

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17117 от 21 ноября 2023 г.

Срок действия до 21 ноября 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи температуры измерительные ЦР

Производитель:

ООО «Энерго-Союз», г. Витебск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.3732-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры измерительные ЦР. Методика поверки»

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 21.11.2023 № 84

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
 приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
 от 21 ноября 2023 г. № 17117

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
 Преобразователи температуры измерительные ЦР

Назначение и область применения:

Преобразователи температуры измерительные ЦР (далее – приборы) предназначены для дистанционного непрерывного измерения температуры (в комплекте с термодатчиком) и отображения ее значения на отсчетном устройстве (далее – ОУ), передачи результатов измерений с использованием цифровых интерфейсов, а также для преобразования измеренного значения в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока и/или напряжения постоянного тока.

Область применения – автоматизация технологических процессов в промышленности, сельском, коммунальном и других отраслях народного хозяйства.

Описание:

Принцип действия преобразователей состоит в преобразовании электрического сопротивления (сигнала от термопреобразователей сопротивления) и/или термо-ЭДС (сигнала от термоэлектрического преобразователя) в пропорциональный унифицированный выходного сигнала постоянного тока и/или напряжения постоянного тока и/или цифровой сигнал для передачи по цифровому интерфейсу, линейно зависящий от измеряемой температуры.

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) осуществляет функции сбора, передачи, обработки и представления измерительной информации. ПО устанавливается производителем и недоступно для изменения пользователю.

Приборы выпускаются в следующих модификациях: ЦР 9000/1-ЦР 9000/6, ЦР 9002, ЦР 9007, отличающихся диапазоном измерений, диапазоном изменений выходного сигнала и пределами допускаемой погрешности.

По числу и виду преобразуемых сигналов приборы могут быть как одноканальными, так и многоканальными.

Приборы могут работать с различными типами термочувствительных элементов.

Фотографии общего вида средств измерений и схема с указанием места для нанесения знаков поверки приведены в приложениях 1-2.

Обязательные метрологические требования: указаны в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Преобразователи температуры измерительные ЦР 9000

Модификация	Тип термочувствительного элемента	Диапазон измерений	Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ) выходного аналогового сигнала, % от нормирующего значения ¹⁾
ЦР 9000/1	Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	78,46 – 121,40 Ом	-5 – 0 – 5 мА	±1,0
ЦР 9000/2		100,00 – 164,20 Ом	0 – 5 мА	
ЦР 9000/3		78,46 – 121,40 Ом	4 – 20 мА	
ЦР 9000/4		100,00 – 164,20 Ом	4 – 20 мА	
ЦР 9000/5		78,46 – 121,40 Ом	0 – 5 мА	
ЦР 9000/6		78,46 – 164,20 Ом	0 – 5 мА	

¹⁾ Нормирующие значения выходного аналогового сигнала указаны в таблице 5.

Таблица 2 – Преобразователи температуры измерительные ЦР 9002

Тип термочувствительного элемента	Диапазон измерений	Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % от нормирующего значения.		
			выходного аналогового сигнала	измеренного значения, при преобразовании в цифровой код	показаний на отсчётном устройстве
Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009					
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	60,26 – 390,48 Ом	0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 4 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 5 В; -5 – 0 – 5 В; 0 – 10 В; -10 – 0 – 10 В	$\pm 0,5; \pm 1,0$		
Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	30,13 – 195,24 Ом				
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	59,64 – 395,16 Ом				
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	29,82 – 197,58 Ом				
100М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	78,70 – 185,20 Ом				
50М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	39,35 – 92,60 Ом				
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	56,54 – 185,60 Ом				
50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	28,27 – 92,80 Ом				
100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	69,45 – 223,21 Ом				
Термоэлектрический преобразователь по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004					
тип R	-0,226 – 20,877 мВ	0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 4 – 20 мА; 0 – 20 мА; 0 – 5 В; -5 – 0 – 5 В; 0 – 10 В; -10 – 0 – 10 В	$\pm 0,5; \pm 1,0$		
тип S	-0,236 – 18,503 мВ				
тип В	-0,291 – 13,591 мВ				
тип J	-4,633 – 69,553 мВ				
тип Т	-3,379 – 20,872 мВ				
тип Е	-5,237 – 76,373 мВ				
тип К	-3,554 – 48,838 мВ				
тип N	-2,407 – 47,513 мВ				
тип L	-5,641 – 66,466 мВ				
Примечание: 1 Нормирующие значения выходного аналогового сигнала указаны в таблице 5; нормирующие значения измеряемой величины при преобразовании в цифровой код и отображаемой на отсчётном устройстве указаны в таблице 6. 2 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности указываются в паспорте на конкретное средство измерения.					

