

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

2021

Преобразователи сигналов
измерительные CSВнесены в государственный реестр средств
измеренийРегистрационный номер *РБ 03 13 7855 21*

Выпускают по техническим условиям ТУ ВУ 390171150.014-2020 Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Европрибор» (ООО «НПЦ «Европрибор»), Республика Беларусь.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи сигналов измерительные CS (далее – преобразователи), предназначены для измерения, преобразования и гальванического разделения сигналов первичных преобразователей и измерительных (исполнительных) устройств, для согласования между собой устройств с разными типами сигналов в системах контроля и управления технологическими процессами.

Преобразователи CS применяются для измерения, преобразования и гальванического разделения сигналов первичных преобразователей и измерительных устройств, для согласования между собой устройств с различными типами входных и выходных сигналов, для разделения сигналов первичных преобразователей на цифровой и аналоговый, в том числе устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Преобразователи CS-AEx могут применяться на объектах добычи, транспортировки и переработки газо- и нефтепродуктов, химического производства, энергетики, металлургии и машиностроения, а также в других отраслях промышленности, связанных с получением, переработкой, использованием и хранением взрывоопасных веществ и продуктов.

ОПИСАНИЕ

Преобразователи характеризуются следующими конструктивными и функциональными особенностями:

- одноканальные – один канал преобразования аналогового или цифрового сигнала;
- три выходных порта: аналоговый выход, дискретный выход, цифровой интерфейс;
- встроенный порт питания для токовой измерительной цепи;



– исполнение – узкий пластиковый корпус с креплением на DIN-рейку.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы с размещенными на ней электронными компонентами. Печатная плата заключена в корпус из полимерного материала. Клеммы для подключения входных, выходных цепей и цепей электропитания расположены в корпусе. Корпус имеет щитовое исполнение с креплением на DIN-рейку шириной 35 мм.

Преобразователи имеют световую индикацию на лицевой панели корпуса, отражающую состояние входных цепей, состояние интерфейса связи.

Преобразователи по связи между входными и выходными цепями относятся к исполнению без гальванической связи.

Преобразователи конфигурируются с помощью программы «CS-Configurator», устанавливаемой на ПК. Для подключения преобразователя к ПК используется преобразователь интерфейсов USB-RS485.

Преобразователи CS-AEx, как связанное оборудование, обеспечивают вид взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь уровня «ia», выполнены в соответствии с ГОСТ 31610.0, ГОСТ 31610.11, имеют маркировку взрывозащиты «[Ex ia Ga] IIC/IIB X» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон.

Преобразователи CS-A и CS-AEx имеют цифровой интерфейс RS-485 и могут использоваться в локальной технологической сети предприятия для передачи значений технологических параметров в систему регистрации или управления без использования промежуточных измерительных контроллеров и устройств.

Преобразователи обеспечивают информационную связь по интерфейсному каналу согласно таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Интерфейсный канал для обмена данными	Скорость обмена по интерфейсу, бит/с, не более	Протокол передачи данных
CS-A, CS-AEx	RS-485	230400	Modbus RTU

Общий вид преобразователей и схема пломбирования представлены на рисунке 1.



- 1 – пломба для защиты от несанкционированного доступа;
2 – клеймо-наклейка поверителя.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей сигналов



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Законодательно контролируемая часть программного обеспечения четко идентифицирована, обеспечена средствами предотвращения от случайного неправильного применения и защищена от мошенничества. Уровень безопасности по СТБ OIML D 31 – I. Параметры законодательно контролируемой части ПО преобразователей соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Модификация преобразователя	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
CS-A	CS-Configurator	Separ13	v13.1	12e6	CRC16
CS-AEx	CS-Configurator	Barri14	v14.1	7f6a	CRC16

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Типы входных сигналов, диапазоны измерения входных сигналов, минимальный поддиапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности преобразователя (погрешность аналого-цифрового преобразования (АЦП)), входное сопротивление CS-A, CS-AEx приведены в таблице 3. Типы выходных сигналов ЦАП, диапазоны воспроизведения выходного сигнала, пределы допускаемой основной приведенной погрешности (погрешность цифро-аналогового преобразования (ЦАП) преобразователей CS-A, CS-AEx приведены в таблице 4.

