

Регистрационный № 98807-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи многоточечные ЭЛЕМЕР-2240

Назначение средства измерений

Термопреобразователи многоточечные ЭЛЕМЕР-2240 (далее – ЭЛЕМЕР-2240) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих веществ в резервуарах и других емкостях для хранения различного назначения.

Описание средства измерений

Принцип действия ЭЛЕМЕР-2240 основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента (ЧЭ) от температуры.

ЭЛЕМЕР-2240 содержат от 2 до 50 термопреобразователей сопротивления (ТС). ТС состоят из ЧЭ с защитными оболочками, внутренних соединительных проводов и внешних выводов. ТС расположены на заданном расстоянии в общей гибкой оболочке из нержавеющей стали. ТС изготавливаются с ЧЭ из платины с номинальной статической характеристикой (НСХ) Pt100, Pt500, Pt1000 по ГОСТ 6651-2009 или с индивидуальной статической характеристикой (ИСХ), представленной в виде функции Каллендара-Ван Дюзена (КВД). Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ – двухпроводная, трехпроводная или четырехпроводная.

Внешние выводы пронумерованы в соответствии с зоной расположения ТС и позволяют осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

ЭЛЕМЕР-2240 изготавливаются в различных исполнениях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, конструктивными исполнениями, коробкой соединительной, комплектами монтажных частей и принадлежностей.

ЭЛЕМЕР-2240 могут комплектоваться преобразователями измерительными (ИП) с цифровым и (или) унифицированным выходным сигналом утвержденных типов (Регистрационные №№: 53654-13, 85515-22, 95586-25, 43466-15, 83331-21, 44045-10, 93838-24, 39117-14, 87657-22, 73112-18, 72906-23, 56381-14, 73116-18, 70943-18, 68058-17, 64792-16, 85461-22, 88901-23), коробкой соединительной с кабельными вводами.

ЭЛЕМЕР-2240 с ИП преобразуют сигнал от ТС в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) цифровой сигнал HART-протокола и (или) Wireless HART, цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU и (или) PROFIBUS-PA и (или) Foundation FIELDBUS.

ИП выполнены в корпусе, в котором размещены аналого-цифровой преобразователь (АЦП), цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Сигнал с ТС поступает в ИП, где преобразуется с помощью АЦП в цифровой сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU и (или) PROFIBUS-PA и (или) Foundation FIELDBUS. Цифровой сигнал может обрабатываться с помощью микропроцессорного модуля ИП и поступает в ЦАП, где происходит преобразование в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, на который, при наличии у ИП частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола или Wireless HART. Микропроцессорный модуль обеспечивает управление всеми схемами ИП

и осуществляет информационную связь с компьютером и другими изделиями. ИП могут устанавливаться в коробку соединительную.

Просмотр и изменение параметров конфигурации ЭЛЕМЕР-2240 с ИП осуществляется с помощью внешнего ПО при подключении ЭЛЕМЕР-2240 к персональному компьютеру (ПК).

ЭЛЕМЕР-2240 имеют исполнения:

- общепромышленное (ЭЛЕМЕР-2240/ОП);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» с добавлением в шифре индекса «Ex» (ЭЛЕМЕР-2240/Ex);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» и «взрывонепроницаемые оболочки «d» с добавлением в шифре индекса «Exdia» (ЭЛЕМЕР-2240/Exdia).

Фотографии общего вида ЭЛЕМЕР-2240 представлены на рисунке 1. Корпус соединительной коробки может изготавливаться в разных цветовых решениях.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на табличку, прикрепленную к корпусу ЭЛЕМЕР-2240, термотрансферным способом или способом лазерной гравировки. Изображение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлено на рисунке 2.

Конструкция ЭЛЕМЕР-2240 не предусматривает нанесения на них знака поверки. Пломбирование ЭЛЕМЕР-2240 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей многоточечных ЭЛЕМЕР-2240



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры ЭЛЕМЕР-2240, °C ¹⁾	от -50 до +50 от -50 до +120 от -50 до +160 от -50 до +250 от -100 до +450 от -196 до +100
Диапазон измерений температуры ТС, условное обозначение НСХ ТС, пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ (ИСХ) в температурном эквиваленте	приведены в таблице 2

¹⁾ Рабочие диапазоны измерений температуры могут отличаться от приведенных в таблице, но должны находиться в пределах указанных диапазонов измерений. Конкретное значение диапазона измерений приведено на маркировочной табличке (шильдике) и в паспорте.

