

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30» марта 2023 г. № 691

Регистрационный № 88626-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Системы интегрированные управления и безопасности АРБИТР**

**Назначение средства измерений**

Системы интегрированные управления и безопасности АРБИТР (далее - система) предназначены для измерений аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе выходных сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов; регулирования на основе измеренных параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов и воспроизведении силы и напряжения постоянного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на измерении электрических сигналов, поступающих через измерительные каналы от датчиков, преобразовании их в цифровой код, обработке результатов по заданному алгоритму и преобразовании цифровых сигналов в сигналы управления регулирования и воспроизведений силы и напряжения постоянного тока.

Системы представляют собой измерительно-вычислительные и управляющие комплексы и являются проектно-компонентными, состав системы определяется модулями, входящими в ее состав.

Системы включают в себя следующие измерительные компоненты:

- модули ввода-вывода;
- контроллер АРБИТР.РСУ;
- контроллер АРБИТР.ПАЗ;
- контроллер АРБИТР.РКУ;
- оборудование верхнего уровня системы.

Модули ввода-вывода преобразуют поступающие на вход электрические сигналы в цифровой код (модули ввода) или выполняют цифро-аналоговое преобразование цифрового кода в электрические сигналы, которые далее передаются в контроллер по промышленной сети Ethernet.

В состав систем могут входить различные измерительные модули ввода-вывода, полный список которых с указанием метрологических характеристик приведен в Таблице 2. Также в состав системы могут быть включены модули дискретных входов и выходов.

В контроллеры встроена поддержка цифровых протоколы протокол HART, Foundation Fieldbus, Profibus DP/PA, Profinet, ModBus TCP/RTU, CANopen.

Контроллеры АРБИТР.РСУ и АРБИТР.РКУ обеспечивают реализацию функций управления на основе настраиваемого программного обеспечения. Они принимают сигналы от модулей ввода-вывода и формируют на основе измерительной информации управляющие сигналы.

Контроллеры АРБИТР.ПАЗ обеспечивают реализацию функции противоаварийной защиты, на основе настраиваемого программного обеспечения. Они принимают сигналы от модулей ввода-вывода и формируют на основе измерительной информации сигналы блокировок.

Системы применяются для автоматизированного управления технологическими процессами.

В состав верхнего уровня систем могут входить:

- операторские и инженерные рабочие станции;
- сервер базы данных реального времени;
- узел имитации контроллеров;

Структурная схема систем и общий вид представлены на рисунках 1-2. Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Заводской номер системы в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится в формуляр в печатном виде с указанием заводских номеров контроллеров и модулей в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр и латинских букв, а также заводской номер контроллеров и/или модулей входящих в состав систему наносится на этикетку методом лазерной печати и/или лазерной гравировки на боковой поверхности соответствующего контроллера и/или модуля и общий заводской номер системы с наносится методом печати в форм.

Пломбирование систем не предусмотрено.

