчик давления	Согласно таблицы 1	**
Датчик температуры	Согласно таблицы 1	**

* Согласно заказа в соответствии с таблицей 1.

** Количество датчиков зависит от заказа и не может превышать количество задействованных ИК, указанных в таблице 5.

Поверка

осуществляется по документу ПФ 5461-4056 МП «Системы компьютерные измерительно-регистрирующие РКТВА-CRS-M. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Пензенский ЦСМ» 20 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- манометр грузопоршневой МП-60 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52189-16);
- манометр грузопоршневой МП-600 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52189-16);
- манометр грузопоршневой МП-2500 (регистрационный номер 52189-16 в Федеральном информационном фонде);
- генератор сигналов специальной формы AWG-4105 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53406-13);
- весы лабораторные электронные ME215S (регистрационный номер 21464-03 в Федеральном информационном фонде);
- термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-100» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39300-08);
- калибратор цифровой СА310 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 66821-17).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений 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 системам компьютерным измерительно-регистрирующим РКТВА-CRS-M

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ТУ 26.51.66-075-04787296-2018 Системы компьютерные измерительно-регистрирующие РКТВА-CRS-M. Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Пензенское конструкторско-технологическое бюро арматуростроения (ЗАО «ПКТБА»)

ИНН 583001003

Адрес: 440060, г. Пенза, пр-т Победы, д. 75

Телефон (факс): (8412) 20-02-01

E-mail: ks@pktba.ru

Web-сайт: www.pktba.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

Адрес: 440039, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.