Таблица 3 – Преобразователи температуры измерительные ЦР 9007

Тип входного сигнала	Диапазон измерений ¹⁾	Диапазон показаний	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измеренного значения сопротивления, индицируемого на мониторе ПЭВМ (Δ), Ом
Сопротивление постоянному току	39 – 160 Ом	39 – 160 Ом	$\pm 0,2$
¹⁾ Термопреобразователи сопротивления используемые внутри диапазона измерения сопротивления постоянному току указаны в таблице 7.			

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной погрешности	
	Приведенной ($\gamma_{\text{доп}}$)	Абсолютной ($\Delta_{\text{доп}}$)
Изменение температуры окружающего воздуха от нормальной до минус 40 °С и до 55 °С на каждые 10 °С		
ЦР 9000	0,5· γ	—
ЦР 9002	0,5· γ	—
ЦР 9007	—	0,5· Δ
Воздействие повышенной влажности от нормальных условий до 95 % при 35 °С		
ЦР 9000	γ	—
ЦР 9002	γ	—
ЦР 9007	—	0,5· Δ
Влияние внешнего однородного переменного магнитного поля от естественного до 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля		
ЦР 9000	0,5· γ	—
ЦР 9002	0,5· γ	—
ЦР 9007	—	0,5· Δ

Нормирующие значения выходных аналоговых сигналов ЦР 9000 и ЦР 9002, диапазоны сопротивления нагрузки выходных аналоговых сигналов указаны в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон изменений выходного аналогового сигнала	Сопротивление нагрузки	Нормирующее значение
0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА	0 – 3,0 кОм	5 мА
4 – 20 мА; 0 – 20 мА	0 – 0,5 кОм	20 мА
0 – 5 В; -5 – 0 – 5 В	1 – 100 кОм	5 В
0 – 10 В; -10 – 0 – 10 В	2 – 100 кОм	10 В

Нормирующие значения измеряемой величины при преобразовании в цифровой код и отображаемой на отсчётном устройстве ЦР 9002 указаны в таблице 6.

Таблица 6

Тип термочувствительного элемента	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Нормирующее значение	
			при преобразовании в цифровой код	показаний на отсчётном устройстве
1	2	3	4	5
Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009				
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	60,26 – 390,48 Ом	-100 °С – 850 °С	9500 ед.	950 °С
Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	30,13 – 195,24 Ом			
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	59,64 – 395,16 Ом	-100 °С – 850 °С	9500 ед.	950 °С
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	29,82 – 197,58 Ом			
100М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	78,70 – 185,20 Ом	-50 °С – 200 °С	2500 ед.	250 °С
50М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	39,35 – 92,60 Ом			
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	56,54 – 185,60 Ом	-100 °С – 200 °С	3000 ед.	300 °С
50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	28,27 – 92,80 Ом			
100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	69,45 – 223,21 Ом	-60 °С – 180 °С	2400 ед.	240 °С

