

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



№ 19998 от 5 мая 2026 г.

Срок действия – бессрочно

Наименование и обозначение единичного экземпляра типа средства измерений:
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС

Заводской номер: № 001

Производитель:

Представительство акционерного общества «Атомстройэкспорт» (Российская Федерация) в Республике Беларусь, Республика Беларусь

Владелец сертификата об утверждении типа средства измерений:

Государственное предприятие «Белорусская АЭС», Ворнянский с/с, Островецкий р-н, Гродненская обл., Республика Беларусь

Методика поверки:

МРБ МП.МН 4480-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 05.05.2026 № 52.

Утвержденный единичный экземпляр типа средства измерений разрешается к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату
об утверждении типа
средства измерений
от 05 05 2026 г. № 19998

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение единичного экземпляра типа средства измерений:
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС № 001

Наименование единичного экземпляра типа средства измерений:
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС

Обозначение единичного экземпляра типа средства измерений: –

Заводской номер: № 001

Назначение:

Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС № 001 (далее – система) предназначена для измерений температуры воздуха и жидкостей, уровня и давления дизельного топлива, перепада давления воздуха, концентрации кислорода, диоксида углерода в воздухе и загазованности помещений.

Описание:

Принцип действия системы основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин.

Система осуществляет регистрацию, отображение и хранение измеренной информации.

В состав измерительных каналов (ИК) системы входят:

первичные измерительные преобразователи (ПИП), обеспечивающие преобразование значений измеряемых параметров (температуры, уровня, давления, концентрации) в электрические сигналы;

вторичная часть ИК (ВИК) системы, состоящая из автоматизированных рабочих мест (АРМ), обеспечивающих отображение измерительной информации; серверов, предназначенных для обработки, хранения и передачи информации; контроллеров КСА-02.

Контроллеры КСА-02 предназначены для измерения обработки сигналов от ПИП в виде силы постоянного тока (модуль СТ 1ACI 08) или сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) (модуль СТ 1ARI 08) в выходные цифровые сигналы, поступающие на АРМ, и хранения измерительной информации.

Система содержит 31 ИК.

В составе ИК системы (ПИП) используются средства измерений (СИ) утверждённых типов в Республике Беларусь и своевременно проходящие государственную поверку в установленном порядке. Перечень используемых СИ указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и обозначение типа СИ	Производитель СИ
Датчики давления ТЖИУ406-М100-АС	ФГУП «ВНИИА», г. Москва, Российская Федерация
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	ООО НПП «ЭЛЕМЕР», г. Москва, Российская Федерация
Термопреобразователи сопротивления ДТС	ООО «Производственное Объединение ОВЕН», г. Москва, Российская Федерация
Датчики загазованности ДЗК-04	ООО «НПП «Системотехника НН», г. Нижний Новгород, Российская Федерация
Газоанализаторы «Сенсон»	ООО «НИИИТ», г. Москва, Российская Федерация

Метрологически значимым для системы является встроенное программное обеспечение (ВПО) контроллеров КСА-02 и ПО ПИП.

Встроенное микропрограммное ПО всех ПИП загружается в постоянную память ПИП на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Прием и преобразование входных аналоговых сигналов в цифровую форму производится с помощью ВПО контроллеров КСА-02 в составе модулей СТ 1АС1 08 и модулей СТ 1АRI 08.

Для защиты приборных стоек системы с установленными в них компонентами вторичной части ИК предусмотрено закрытие дверей стоек с оборудованием на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией о несанкционированном доступе внутрь.

В приборных стойках системы реализован контроль версий и контрольных сумм ВПО установленных в них измерительных компонентов, а также сигнализация и отключение компонента при несовпадении значений, исключающие возможность несанкционированной замены.