Таблица 3

Тип входного сигнала	Диапазон измерений входного сигнала	Минимальный поддиапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности (погрешность АЦП)		Входное сопротивление		
			абсолютная, °C	приведенная, %			
1	2	3	4	5	6		
Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	-	-	± 0,05	не более 100 Ом		
	от 0 до 20 мА			± 0,05			
	от 0 до 5 мА			± 0,05			
	от - 5 до 5 мА			± 0,05			
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В			-	-	± 0,05	не менее 1,1 МОм
	от - 10 до 10 В					± 0,05	
	от - 5 до 5 В					± 0,05	
	от 0,4 до 2 В					± 0,05	
	от 0 до 2 В					± 0,05	
	от 0 до 1 В					± 0,05	
Сопротивление постоянному току	от 0 до 400 Ом			-	-	± 0,05	-
	от 0 до 4000 Ом					± 0,1	
Термосопротивления с НСХ по ГОСТ 6651:							
медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -180 °C до 200 °C	10 °C	± 0,4	-	-		



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -50 °С до 200 °С	10 °С	$\pm 0,4$	-	-
платиновые ТС (Pt 50, Pt 100, Pt 1000) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$					
платиновые ТС (50 П или Pt (391) 50, 100 П или Pt (391) 100, 1000 П или Pt (391) 1000) с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$					
никелевые ТС с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (100 Н)	от -60 °С до 180 °С				
Термосопротивления с HСХ ³					
медные ТС (гр. 23) с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -50 °С до 180 °С	10 °С	$\pm 0,4$	-	-
платиновые ТС (гр. 21) с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -200 °С до 650 °С				
никелевые ТС (Ni1000), с $\alpha = 0,00500 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	от -60 °С до 250 °С				
Термопары с HСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585:					
R	от 0 °С до 1760 °С	25 °С	$\pm 1,0$	-	не менее 1,1 МОм
S	от 0 °С до 1760 °С				
J	от -100 °С до 1200 °С				
T	от -100 °С до 400 °С				
E	от -100 °С до 1000 °С				
K	от -100 °С до 1370 °С				
N	от -100 °С до 1300 °С				
A-1	от 20 °С до 2450 °С				
A-2	от 20 °С до 1800 °С				
A-3	от 20 °С до 1800 °С				
L	от -100 °С до 800 °С				
Примечания:					
1) Для преобразователей сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления постоянного тока определяется основная приведенная погрешность (от верхнего предела диапазона измерений).					
2) Для преобразователей сигналов термосопротивлений, термопар определяется основная абсолютная погрешность.					
3) Таблицы зависимости сопротивления от температуры приведены в эксплуатационной документации.					



Таблица 4

Тип выходного сигнала ЦАП	Диапазон воспроизведения выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности (приведенная (ЦАП), % (от верхнего предела диапазона))
1	2	3
Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	± 0,05
	от 0 до 20 мА	
	от 0 до 5 мА	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	
	от 0 до 5 В	

1.2 Пределы допускаемой основной погрешности преобразователя в % при измерении постоянного тока, напряжения и сопротивления вычисляются по формуле:

Цифровой выходной сигнал:

$$\gamma_d = (D_n - D_z) / N_i \cdot 100 \quad (1)$$

где:

D_n – измеренное преобразователем значение входного сигнала, мА (В, мВ, Ом);

D_z – заданное эталонным средством значение входного сигнала, мА (В, мВ, Ом).

N_i – нормирующее значение равно верхнему пределу диапазона измерений, мА (В, мВ, Ом).

Аналоговый выходной сигнал:

$$\gamma_a = \pm \sqrt{\gamma_d^2 + \gamma_o^2} \quad (2)$$

где:

γ_d – максимальный предел допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя по цифровому сигналу, %.

γ_o – максимальный предел основной погрешности ЦАП, %.

$$\gamma_o = (A_n - A_z) / N_o \cdot 100, \quad (3)$$

где:

A_n – измеренное эталонным средством значение выходного сигнала, мА (В);

A_z – заданное от ПК (ПО «CS-Configurator») значение выходного сигнала, мА (В);

N_o – нормирующее значение равно верхнему пределу заданного диапазона, мА (В).

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя, °С, при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар вычисляются по формуле:

Цифровой выход:

$$\Delta_d = D_n - D_z, \quad (4)$$

где:

D_n – измеренное преобразователем значение входного сигнала, °С;

D_z – заданное эталонным средством значение входного сигнала, °С.

Аналоговый выход:

$$\Delta_a = \pm \sqrt{\Delta_d^2 + (R \cdot \gamma_o / 100\%)^2} \quad (5)$$

где:

Δ_d – предел допускаемой основной погрешности преобразователя по цифровому выходу, °С;

R – диапазон измерений, устанавливаемый изготовителем или пользователем с учетом минимального поддиапазона измерений, °С.



1.3 Значения метрологических и технических характеристик приведены в таблице 5.

Таблица 5

Метрологические и технические характеристики	Нормируемое значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной плавным отклонением напряжения питания от номинального значения до предельных значений в диапазоне от 18 до 36 В	не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности по п.1.2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С	не более предела допускаемой основной погрешности по п.1.2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения сопротивления нагрузки	не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности по п. 1.2.
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразователей, вызванной воздействием внешнего постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м или внешнего переменного магнитного поля частотой (50 ± 1) Гц и напряженностью до 400 А/м	не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности по п.1.2.
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,5
Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254	IP 20
Нормальные условия эксплуатации: – напряжение питания постоянного тока, В – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	24 20 ± 5 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: – напряжение питания постоянного тока, В – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при 35°С, %	от 18 до 36 от минус 40 до плюс 70 80
Габаритные размеры, не более, мм	24x116x100
Масса, кг, не более	0,2



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку преобразователя, а также на титульные листы эксплуатационных документов.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки соответствует таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МЮЖК.408115.100	Преобразователь сигналов измерительный CS-A	1 шт.	При поставке преобразователя сигналов CS-A
МЮЖК.408116.100	Преобразователь сигналов измерительный CS-AEx	1 шт.	При поставке преобразователя сигналов CS-AEx
МЮЖК.408115.300	Вставка холодного спая ВХС1000-2-5	1 шт.	Только для преобразователей сигналов термопар
МЮЖК.408115.000 ПС	Преобразователь сигналов измерительный CS-A. Паспорт	1 экз.	При поставке преобразователя сигналов CS-A
МЮЖК.408116.000 ПС	Преобразователь сигналов измерительный CS-AEx. Паспорт	1 экз.	При поставке преобразователя сигналов CS-AEx
МЮЖК.408116.000 РЭ	Преобразователь сигналов измерительный CS-AEx. Руководство по эксплуатации*	1 экз.	Допускается прилагать по 1 экз. при поставке более 1 преобразователя в один адрес
МРБ МП -202	Преобразователи сигналов измерительные CS Методика поверки*	1 экз.	
МЮЖК.411915.100	Упаковка	1 шт.	-
Примечание: * Допускается поставка в электронном виде			

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

- 1 ТУ ВУ 390171150.014-2020 «Преобразователи сигналов CS»
- 2 ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
- 3 МРБ МП. -202 «СОЕИ РБ. Преобразователи сигналов измерительные CS. Методика поверки», утверждена РУП «Витебский ЦСМС».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи сигналов измерительные СS соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 390171150.014–2020 ,ТР ТС 020/2011.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 24 месяцев.

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)

210015 г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20

Тел./факс (0212) 42-68-04

Аттестат аккредитации № ВУ /112 1.0812

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Европрибор» (ООО «НПЦ «Европрибор»)

210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А

тел. (0212) 66-66-36, 66-66-26

факс (0212) 66-66-36

e-mail: info@epr.by, www.epr.by

Начальник испытательного центра
РУП «Витебский ЦСМС»

Директор ООО «НПЦ «Европрибор»

Д.Р. Буславьев

С.Л. Шашков