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Термоэлектрический преобразователь по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004				
тип R	-0,226 – 20,877 мВ	-50 °С – 1750 °С	18000 ед.	1800 °С
тип S	-0,236 – 18,503 мВ	-50 °С – 1750 °С	18000 ед.	1800 °С
тип В	-0,291 – 13,591 мВ	250 °С – 1800 °С	15500 ед.	1550 °С
тип J	-4,633 – 69,553 мВ	-100 °С – 1200 °С	13000 ед.	1300 °С
тип Т	-3,379 – 20,872 мВ	-100 °С – 400 °С	5000 ед.	500 °С
тип Е	-5,237 – 76,373 мВ	-100 °С – 1000 °С	11000 ед.	1100 °С
тип К	-3,554 – 48,838 мВ	-100 °С – 1200 °С	13000 ед.	1300 °С
тип N	-2,407 – 47,513 мВ	-100 °С – 1300 °С	14000 ед.	1400 °С
тип L	-5,641 – 66,466 мВ	-100 °С – 800 °С	9000 ед.	900 °С

Типы используемых термочувствительных элементов, диапазоны измерений, диапазоны показаний для ЦР 9007 указаны в таблицах 7.

Таблица 7

Тип термочувствительного элемента	Диапазон измерений	Диапазон показаний
Термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-2009		
Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	40,16 – 106,02 Ом	-50 °С – 300 °С
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	40,00 – 106,91 Ом	
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	80,31 – 157,33 Ом	-50 °С – 150 °С
100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	80,00 – 158,23 Ом	
50М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	39,35 – 92,610 Ом	-50 °С – 200 °С
50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	39,23 – 92,770 Ом	
100М ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	78,69 – 159,66 Ом	-50 °С – 140 °С
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	78,46 – 159,89 Ом	
100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	74,21 – 154,91 Ом	-50 °С – 90 °С

Количество измерительных каналов, количество выходных аналоговых сигналов, габаритные размеры корпусов, масса приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	ЦР 9000	ЦР 9002	ЦР 9007
Количество измерительных каналов	1	1	от 1 до 6
Количество выходных аналоговых сигналов	1	от 0 до 1	—
Габаритные размеры не более (ДхШхВ), мм	110x125x80	72x72x100	72x125x37
Масса не более, кг	0,60	0,40	0,15

Условия эксплуатации, характеристики надежности указаны в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Нормальные условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от плюс 15 до плюс 25
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- диапазон напряжения питающей сети, В:	
переменного тока	от 198 до 242* от 207 до 253**
постоянного тока	от 18 до 36
переменного тока или постоянного тока	от 85 до 264 от 120 до 300
- диапазон частоты питающей сети напряжения переменного тока, Гц	от 49,5 до 50,5
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 55
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %	до 95
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	200000
* номинальное значение напряжения переменного тока 220 В	
** номинальное значение напряжения переменного тока 230 В	

Комплектность: указана в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Количество
Преобразователь температуры измерительный ЦР	1
Паспорт	1
Коробка упаковочная	1
Руководство по эксплуатации*	-
Методика поверки*	-
*Ссылка в виде QR-кода в паспорте	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: наносится на табличку, закрепленную на крышке корпуса, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Поверка осуществляется по:

МРБ МП.3732-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры измерительные ЦР. Методика поверки»

Сведения о методиках (методах) измерений: -

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средств измерений:

ТУ ВУ 300521831.010-2023 «Преобразователи температуры измерительные ЦР и измерители температуры многоканальные ЦР 9003. Технические условия»;

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»;

методику поверки:

МРБ МП.3732-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры измерительные ЦР. Методика поверки»

Перечень средств поверки:

- Мегаомметр Е6-16;
- Установка пробойная универсальная УПУ-10;
- Калибратор программируемый ПЗ20;

- Магазин сопротивлений МСР-60М;
- Магазин сопротивления измерительный Р33;
- Катушка электрического сопротивления измерительная Р331;
- Вольтметр В7-65;
- Источник питания постоянного тока Б5-30.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: программное обеспечение встроенное и недоступно для изменения пользователю (оператору).