Версию ВПО можно разделить на метрологически значимую часть, которая остается неизменной на протяжении всего срока эксплуатации системы, и метрологически незначимую часть, которая может быть изменена в связи с производственной необходимостью. К метрологически значимой части версии ВПО относится число до разделительного знака, числа после него относятся к метрологически незначимой части.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений	ППИП		Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	ВИК		Пределы допускаемой погрешности ИК ¹⁾
		Обозначение	Выходной сигнал (входной сигнал ВИК)		Состав	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	
Температура воздуха ²⁾	от -50 °С до +100 °С	ДТС 125Л	Pt100 по ГОСТ 6651-2009 ($\alpha = 0,0385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	СТ 1ARI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\Delta = \pm 1,4 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 °С до +120 °С	ДТС 125Л		$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	СТ 1ARI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
		ДТС 224					
	от -50 °С до +200 °С	ДТС 3015		$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	СТ 1ARI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
от -50 °С до +150 °С	ТПУ 0304	$\gamma = \pm 0,2 \%$	СТ 1ACI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$		
Уровень дизельного топлива ³⁾	от 0 до 250 см	ТЖИУ406ДД	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн.}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп.}} = \pm 0,4 \%$ / 10 °С	СТ 1ACI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma_{0,95} = \pm 0,7 \%$
Давление дизельного топлива ³⁾	от 0 до 0,4 МПа	ТЖИУ406ДИ	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн.}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп.}} = \pm 0,4 \%$ / 10 °С	СТ 1ACI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma_{0,95} = \pm 0,7 \%$
Перепад давления воздуха ³⁾	от 0 до 160 Па	ТЖИУ406ДД	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн.}} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{\text{доп.}} = \pm 0,4 \%$ / 10 °С	СТ 1ACI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma_{0,95} = \pm 0,7 \%$
Концентрация кислорода в воздухе	от 0,01 % до 32 % объемной доли	СЕНСОН-СВ 5022	от 4 до 20 мА	D от 0,01 % до 1 % (об.) $\delta_{\text{осн.}} = \pm 10 \%$ $\delta_{\text{доп.}} = \pm 5 \%$ / 10 °С	СТ 1ACI 08 => АРМ	$\gamma = \pm 0,2 \%$	D от 0,01 % до 1 % (об.) $\delta_{0,95} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{104 + \frac{0,22}{X^2}} \%$
				D от 0,1 % до 30 % (об.) $\delta_{\text{осн.}} = \pm 5 \%$ $\delta_{\text{доп.}} = \pm 2,5 \%$ / 10 °С			D от 0,1 % до 30 % (об.) $\delta_{0,95} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{26 + \frac{6,02}{X^2}} \%$
				D от 1 % до 32 % (об.) $\delta_{\text{осн.}} = \pm 1,0 \%$ $\delta_{\text{доп.}} = \pm 0,5 \%$ / 10 °С			D от 1 % до 32 % (об.) $\delta_{0,95} = \pm \frac{2}{\sqrt{3}} \sqrt{1,04 + \frac{6,22}{X^2}} \%$

Наименование измеряемого параметра (группы ИК)	Диапазон измерений	ППИП		ВИК		Пределы допускаемой погрешности ИК ¹⁾
		Обозначение	Выходной сигнал (входной сигнал ВИК)	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾	Состав	
Концентрация диоксида углерода в воздухе	от 0,01 % до 5 % объемной доли	СЕНСОН-СВ 5022	от 4 до 20 мА	$\delta_{\text{осн.}} = \pm 15 \%$ $\delta_{\text{доп.}} = \pm 7,5 \% / 10 \text{ }^\circ\text{C}$	СТ 1 АСИ 08 => АРМ	$\delta_{0,95} = \pm \sqrt[3]{234 + \frac{1,0^2}{X^2}} \%$ $\gamma = \pm 0,2 \%$
Загазованность помещений (концентрация метана в воздухе)	от 0 % до 56,8 % НКПР (от 0 % до 2,5 % объемной доли)	ДЭК-04-СН4-ОС	от 4 до 20 мА	D от 0 % до 28,4 % НКПР (от 0 % до 1,25 % (об.)) $\Delta_{\text{осн.}} = \pm 0,125 \% \text{ (об.)}$ $\Delta_{\text{доп.}} = \pm 0,0375 \% \text{ (об.)} / 10 \text{ }^\circ\text{C}$ D св. 28,4 % до 56,8 % НКПР (св. 1,25 % до 2,5 % (об.)) $\delta_{\text{осн.}} = \pm 10 \%$ $\delta_{\text{доп.}} = \pm 3 \% / 10 \text{ }^\circ\text{C}$	СТ 1 АСИ 08 => АРМ	D от 0 % до 28,4 % НКПР (от 0 % до 1,25 % об. доли) $\Delta_{0,95} = \pm 3,2 \% \text{ НКПР}$ D св. 28,4 % до 56,8 % НКПР (св. 1,25 % до 2,5 % (об.)) $\delta_{0,95} = \pm \sqrt[3]{\frac{44,54}{X} + \frac{32,3^2}{X^2}} \% \text{ НКПР}$ $\gamma = \pm 0,2 \%$

1) Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности в условиях эксплуатации;

$\Delta_{\text{осн.}}$, $\gamma_{\text{осн.}}$, $\delta_{\text{осн.}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной, приведенной или относительной погрешности;

$\Delta_{\text{доп.}}$, $\gamma_{\text{доп.}}$, $\delta_{\text{доп.}}$ – пределы допускаемой дополнительной абсолютной, приведенной или относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды;

$\Delta_{0,95}$, $\gamma_{0,95}$, $\delta_{0,95}$ – границы интервала с вероятностью 0,95 допускаемой абсолютной, приведенной или относительной погрешности;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени, НКПР метана равен 4,4 % объемной доли в воздухе, коэффициент пересчета объемной доли в НКПР = 22,72;

D – поддиапазон измерений;

X – измеренное значение в единицах измерения ПИП.

2) В составе данной группы ИК могут использоваться не указанные в таблице термообразователи сопротивления утвержденного типа с номинальными статическими характеристиками по ГОСТ 6651-2009 не хуже указанных в настоящей таблице.

3) В настоящей таблице указаны максимальные нижняя и верхняя границы диапазона отображения параметра на верхнем уровне. Диапазон значений физической величины, которому пропорционален выходной аналоговый сигнал ПИП в диапазоне от 4 до 20 мА, поступающий на вход вторичной части ИК, может быть смещен относительно нуля с учетом давления гидростолба (установка датчика относительно врезки) в ИК давления, с учетом геодезии на врезки и размещения уравнительных сосудов в ИК уровня.

Нормирующим значением для расчета приведенной погрешности является диапазон отображения параметра на верхнем уровне для конкретного ИК.

Примечание – Допускается замена СИ, входящих в состав системы, на другие СИ утвержденных типов в Республике Беларусь, приведенных в таблице 1, и своевременно проходящие государственную поверку в установленном порядке, с метрологическими характеристиками, обеспечивающими выполнение обязательных метрологических требований, указанных в настоящем описании типа.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Нормальные условия применения ПИП и ВИК системы: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, %	от 18 до 26 до 80
Условия эксплуатации ПИП системы: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, %	от 15 до 30 до 80
Условия эксплуатации ВИК системы: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, %	от 18 до 26 до 80

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС № 001	1
Руководство по эксплуатации BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.KC.0001	1
Формуляр BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.ZA.0001	1

Место нанесения знака утверждения типа средства измерений:

Знак утверждения типа средства измерений наносится на маркировочную табличку системы.

Методика поверки:

МРБ МП.МН 4480-2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений:

Методики (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.KC.0001.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя или техническое задание заявителя на метрологическую экспертизу, устанавливающие требования к типу средства измерений:

ГОСТ Р 8.565-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.KC.0001 «Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС. Руководство по эксплуатации»;

BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.ZA.0001 «Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС. Формуляр.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Контроллер КСА-02. Модуль СТ 1АС1 08	Контроллер КСА-02. Модуль СТ 1ARI 08
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x6441	0x5282
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	CRC-16

Производитель:

Представительство акционерного общества «Атомстройэкспорт» (Российская Федерация) в Республике Беларусь

Республика Беларусь, 231201, Гродненская обл., г. Островец, площадка строительства атомной электростанции

