



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 50652**

**Срок действия до 06 мая 2018 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Комплексы программно-технические "КРУИЗ"**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**ЗАО "ПИК ЗЕБРА", г. Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53421-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**ДЮШК.460649.001 РЭ, раздел 14**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 мая 2013 г. № 466**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009556

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программно-технические «КРУИЗ»

#### Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «КРУИЗ» предназначены для измерений аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, выходных сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов, регулирования на основе измерений параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов.

#### Описание средства измерений

Комплексы программно-технические «КРУИЗ» (далее – ПТК «КРУИЗ») применяются для построения автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами в энергетике, химической промышленности и других отраслях.

ПТК «КРУИЗ» включает в свой состав унифицированные технические средства, объединенные стандартизованными каналами связи, а также программно-математические средства, обеспечивающие функционирование комплекса в целом.

ПТК «КРУИЗ» обеспечивает:

- приём измерительной информации, представленной сигналами силы постоянного тока 0-5 мА; 0/4-20 мА, сигналами напряжения постоянного тока 0-5 В, сигналами термопар и термопреобразователей сопротивлений различных градуировок;
- приём информации, представленной в виде дискретных электрических сигналов с разными характеристиками по току и напряжению;
- обработку измерительной информации;
- выработку управляющих и регулирующих воздействий по различным законам регулирования с выдачей внешних сигналов в виде широтно-импульсных, дискретных, а также аналоговых сигналов.

Структура ПТК «КРУИЗ» имеет следующие составляющие: аппаратура верхнего уровня, которая комплектуется на базе персональных компьютеров типа IBM PC, и аппаратура нижнего уровня, которая строится на базе промышленных контроллеров и модулей приёма/выдачи внешних сигналов. В состав аппаратуры нижнего уровня входит также и система дублированного электропитания. Верхний и нижний уровень комплекса объединены резервируемой сетью типа Ethernet.

Измерительные каналы ПТК «КРУИЗ» строятся на базе перечисленных ниже измерительных аналоговых модулей в любых технически целесообразных сочетаниях:

- модули АВ23Х предназначены для поканальной гальванической развязки и преобразования входного сигнала силы постоянного тока от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА от 30 датчиков в цифровой код;
- модули ТС2ХХ-ХХ предназначены для гальванической развязки, масштабирования и преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления типа ТСП50, Pt50, ТСП100, Pt100, ТСМ50, Cu50, ТСМ100, Cu100, ТСМ23, ТСП21 в цифровой код. Модули ТС2ХХ-ХХ имеют 10 (ТС2ХХ-10) или 20 (ТС2ХХ-20) входов. Модули ТС2ХХ-20 имеют две гальванически развязанные группы по 10 гальванически связанных входов;
- модули ТС2ХХ-8И предназначены для гальванической развязки, масштабирования и преобразования сигналов от термометров сопротивления типа ТСП50, Pt50, ТСП100, Pt100, ТСМ50, Cu50, ТСМ100, Cu100, ТСМ23, ТСП21 в цифровой код. Модули ТС2ХХ-8И имеют восемь гальванически развязанных входов;

- модули ТС450 обеспечивают приём и поканальную гальваническую развязку 20 сигналов от термопреобразователей сопротивления различных типов;
- модули ТП2ХХ-ХХ предназначены для гальванической развязки, масштабирования и преобразования сигналов от датчиков термоэлектрических преобразователей типа: ТХК(L), ТХА(К), ТПП(S) в цифровой код. Модули ТП2ХХ-ХХ имеют 10 (ТП2ХХ-10) или 20 (ТП2ХХ-20) входов. Модули ТП2ХХ-20 имеют две гальванически развязанные группы по 10 гальванически связанных входов;
- модули ТП4ХХ предназначены для гальванической развязки, масштабирования и преобразования сигналов от датчиков термоэлектрических преобразователей типа: ТХК(L), ТХА(К), ТПП(S) в цифровой код. Модули ТП4ХХ имеют две гальванически развязанные группы по 10 гальванически связанных входов;
- модули ТП450 обеспечивают приём и поканальную гальваническую развязку сигналов от 20 датчиков термпар типов ТХК(L), ТХА(К) и ТПП(S);
- модули АУ210 предназначены для линейного преобразования цифрового кода в нормализованный сигнал силы постоянного тока от 0 до 20 мА и выдачи этого сигнала на управляемое устройство. Модули обеспечивают выдачу сигналов через любой из восьми гальванически развязанных между собой каналов.