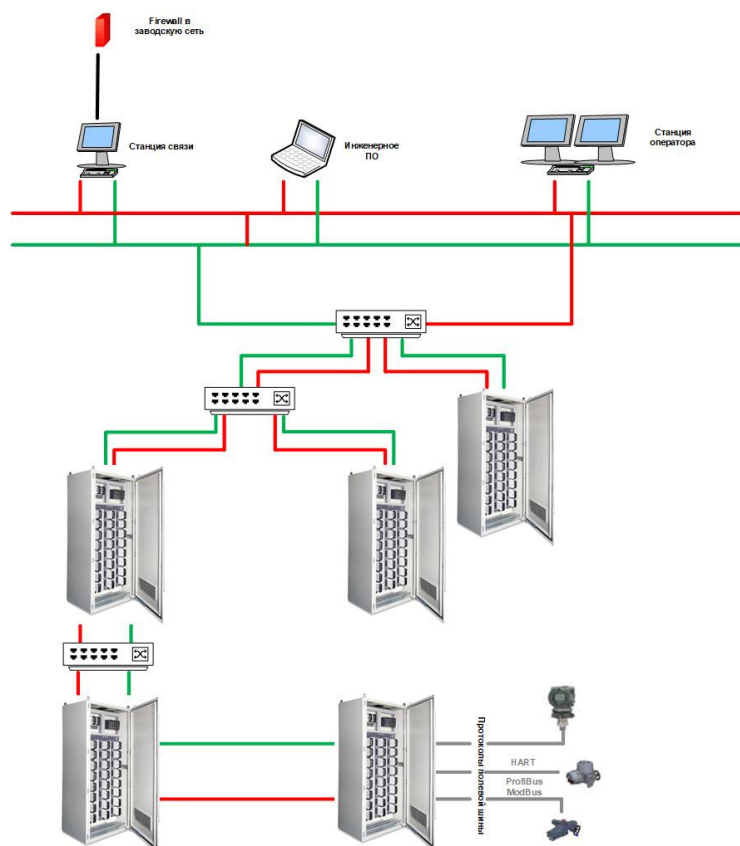


Рисунок 1 – Структурная схема системы

АРБИТР.РСУ



АРБИТР.РСУ



АРБИТР.РКУ



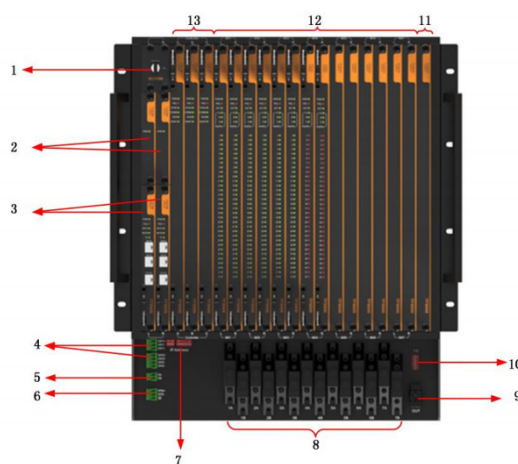
АРБИТР.РКУ



АРБИТР.ПАЗ



АРБИТР.ПАЗ



модули ввода вывода

контроллеры

Рисунок 2 – Общий вид системы

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИСУБ «Арбитр», включает в себя встроенное в модули ПО (ВПО) и ПО Kview DS-RT и SafetyPro устанавливаемое на персональный компьютер.

Метрологически значимым ПО ИСУБ «Арбитр» является ВПО модулей входных и выходных сигналов, хранящееся в их энергонезависимой памяти. ВПО загружается на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

В Программное обеспечение верхнего уровня входят следующие программные компоненты:

- Kview/DS-RT Программная среда, обеспечивающая доступ к набору средств конфигурирования и отображения контроллеров серии «АРБИТР.РСУ», «АРБИТР.РКУ». Раздел конфигурирование содержит инструменты и приложения для конфигурирования, посредством которых реализуют создание модели предприятия, конфигурирование компонентов оборудования, создание алгоритмов управления для контроллеров, настройки различных компонентов вывода информации и создание пользовательских мнемосхем. Раздел отображение обеспечивает уведомления о деятельности системы, включая сигнализацию и системные события, предоставляет детальное и обзорное отображение информации о технологическом процессе, автоматически исполняет запланированные задачи.

- SafetyPro используется только для контроллеров подсистемы ПАЗ АРБИТР.ПАЗ, и предназначено для создания противоаварийных стратегий управления.

В ПО «Kview DS-RT» и SafetyPro защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений измеренных данных осуществляется:

- автоматическим контролем целостности измеренных данных;
- защитой записей об информации, хранимой в базе данных;
- контролем целостности данных в процессе выборки из базы данных;
- автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных;
- автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав;
- настройкой доступа, для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния всех компонентов ПО станций ИСУБ «Арбитр»