Телефон: (8015 91)70594

факс: (8015 91)70595

e-mail: belpost@ase-ec.ru

<https://ase-ec.ru/>

Заключение о соответствии утвержденного типа средства измерений требованиям нормативных правовых актов, в том числе обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, документов в области технического нормирования и стандартизации, не являющихся техническими нормативными правовыми актами, документации производителя или технического задания заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений:

Система измерительная в составе системы контроля и управления оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения отдельно стоящего защищенного пункта управления (ИС СКУ ЗПУПД Г) Белорусской АЭС № 001 соответствует требованиям технической документации производителя (руководство по эксплуатации BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.KC.0001, формуляр BLR1.T.130.0.0UYX&&.&&&&.019.ZA.0001).

Тип средства измерений относится к категории:

16.3 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу в целях утверждения типа средства измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

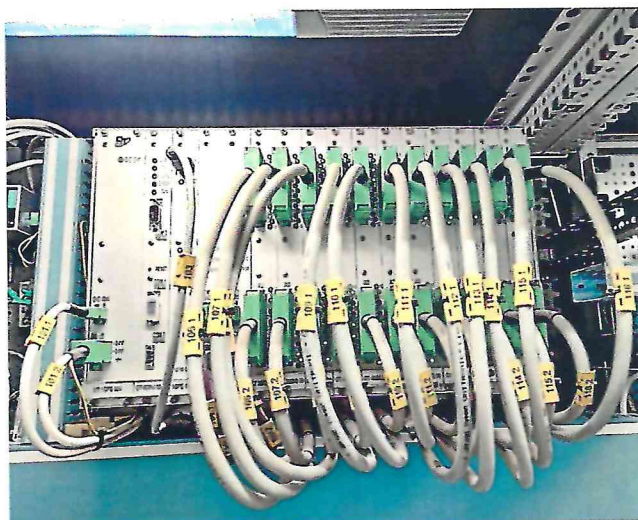
e-mail: info@belgim.by

- Приложение: 1. Фотографии общего вида средства измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

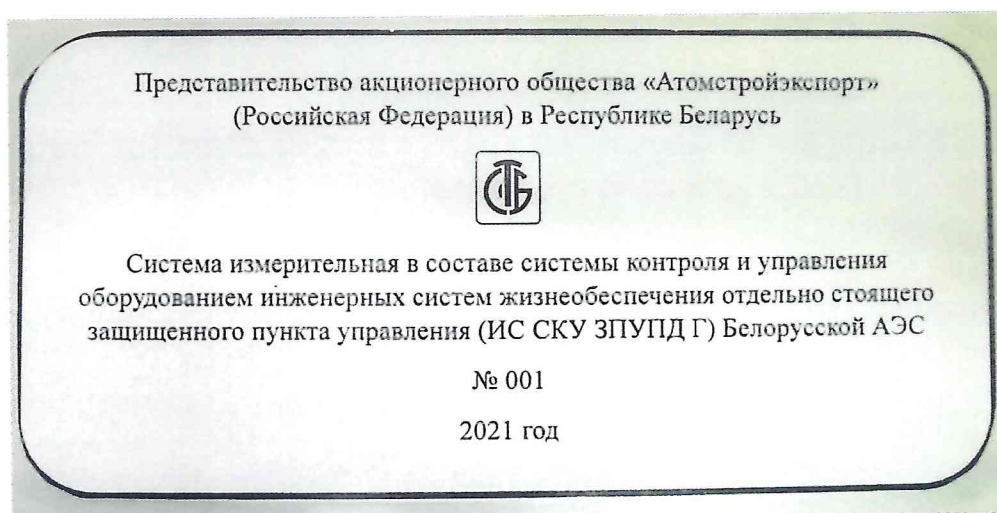
Директор БелГИМ

А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средства измерений



а) контроллеры КСА-02 из состава системы



б) маркировочная табличка системы

Рисунок 1.1 – Фотографии внешнего вида и маркировки системы

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Знак поверки средств измерений наносится в формуляр системы.