Структурная схема комплекса представлена на рисунке 1.

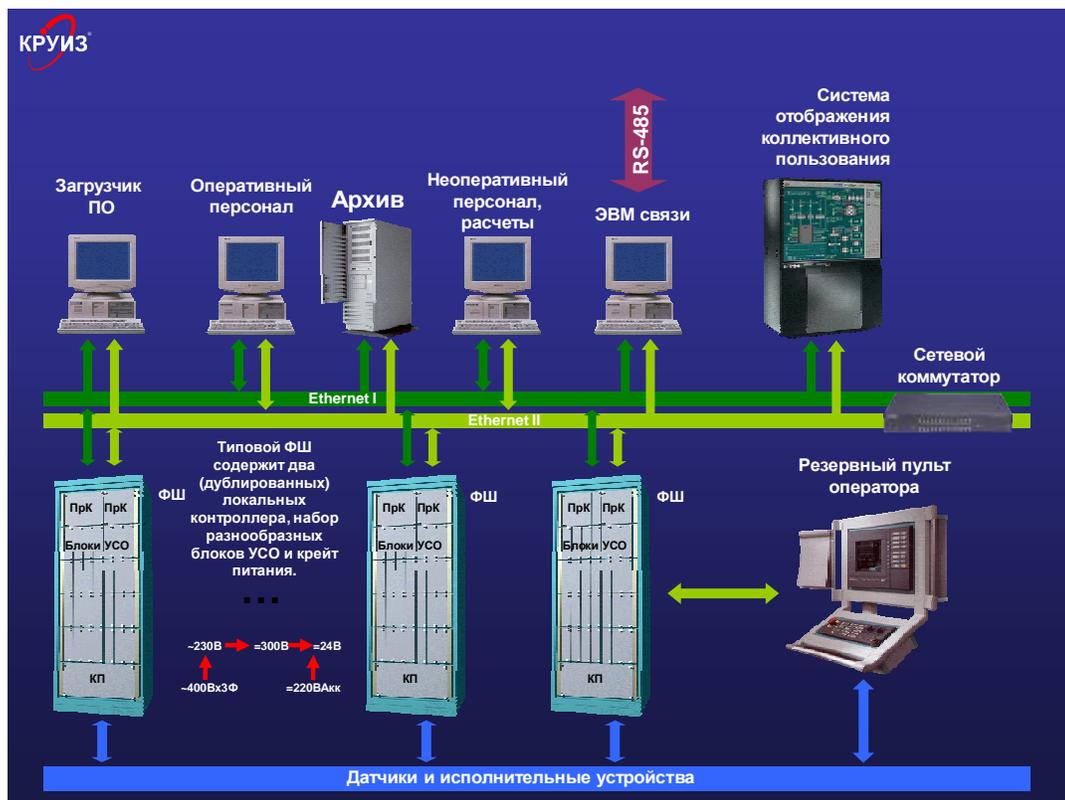


Рисунок 1 – Структурная схема

## Программное обеспечение

Программные продукты, используемые для работы с децентрализованной периферией комплексов, можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) устройства и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «А» – по МИ 3286-2010). Идентификационные данные ПО, влияющего на метрологические характеристики, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода
TP450_SDIK.HEX	ДЮШК.00076	01	0xCBF43926	CRC
TP450_LRV.HEX	ДЮШК.00075	01	0xCBF43926	CRC
TP450_WLK.HEX	ДЮШК.00070	01	0xCBF43926	CRC
AV230_LRV_TINY25.HEX	ДЮШК.00028	03	0xCBF43926	CRC
AV230_SDIK.HEX	ДЮШК.00029	01	0xCBF43926	CRC
AV230_IK_TINY 25.HEX	ДЮШК.00027	03	0xCBF43926	CRC
AV230-GBP-TINY25.HEX	ДЮШК.00026	03	0xCBF43926	CRC

Метрологические характеристики измерительных модулей с каналами ввода-вывода, представленные в таблице 2, нормированы с учётом ВПО.