Заключение о соответствии утвержденного типа требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:

Преобразователи температуры измерительные ЦР соответствуют
ТУ ВУ 300521831.010-2023, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средства измерений:

Общество с ограниченной ответственностью «Энерго-Союз» (ООО «Энерго-Союз»)
ул. С. Панковой 3, ком. 205, 210601, г. Витебск, Республика Беларусь
тел./факс: +375(212) 67-72-77, 67-75-80
E-mail: sale@ens.by, energo@ens.by

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания:

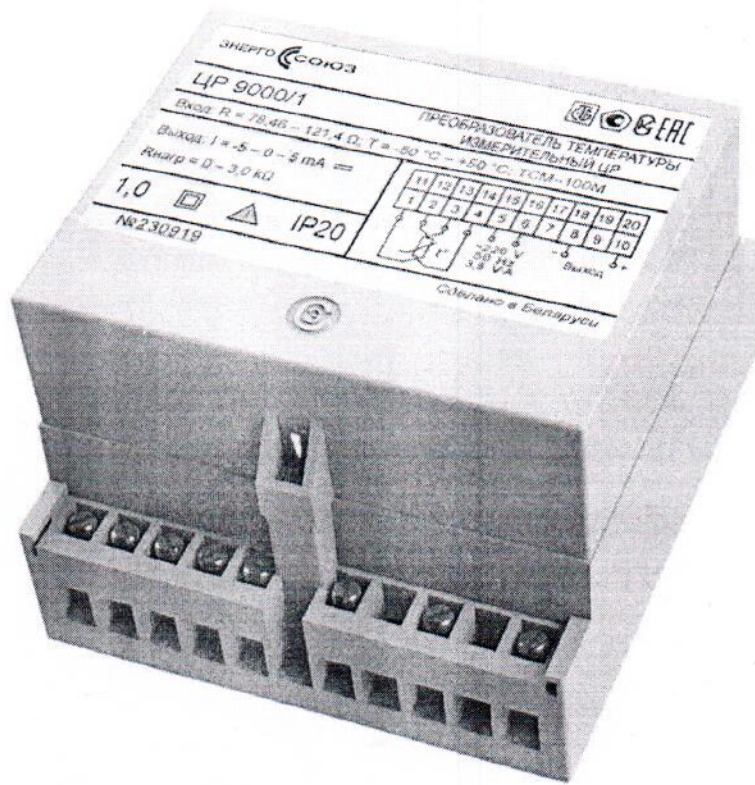
Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)
ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск, Республика Беларусь
тел./факс: +375(212) 48-04-06
E-mail: ic@vcsms.by

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

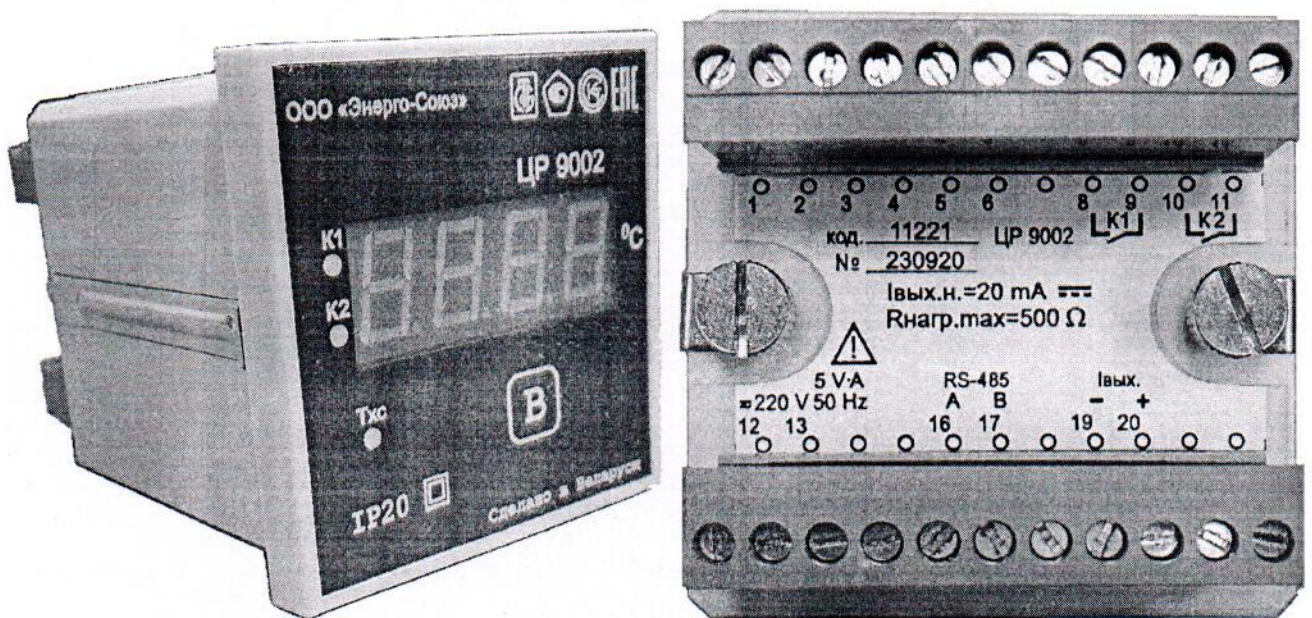
Заместитель директора по стандартизации
и управлению качеством РУП «Витебский ЦСМС»

