

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1371 от 23.09.2016 г.)

**Установки компьютерные измерительно-регистрирующие РКТВА-CRS**

**Назначение средства измерений**

Установки компьютерные измерительно-регистрирующие РКТВА-CRS (далее - установки) предназначены для измерений давления, расхода испытательной среды, температуры испытательной среды и окружающего воздуха.

**Описание средства измерений**

Установки могут применяться как автономно, так и в составе испытательных комплексов.

Конструкция установок выполнена в металлическом корпусе. Корпус состоит из основного шкафа оборудованного дверцей, защитной крышкой монитора и цоколя.

В состав установок входят: пульт управления со встроенным принтером и системным блоком, датчики измерений давления, температуры испытательной среды, датчик температуры окружающего воздуха, датчики измерений расхода воды и воздуха. Датчики давления, температуры, расхода (утечки) воды и воздуха непрерывно преобразуют давление, температуру и расход (утечку) испытательной среды в электрический сигнал. Выходные сигналы от датчиков поступают в аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и далее через USB-канал передаются в системный блок для дальнейшей обработки. Принцип действия датчиков расхода (утечки) основан на оптическом методе контроля каплепадения при испытаниях арматуры водой и наличия пузырьков при испытании воздухом.

Принцип действия установок основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов полученных от датчиков в цифровой формат и дальнейшей обработке посредством программного обеспечения на персональном компьютере.

На основании вычислений, установки формируют протокол испытаний, который может отображаться на мониторе, сохраняться в памяти установок или карты памяти USB и распечатываться на принтере.

Дополнительно имеются четыре счетчика импульсов. Счетчики импульсов, предназначены для преобразований частотных или импульсных сигналов полученных от внешних датчиков.

Установки выпускаются в 13 исполнениях, которые приведены в таблице 1.

Структура обозначения установок:

**РКТВА-CRS - X - X**

	диапазон давлений
	25 - от 0 до 25 МПа
	60 - от 0 до 60 МПа
	100 - от 0 до 100 МПа
	160 - от 0 до 160 МПа
	варианты исполнений
	- без датчиков расхода (воды или воздуха)
A	- с датчиком расхода воздуха
W	- с датчиком расхода воды
WA	- с датчиками расхода воды, воздуха
	тип средства измерений

Таблица 1

Исполнение установок	Функциональное назначение	Верхний предел измерений давления в зависимости от варианта комплектации датчиками давления, МПа	
		базовый (основной) вариант	варианты с дополнительной комплектацией
1	2	3	4
С датчиком измерений расхода воды			
PKTBA-CRS-W-25	Измерение давления - используются датчики давления WIKA HP-2 WIKA S-10 WIKA S-20	1 25	1 1,6 4 10 25
PKTBA-CRS-W-60	Измерение температуры – используются датчики температуры Метран-274 Измерение расхода воды – используется датчик расхода ПФ 5461-4040	1 60	1 4 10 25 60
PKTBA-CRS-W-100		1 100	1 4 10 40 100
PKTBA-CRS-W-160		1 160	1 10 25 60 160
С датчиком измерений расхода воздуха			
PKTBA-CRS-A-25	Измерение давления - используются датчики давления WIKA HP-2 WIKA S-10 WIKA S-20 Измерение температуры – используются датчики температуры Метран-274 Измерение расхода воздуха – используется датчик расхода ПФ 5461-4040-01	1 25	1 1,6 4 10 25
С датчиками измерений расхода воды и воздуха			
PKTBA-CRS-WA-25	Измерение давления - используются датчики давления WIKA HP-2 WIKA S-10 WIKA S-20	1 25	1 1,6 4 10 25
PKTBA-CRS-WA-60	Измерение температуры – используются датчики температуры Метран-274 Измерение расхода воды – используется датчик расхода ПФ 5461-4040 Измерение расхода воздуха – используется датчик расхода ПФ 5461-4040-01	1 60	1 4 10 25 60
PKTBA-CRS-WA-100		1 100	1 4 10 40 100

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
PKTBA-CRS-WA-160		1 160	1 10 25 60 160
Без датчиков измерений расхода испытательной среды			
PKTBA-CRS-25	Измерение давления - используются датчики давления WIKA HP-2 WIKA S-10 WIKA S-20	1 25	1 1,6 4 10 25
PKTBA-CRS-60	Измерение температуры – используются датчики температуры Метран-274	1 60	1 4 10 25 60
PKTBA-CRS-100		1 100	1 4 10 40 100
PKTBA-CRS-160		1 160	1 10 25 60 160



Рисунок 1 - Фотография общего вида

## Программное обеспечение

Поставляемое с установками программное обеспечение (программа CRS\_39) работает в среде операционной системы и предназначено для обработки данных, поступающих с датчиков, и управления процессом испытаний.

Программное обеспечение осуществляет:

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

Метрологически значимая часть программного обеспечения установок состоит из запускаемого файла – CRS\_39.exe, являющегося также основным файлом программы, двух библиотек, lusbapi.dll и TrComport.dll.

Файл lusbapi.dll отвечает за приём данных с модуля АЦП и передачу их в основной модуль программы. Сюда поступает информация с датчиков давления, температуры и расхода;

Файл TrComport.dll отвечает за взаимодействие с датчиками расхода по цифровому каналу через интерфейс RS-232, приём и передачу данных в основной модуль программы.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Контрольная сумма	Алгоритм вычисления контрольной суммы
CRS_39.EXE	CRS_39	Версия 1.0	D3E6DB81	CRC32
lusbapi.dll			6AF57E6E	
TrComport.dll			A3D014D4	

Метрологически значимая часть программного обеспечения не оказывает влияния на метрологические характеристики.