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование	KVIEW/DS-RT	SafetyPro
Номер версии (идентификационный номер)	Не ниже V5.0	Ни ниже 2.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование модуля	Тип преобразуемого сигнала	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) / воспроизведений ( $\gamma$ ) или абсолютной ( $\Delta$ ) погрешности измерений при работе при температуре при нормальных условиях измерений	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый 1 °С
		На входе	На выходе		
1	2	3	4	5	6
<b>Модули ввода вывода контроллера АРБИТР.РСУ</b>					
КМ231А	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1\%$ ( $\gamma$ )	$\pm 0,004\%$
КМ231В	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1\%$ ( $\gamma$ )	$\pm 0,004\%$
КМ231С					
КМ231D					
КМ231Е	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	16 бит	$\pm 0,1\%$ ( $\gamma$ )	$\pm 0,004\%$
КМ231Н					
КМ231J					
КМ231К					
КМ232А	Сопротивление постоянного тока и сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 <sup>1)</sup>	от 0 до 325 Ом	16 бит	$\pm 0,2\%$ ( $\gamma$ )	$\pm 0,004\%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
КМ233А КМ233В	Напряжение постоянного тока и сигналы от преобразователей термoeлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 <sup>2)</sup>	от -100мВ до 100 мВ	16 бит	±0,1 % (γ) <sup>1)</sup>	±0,004 %
КМ236А КМ236В КМ236С КМ236D КМ236Е	Сила постоянного тока	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,2 % (γ)	±0,004 %
Модули ввода вывода контроллера АРБИТР.ПАЗ					
КТ633А	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	16 бит	±0,2 % (γ)	±0,004 %
Модули ввода вывода контроллер АРБИТР.РКУ					
SC231Ax <sup>4)</sup>	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	16 бит	±0,1 % (γ)	±0,004 %
SC236Ax <sup>4)</sup>	Сила постоянного тока	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,3 % (γ)	±0,004 %
SC233Ax <sup>4)</sup>	Напряжение постоянного тока и сигналы от преобразователей термoeлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 <sup>2)</sup>	от -100 мВ до +100 мВ	16 бит	±0,1 % (γ) <sup>1)</sup>	±0,004 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
SC232Ax <sup>4)</sup>	Сопротивление постоянного тока и сигналы от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 <sup>1)</sup>	от 0 до 325 Ом	16 бит	±0,2 % (γ)	±0,004 %
<p>Примечания:</p> <p>1) – Дополнительная погрешность измерения температуры холодного спая ±0,5 °С;</p> <p>2) – Типы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009, подключаемых по двух-, трех- или четырехпроводной схемам, и их характеристики приведены в таблице 4;</p> <p>3) – Типы преобразователей термометрических по ГОСТ Р 8.585-2001 и их диапазоны измерений приведены в таблице 5;</p> <p>4) – «х» может принимать следующие значения “D” (подключение сигналов через выносную клеммную колодку) или “W” подключение сигналов через внутреннюю клеммную колодку)</p>					

Таблица 3 – Метрологические характеристики модуля ввода вывода контроллера АРБИТР.РСУ KM237A

Наименование модуля	Тип преобразуемого сигнала	Сигналы		Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) / воспроизведений (γ) или абсолютной (Δ) погрешности измерений
		На входе	На выходе	
KM237A	Частота импульсов	от 1 Гц до 25 кГц	16 бит	±1 Гц (Δ) <sup>1)</sup> ±3 Гц (Δ) <sup>2)</sup>

1) – в диапазоне от 1 до 10 кГц включительно;

2) – в диапазоне свыше 10кГц до 25 кГц.

Таблица 4 – Характеристики термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Тип термопреобразователя сопротивления в соответствии с ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений температуры, °С
Pt10	от -200 до +630
Pt50	от -200 до +630
Pt100	от -200 до +630
Ni120	от -20 до +250
Cu10	от -50 до +250
Cu50	от -50 до +250
Cu100	от -50 до +250

Таблица 5 – Характеристики преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001

Тип преобразователя термоэлектрического в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений температуры, °С
К	от -215 до +1372
Е	От -200 до +1000
В	от +500 до +1800
С	от 0 до +1768
Ж	от -200 до +1200
Т	от -200 до +350
Н	от 0 до +1300
Р	от 0 до +1600

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания постоянного тока: -напряжение постоянного тока, В	от 19 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более	800×600×2200
Масса, кг, не более	270
Нормальные условия измерений: -температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Рабочие условия измерений: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность окружающего воздуха, %	от -5 до +60 от 5 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	800000
Средний срок службы, лет	15

**Знак утверждения типа**

наносится типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.



## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Системы интегрированные управления и безопасности «АРБИТР»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
* Комплектация системы определяется спецификацией согласно заказу.		

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Стратегия и методология измерений» руководства по эксплуатации.

## Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

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;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091» Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 28.99.39-001-9504358-2022 Системы интегрированные управления и безопасности «АРБИТР». Технические условия.

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированная Инжиниринговая Компания СевЗапМонтажАвтоматика» (ООО «СПИК СЗМА»)

ИНН 7801715500

Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный Округ Гавань, линия 26-Я В.о., д. 15, к. 2, лит. А, пом. 123Н

Телефон +7 (812) 610-78-79

E-mail: info@szma.com

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированная Инжиниринговая Компания СевЗапМонтажАвтоматика» (ООО «СПИК СЗМА»)

ИНН 7801715500

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный Округ Гавань, линия 26-Я В.о., д. 15, к. 2, лит. А, пом. 123Н

Адрес места осуществления деятельности: 195030, г. Санкт-Петербург, ул. Коммуны, д. 87, лит. А

Телефон +7 (812) 610-78-79

E-mail: info@szma.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, пом. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