Примечание – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ЭЛЕМЕР-2240 с ИП Δ_0 , °C, рассчитывают по формуле

$$\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{ТС}^2 + \left(\Delta_{очт} + \frac{\Delta_{очнI}}{I_B - I_H} \cdot T_N \right)^2} \quad (1)$$

где $\Delta_{ТС}$ – пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от ИСХ, НСХ (Pt100, Pt500, Pt1000) в температурном эквиваленте (таблица 2), °C;

$\Delta_{очт}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, °C;

$\Delta_{очнI}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности унифицированного выходного сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя ИП, мА (при наличии);

I_B (I_H) – верхний (нижний) предел унифицированного выходного сигнала ИП, мА;

T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего (T_B) и нижнего (T_H) пределов измерений, °C

Таблица 2 – Метрологические характеристики ТС

Диапазон измерений температуры, °C ¹⁾	Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от ИСХ, НСХ (Pt100, Pt500, Pt1000) в температурном эквиваленте $\Delta_{ТС}$, °C				
	КВД	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009			
		1/6В	АА	А	В
от -50 до +50	$\pm(0,03+0,0001 \cdot t)$	$\pm(0,05+0,0008 \cdot t)$	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
от -50 до +120	$\pm(0,05+0,00015 \cdot t)$				
от -50 до +160	$\pm(0,05+0,00015 \cdot t)$				
от -50 до +250	—				
от -100 до +450	—	$\pm(0,05+0,0008 \cdot t)^2$	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)^2$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)^2$	
от -196 до +100	—	—	—		

1) Рабочие диапазоны измерений температуры могут отличаться от приведенных в таблице, но должны находиться в пределах указанных диапазонов измерений.
2) В соответствии с п. 5.7 ГОСТ 6651-2009, технической документацией изготовителя НКГЖ.405211.005ТУ класс допуска «1/6В», «АА» нормируется в диапазоне от минус 100 °C до плюс 450 °C; класс допуска «А» нормируется в диапазоне от минус 196 °C.

Примечание – $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °C

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина монтажной части, мм	от 2000 до 100000
Масса, кг, не более ¹⁾	30
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C ¹ - относительная влажность при температуре +35 °C, %, не более	от -60 до +70 95
Маркировка взрывозащиты: - ЭЛЕМЕР-2240/Ex	0Ex ia IIA T6 Ga X 0Ex ia IIA T5 Ga X 0Ex ia IIA T4 Ga X 0Ex ia IIA T3 Ga X 0Ex ia IIA T2 Ga X 0Ex ia IIA T1 Ga X 0Ex ia IIB T6 Ga X 0Ex ia IIB T5 Ga X 0Ex ia IIB T4 Ga X 0Ex ia IIB T3 Ga X 0Ex ia IIB T2 Ga X 0Ex ia IIB T1 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X

Наименование характеристики	Значение
	0Ex ia IIC T3 Ga X 0Ex ia IIC T2 Ga X 0Ex ia IIC T1 Ga X
- ЭЛЕМЕНТ-2240/Exdia	1Ex db ia [ia Ga] IIA T6 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T5 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T4 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T3 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T2 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIA T1 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T6 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T5 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T4 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T3 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T2 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB T1 Gb X 0/1Ex ia/db IIA T6 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIA T5 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIA T4 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIA T3 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIA T2 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIA T1 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T6 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T5 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T4 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T3 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T2 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB T1 Ga/Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T6 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T5 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T4 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T3 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T2 Gb X 1Ex db ia [ia Ga] IIB+H ₂ T1 Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T6 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T5 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T4 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T3 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T2 Ga/Gb X 0/1Ex ia/db IIB+H ₂ T1 Ga/Gb X
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP65, IP66, IP67
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее, для: - ЭЛЕМЕР-2240 с НСХ ТС классов «1/6В», «АА», «А» или с ИСХ ТС; - ЭЛЕМЕР-2240 с НСХ ТС класса «В»	120000 160000
Средний срок службы, лет, не менее, для: - ЭЛЕМЕР-2240 с НСХ ТС классов «1/6В», «АА», «А» или с ИСХ ТС; - ЭЛЕМЕР-2240 с НСХ ТС класса «В»	15 20

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу ЭЛЕМЕР-2240, термотрансферным способом или способом лазерной гравировки, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь многоточечный ЭЛЕМЕР-2240 ¹⁾	НKGЖ.405211.005	1 шт.
Комплект монтажных частей и принадлежностей ¹⁾		1 компл.
Руководство по эксплуатации	НKGЖ.405211.005РЭ	1 экз. (на партию)
Паспорт	НKGЖ.405211.005ПС	1 экз.
¹⁾ Исполнение ЭЛЕМЕР-2240, комплект монтажных частей и принадлежностей в соответствии с заказом. ЭЛЕМЕР-2240 могут быть укомплектованы ИП утвержденных типов.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3.2 «Использование изделий» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

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

НKGЖ.405211.005ТУ «Термопреобразователи многоточечные ЭЛЕМЕР-2240. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2.

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13