Р.В. Смирнов

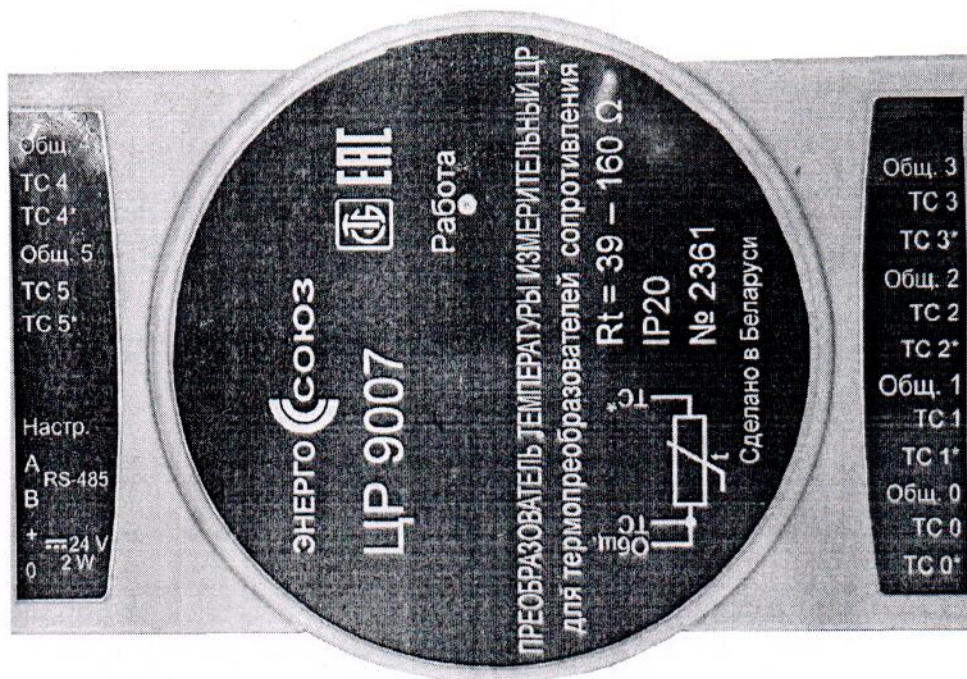
Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