Внешнее программное обеспечение ПТК «КРУИЗ», не влияющее на метрологические характеристики, позволяет выполнять:

- настройку модулей: регулирование, проверку функционирования и исправности, проверку метрологических характеристик аналоговых блоков из состава комплексов;
- диагностику состояния узлов комплексов, локальных контроллеров, устройств сопряжения с объектом, контроль показаний аналоговых и дискретных входных и выходных сигналов;
- отображение на экране состояния технологического оборудования, выдачи автоматических и автоматизированных команд на оборудование, управляющее технологическим процессом;
- тестирование проектов, выполнение пусконаладочных работ, обслуживание комплексов в процессе эксплуатации;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров от несанкционированного доступа в комплексы, предусмотрен физический контроль доступа (запираемые шкафы с сигнализацией открытия дверей) и программный контроль доступа. Программное обеспечение комплексов не дает доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модуль	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазон.	Пределы допускаемой доп. прив. погр. при изменении темпер., %/10 °С
	на входе	на выходе <sup>1)</sup>		
АВ23Х	0 – 5 мА 0 – 20 мА	0000Н-0ФА0Н	± 0,25	± 0,05
ТС2ХХ-ХХ (приём сигналов от термопреобразователей сопротивления)	0- 285 Ом Pt50, Pt100, П50, П100: -50 – 50/100 °С 0 – 50/100/150/ 200/250/300/350/ 400/500 °С; М50, М100, Cu50, Cu100: -50 – 50/100 °С 0 – 50/100/150/ 200 °С; ТСМ23: 0 – 100/150 °С; ТСП21: 0 – 100/200 °С	0000Н-0СССН	± 0,2	± 0,1
ТС2ХХ-8И (приём сигналов от термопреобразователей сопротивления)	0- 285 Ом Pt50, Pt100, П50, П100: -50 – 50/100 °С 0 – 0/100/150/ 200/250/300/ 350/400 °С; М50, М100, Cu50, Cu100: -50 – 50/100 °С 0 – 50/100/150/ 200 °С; ТСМ23: 0 – 100/150 °С; ТСП21: 0 – 100/200 °С	0000Н-0СССН	± 0,3	± 0,2

Продолжение таблицы 2

Модуль	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапаз.	Пределы допускаемой дополнит. прив. погр. при изменении темпер., %/10 °C
	на входе	на выходе <sup>1)</sup>		
ТС450 (приём сигналов от термопреобразователей сопротивления)	0 -400 Ом M50: -50 – 200 °C M100: -50 – 200 °C П50: -50 – 850 °C П100: -50 – 850 °C	AC – 22C1 19DB – 5E04 117 – 65F0 1AB0 – E463	± 0,014	± 0,018
ТП2ХХ-ХХ (приём сигналов от термопар)	ТХА(К): 0 – 6,138/8,138/ 12,209/16,397/ 20,644/24,905/ 33,275/41,276/ 45,119/52,410 мВ (0 – 150/200/300/ 400/500/600/800/ 1000/1100/1300 °C) -1,889- 16,397 мВ (-50 – 400 °C); ТХК(L): 0- 6,862/10,624/ 14,560/22,843/ 31,492/40,299/ 49,108/57,859/ 66,466 мВ (0 – 100/150/200/ 300/400/500/600/ 700/800 °C); ТПП(S) 0- 13,159 мВ (0 – 1300 °C)	0000H-0CCCH	± 0,2	± 0,1

Окончание таблицы 2

Модуль	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазо.	Пределы допускаемой дополнит. прив. погр. при изменении темпер., %/10 °С
	на входе	на выходе <sup>1)</sup>		
ТП4ХХ (приём сигналов от термопар)	ТХА(К): -1,889 – 6,138/ 8,138/12,209/ 16,397/20,644/ 24,905/33,275/ 41,276/45,119/ 52,410 мВ (-50 – 150/200/300/ 400/500/600/800/ 1000/1100/ 1300 °С); ТХК(Л): -3,005 - 6,862/10,624/ 14,560/22,843/ 31,492/40,299/ 49,108/57,859/ 66,466 мВ (-50 – 100/150/200/ 300/400/500/600/ 700/800 °С); ТПП(С): -0,236-13,159 мВ (-50 – 1300 °С)	0000H-0CCCCH	± 0,2	± 0,1
ТП450 (приём сигналов от термопар)	ТХА(К): -1,889 – 54,138 мВ (-50 – 1350 °С); ТХК(Л): -3,005 – 66,466 мВ (-50 – 800 °С); ТПП(С): -0,236 – 18,503 мВ (-50 – 1750 °С)	0697 – B581  031B – DBFE  0BC0 – 4641	± 0,03	± 0,04
АУ210	0000 – FFFF	0 – 20 мА	± 0,2	± 0,05

Примечания:

1 В таблице 2 для модулей, осуществляющих аналого-цифровое преобразование, значения выходных сигналов, указаны в шестнадцатиричной системе счисления. Для модулей, осуществляющих цифро-аналоговое преобразование, значения входных сигналов указаны в шестнадцатиричной системе счисления.

2 Бинарные (дискретные) модули, источники питания, процессоры, входящие в состав комплексов, не являются измерительными компонентами и не требуют свидетельства утверждения типа.

3 Для модулей измерений сигналов от термопар значения погрешностей в таблице 2 указаны с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая и без учёта погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха не более 75 % при 30 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- не должно быть грызунов;
- температура хранения от + 5 до + 40 °С при относительной влажности воздуха не более 80 % при 25 °С (90 % при 20 °С);

Напряжение питания от сети переменного тока напряжением 400 В ( $\pm 10\%$ ), 230 В ( $\pm 10\%$ ) частотой (50,0  $\pm$  1,0) Гц и от аккумулятора напряжением 220 В ( $\pm 10\%$ ).

Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса в зависимости от комплектации комплекса.

Срок службы – 10 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

В состав комплекса входят:

ПТК «КРУИЗ» – аппаратура верхнего уровня, которая компонуется на базе персональных компьютеров типа IBM PC, и аппаратура нижнего уровня, которая строится на базе промышленных контроллеров и модулей приёма/выдачи внешних сигналов. Количество модулей определяется комплектацией заказа.

Руководство по эксплуатации ДЮШК.460649.001 РЭ.

### **Поверка**

осуществляется по документу ДЮШК.460649.001 РЭ (Раздел 14) «Программно-технический комплекс «КРУИЗ». Руководство по эксплуатации», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 27.08.2012.

Перечень оборудования для поверки: магазин сопротивления Р 4831 (от  $10^{-3}$  до  $10^5$  Ом), кл.т. 0,02/2• $10^{-6}$ . Прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12, КС 2-го разряда. Вольтметр универсальный цифровой В7-38, кл.т. 0,2/0,02.

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

Метод измерений приведён в документе ДЮШК.460649.001 РЭ «Программно-технический комплекс «КРУИЗ». Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим «КРУИЗ»**

ГОСТ Р 52931-2008	«Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

ЗАО «ПИК ЗЕБРА»  
111024 г. Москва, ул. Авиамоторная, д.44, стр.3  
тел.: (495) 673-18-84, факс: (495) 231-32-84

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),  
Аттестат аккредитации № 30004-08.  
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,  
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 430-57-25  
e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru); <http://www.vniims.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.