Защита программного обеспечения от несанкционированных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**  
представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений давления, МПа	от 0 до 160 (в зависимости от исполнения установок)
Диапазон измерений расхода испытательной среды при утечке через затвор арматуры, см <sup>3</sup> /мин:	
- при испытании водой по ГОСТ Р 51232	от 0 до 7,2
- при испытании воздухом класса 0 по ГОСТ 17433	от 0 до 11
Диапазон измерений температуры, °C	от +5 до +50
Диапазон счёта количества импульсов, имп.	от 0 до 180000
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений давления, %	±0,6

Продолжение таблицы 3

Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений расхода испытательной среды, %	$\pm 5$				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 1,5$				
Количество каналов измерений давления, шт.	2				
Количество каналов измерений температуры, шт.	2				
Количество каналов счёта количества импульсов, шт.	4				
Вероятность пропуска импульса	0,0016				
Параметры каналов измерений количества импульсов:					
- напряжение низкого (активного) уровня на входах, В	от 0 до 0,8				
- напряжение высокого уровня на входах, В	от 2,4 до 30				
- максимальная частота входных импульсов, Гц	3000				
- минимальная длительность входных импульсов, мс	0,1				
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	16				
Время установления рабочего режима, мин, не более	10				
Напряжение питающей сети, В	от 207 до 253				
Частота напряжения питания, Гц	50 $\pm$ 1				
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP 40				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000				
Средний срок службы, лет, не менее	8				
Потребляемая мощность, В·А, не более:	<table> <tr> <td>- при измерении</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>- при печати</td> <td>1200</td> </tr> </table>	- при измерении	100	- при печати	1200
- при измерении	100				
- при печати	1200				
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °C;	от +10 до +35				
- относительная влажность воздуха (при плюс 25 °C), %;	от 45 до 80				
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7				
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм:	760×520×1210				
Масса системы, кг, не более:	120				

По стойкости к воздействию внешних механических факторов установки соответствуют группе 2 по ГОСТ 23216-78.

Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых установками не превышает значений, установленных для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22-2006.

Установки соответствуют критерию качества функционирования класса А при воздействии:

- радиочастотного магнитного поля со степенью жесткости 1 по ГОСТ Р 51317.4.3-99;
- воздушного электростатического разряда со степенью жесткости 1 по ГОСТ Р 51317.4.2-99;
- микросекундных импульсных помех со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- динамических изменений напряжения электропитания со степенью жесткости 2 по ГОСТ Р 51317.4.11-2007.

**Знак утверждения типа**

наносится на табличку, расположенную на задней стенке, анодно-окисным методом фотоселективного окрашивания, а на паспорт в левый верхний угол титульного листа - типографическим способом.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение (тип)	Наименования изделия	Кол-во шт.	Примечание
ПФ 5461-4039	Установка	1	
ПФ 5461-4039 ПС	Паспорт	1	
ПФ 5461-4039 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ПФ 5461-4039 МП	Методика поверки	1	
ПФ 5461-4039 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1	
ПФ 5461-4040	Датчик расхода (вода)	1	В зависимости от исполнения
ПФ 5461-4040-01	Датчик расхода (воздух)	1	В зависимости от исполнения
НР-2 или S-10 или S-20	Преобразователь давления измерительный (датчик давления)	2*	Количество датчиков давления в базовом варианте – 2 шт., в варианте с дополнительной комплектацией - до 5 шт. Диапазоны измерений датчиков согласно исполнения установки (таблица 2)
Метран-274	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом (датчик температуры)	1	

## Поверка

осуществляется по документу ПФ 5461–4039 МП «Установки компьютерные измерительно-регистрирующие РКТВА-CRS. Методика поверки» с изменением №1, утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 30 мая 2016 г.

Перечень основных средств поверки представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование средств поверки и обозначение	Основные метрологические и технические характеристики средств поверки
Манометр грузопоршневой МП – 2500	Диапазон задания давления от 5 до 250 МПа, класс точности 0,05
Манометр грузопоршневой МП – 60	Диапазон задания давления от 0,1 до 6 МПа, класс точности 0,05
Термостат Термотест-100	Диапазон воспроизведения температуры от -30 до +100 °C, класс точности 0,05
Секундомер механический СОП пр-2а-3	Диапазон измерений, мин от 0 до 60 Цена деления шкалы, с 0,2 Класс точности 3
Весы МЕ 215	Диапазон измерений от 0 до 50 г Погрешность не более ±0,1 мг
Частотометр электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон измерений от 0,1 Гц до 200 МГц, относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Генератор импульсов Г5-56	Диапазон задания длительности импульса от 10 нс до 1 с, относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Калибратор токовой петли РЗУ-420	Диапазон воспроизведений силы тока от 0,2 до 25 мА, приведённая погрешность ±0,1 %

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в разделе 2 документа «Установка компьютерная измерительно-регистрирующая РКТВА-CRS. Руководство по эксплуатации. ПФ 5461-4039 РЭ».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам компьютерным измерительно-регистрирующим РКТВА-CRS**

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 объема и массы жидкости.

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

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

### **Изготовитель**

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

ИНН 5835001003

Адрес: ЗАО «ПКТБА», Россия, 440060, г. Пенза, пр-т Победы-75

Тел./факс (8412) 200-201

E-mail: [ks@pktba.ru](mailto:ks@pktba.ru), <http://www.pktba.ru>

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65

E-mail: [pcm@sura.ru](mailto:pcm@sura.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.