а) Преобразователи температуры измерительные ЦР 9000



б) Преобразователи температуры измерительные ЦР 9002

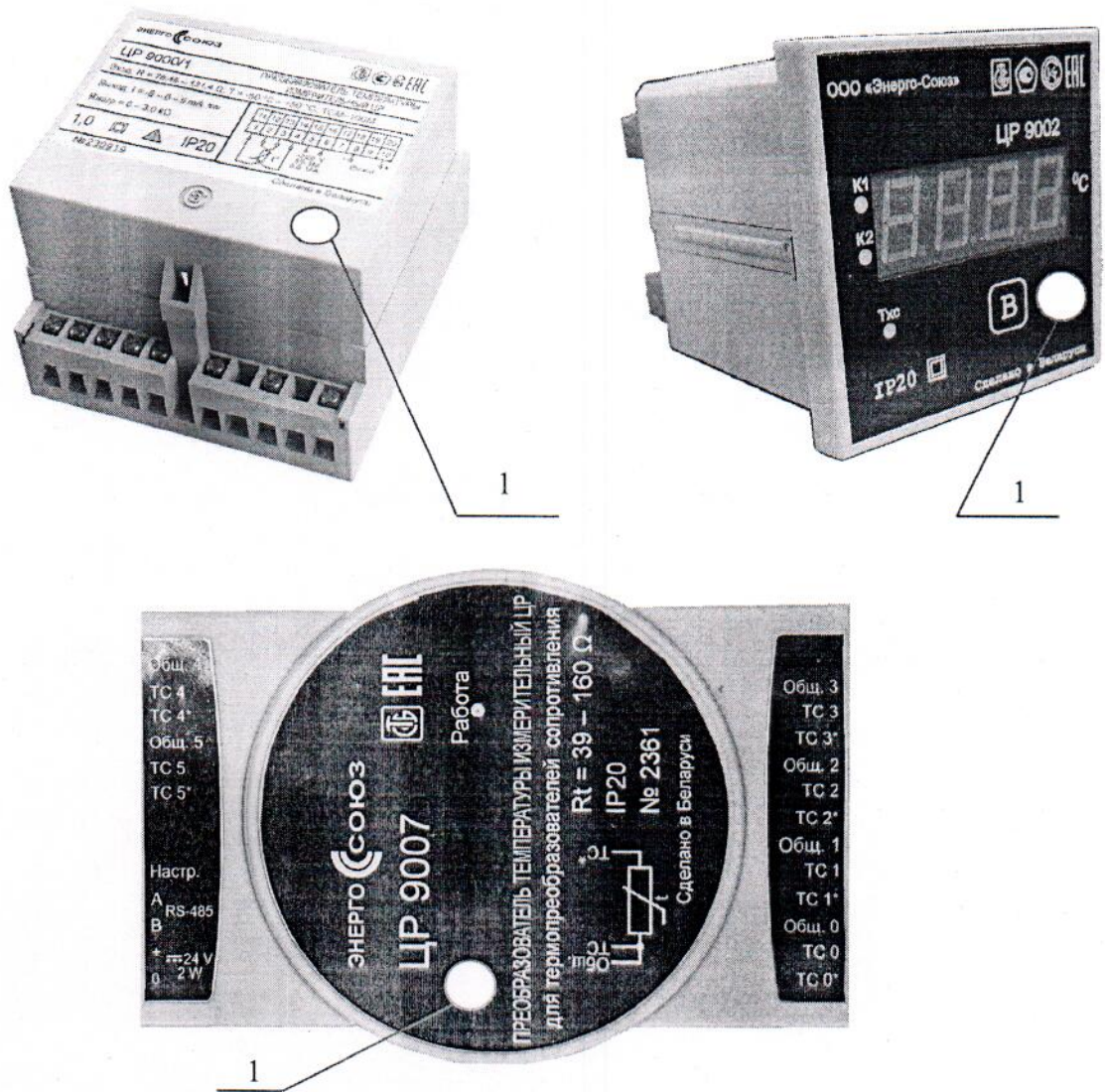


в) Преобразователи температуры измерительные ЦР 9007

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида средств измерений

Приложение 2
(обязательное)

Схема с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



1 – место для нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Рисунок 2.1 – Схема с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений