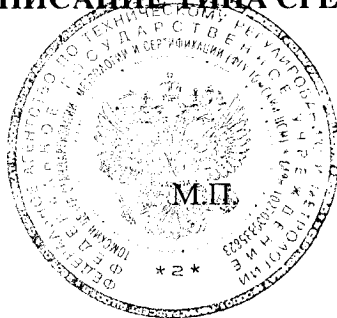


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ "Томский ЦСМ", к.т.н.

 М.М. Чухланцева

" 08 " августа 2008 г.

Преобразователи серии ЕТ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>59489-08</u> Взамен № _____
--------------------------	---

Выпускаются по ТУ 4200-056-28829549-2007

Назначение и область применения

Преобразователи серии ЕТ (далее – преобразователи) предназначены для измерения электрических величин: сопротивления термометра сопротивления, термоэлектродвижущей силы термопары, постоянного тока или напряжения постоянного тока, преобразования их в цифровой сигнал или сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока, а также гальванического разделения входных цепей от цепей выхода и питания.

Область применения преобразователей – системы измерений, контроля и управления технологическими процессами и объектами нефтяной и газовой промышленности, энергетики и других отраслей, в том числе с целью технического и коммерческого учета энергоносителей и создания систем обеспечения безопасности.

Преобразователи выполнены во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.10-99 "Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*" и маркировкой взрывозащиты [Exia]IIС X, устанавливаются вне взрывоопасной зоны и применяются в соответствии с ГОСТ Р 51330.13-99 "Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)", гл.7.3 ПУЭ и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования, связанного внешними искробезопасными цепями с электротехническими устройствами, установленными во взрывоопасной зоне.

Описание

Преобразователи выпускаются в модификациях, отличающихся видом входного и выходного сигнала. Функции преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование преобразователя	Функции преобразователя	Вид выходного сигнала
Преобразователи измерительные разделительные ET-301	Преобразование и гальваническое разделение сигнала с термометров сопротивления	Непрерывный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока, линейно зависящий от значения температуры термометра сопротивления
Преобразователи измерительные разделительные ET-301M		Цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485), линейно зависящий от значения температуры термометра сопротивления
Преобразователи измерительные разделительные ET-302	Преобразование и гальваническое разделение сигнала с термопар	Непрерывный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока, линейно зависящий от значения температуры термопары
Преобразователи измерительные разделительные ET-420	Измерение, преобразование и гальваническое разделение непрерывных сигналов, представленных величиной постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА или напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В	Непрерывный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока
Преобразователи измерительные разделительные ET-420M		Цифровой сигнал (последовательный интерфейс RS-485)

Принцип действия преобразователей измерительных разделительных ET-301 и ET-301M, основан на преобразовании значения сопротивления термометра сопротивления аналого-цифровым преобразователем (далее – АЦП) в цифровой код, передачи цифрового кода через узел гальванической развязки и последующего преобразования цифрового кода:

– для ET-301 в сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока, пропорциональный сопротивлению термометра сопротивления, с помощью цифро-аналогового преобразователя (далее – ЦАП);

– для ET-301M в цифровые значения, передаваемые по последовательному интерфейсу RS-485.

Диапазон выходных унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока и тип подключаемого термометра сопротивления для преобразователя ET-301 выбирается при помощи переключателя. Для преобразователя ET-301M режим работы задается программно по последовательному интерфейсу.

Во входной цепи преобразователей ET-301 и ET-301M имеется источник питания термометра сопротивления.

Подключение термометра сопротивления осуществляется по трехпроводной или четырехпроводной схеме.

Принцип действия преобразователей измерительных разделительных ET-302 основан на преобразовании значения термоэлектродвижущей силы термопары АЦП в цифровой код, передачи цифрового кода через узел гальванической развязки, компенсации температуры свободных концов термопары и обратного преобразования цифрового кода ЦАП в сигнал

постоянного тока или напряжения постоянного тока, пропорциональные значению температуры.

Диапазон выходных унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока, режим компенсации температуры свободных концов термопары и тип подключаемой термопары выбирается при помощи переключателей.

Принцип действия преобразователей измерительных разделительных ЕТ-420 и ЕТ-420М основан на линейном преобразовании входного сигнала постоянного тока или напряжения постоянного тока АЦП в цифровой код, передачи цифрового кода через узел гальванического разделения и последующего преобразования цифрового кода:

- для ЕТ-420 в сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока, пропорциональный входному сигналу тока с помощью ЦАП;
- для ЕТ-420М в сигналы последовательного интерфейса RS-485.

Работой преобразователей управляет микропроцессор, принимающий и обрабатывающий информацию, полученную с АЦП, формирующий и передающий цифровой код в ЦАП или формирующий сигналы последовательного интерфейса RS-485.

Преобразователи выполнены в унифицированном пластмассовом корпусе, обеспечивающем степень защиты IP30 по ГОСТ 14254. Корпус имеет зажим для установки его на рельс монтажный DIN 35.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики преобразователей ЕТ-301 и ЕТ-301М приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ-301	ЕТ-301М
Диапазоны измеряемых температур в соответствии с типом термометра сопротивления (ТС), °С: – М – П (Pt)	от –50 до 150 от –50 до 150, от 0 до 500	
Диапазоны выходных сигналов напряжения постоянного тока, В: – I – II	от 0 до 10 от 2 до 10	– –
Диапазоны выходных сигналов постоянного тока, мА: – I – II	от 0 до 20 от 4 до 20	– –
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %: – в постоянный ток – в напряжение постоянного тока – в цифровой код	±0,1 ±0,2 –	– – ±0,1

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ-301	ЕТ-301М
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях эксплуатации, %:		
– в постоянный ток	±0,3	–
– в напряжение постоянного тока	±0,4	–
– в цифровой код	–	±0,2
Коэффициент подавления помехи общего вида, дБ, не менее	100	
Время преобразования, с, не более	-	5
Напряжение гальванического разделения между входом и выходом, В	1500	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120 000	
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 20 до 30	
Потребляемая мощность, Вт, не более	3	
Габаритные размеры, мм, не более	24 × 100 × 116	
Масса, кг, не более	0,2	

Основные технические характеристики преобразователей ЕТ-302 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Диапазоны измеряемых температур в соответствии с типом применяемой термопары, °С:		Выбирается переключками
– К	от 0 до 900	
– L	от 0 до 800	
– S	от 0 до 1600	
Диапазоны выходных сигналов напряжения постоянного тока, В:		Выбирается переключками
– I	от 0 до 10	
– II	от 2 до 10	
Диапазоны выходных сигналов постоянного тока, мА:		
– I	от 0 до 20	
– II	от 4 до 20	

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %:		
– в постоянный ток	$\pm 0,1$	
– в напряжение постоянного тока	$\pm 0,2$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях эксплуатации, %:		
– в постоянный ток	$\pm 0,3$	
– в напряжение постоянного тока	$\pm 0,4$	
Пределы абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов термопары, °С	± 5	
Коэффициент подавления помехи общего вида, дБ, не менее	100	
Напряжение гальванического разделения между входом и выходом, В	1500	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120 000	
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 20 до 30	
Потребляемая мощность, Вт, не более	3	
Габаритные размеры, мм, не более	24 × 100 × 116	
Масса, кг, не более	0,2	

Основные технические характеристики преобразователей ЕТ-420 и ЕТ-420М приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ-420	ЕТ-420М
Диапазон входных сигналов:		
– постоянного тока, мА	от 0 до 22	от 0 до 22
– напряжения постоянного тока, В	–	от 0 до 11
Диапазоны выходных сигналов:		
– напряжения постоянного тока, В	от 0 до 11	–
– постоянного тока, мА	от 0 до 22	–

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение	
	ЕТ-420	ЕТ-420М
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход), %:		
– в постоянный ток	±0,1	–
– в напряжение постоянного тока	±0,2	–
– в цифровую величину	–	±0,05
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход) в рабочих условиях эксплуатации, %:		
– в постоянный ток	±0,3	–
– в напряжение постоянного тока	±0,4	–
– в цифровую величину	–	±0,15
Коэффициент подавления помехи общего вида, дБ, не менее	–	100
Коэффициент подавления помехи нормального вида, дБ, не менее	–	40
Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока, МОм, не менее	–	1,0
Время установления выходного сигнала от 0,1 до 0,9 максимального значения, мс, не более	10	–
Время преобразования, с, не более	–	5
Напряжение гальванического разделения между входной (искробезопасной) цепью и цепями выходного сигнала и питания, В	1500	
Средний срок службы, лет, не менее	10	
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120 000	
Диапазон напряжения питания постоянного тока, В	от 20 до 30	
Потребляемая мощность, Вт, не более	4	
Габаритные размеры, мм, не более	24 × 100 × 116	
Масса, кг, не более	0,2	

Рабочие условия эксплуатации преобразователей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С: – ЕТ-301, ЕТ-302, ЕТ-420 – ЕТ-301М, ЕТ-420М	от минус 20 до плюс 60 от минус 40 до плюс 60
Максимальная скорость изменения температуры, °С/мин	1,0
Относительная влажность воздуха при 40 °С, %	до 95
Массовая концентрация влаги в сухом воздухе, г/м ³ , не более	32
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей ЕТ-301, ЕТ-301М, ЕТ-302 соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды		
		IIA	IIB	IIC
1 Напряжение холостого хода (U_0), не более	В	6,60		
2 Ток короткого замыкания (I_0), не более: – для ЕТ-301, ЕТ-301М – для ЕТ-302	мА	18 5		
3 Максимальная допустимая емкость внешней цепи (C_0), не более: – для ЕТ-301, ЕТ-301М – для ЕТ-302	мкФ	150,0 200,0	50,0 100,0	3,0 3,0
4 Максимальная допустимая индуктивность внешней цепи (L_0), не более	мГн	200	100	50

Электрические параметры искробезопасной цепи преобразователей ЕТ-420, ЕТ-420М приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение для категорий взрывоопасной среды					
		Цепь 1			Цепь 2		
		IIA	IIB	IIC	IIA	IIB	IIC
1 Напряжение холостого хода (U_0), не более: – для ЕТ-420 – для ЕТ-420М	В		23,3			-	18,9
2 Ток короткого замыкания (I_0), не более: – для ЕТ-420 – для ЕТ-420М	мА		64			-	1,70
3 Максимальная допустимая емкость внешней цепи (C_0), не более: – для ЕТ-420 – для ЕТ-420М	мкФ	0,4	0,07	0,020	-	-	-
4 Максимальная допустимая индуктивность внешней цепи (L_0), не более: – для ЕТ-420 – для ЕТ-420М	мГн	40	20	5,0	-	-	-
		40	20	5,0	500	200	30

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку на лицевой панели преобразователей методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки преобразователей соответствует таблице 8.

Таблица 8

Наименование ³⁾	Кол
Преобразователь серии ЕТ ТУ 4200-056-28829549-2007	1 шт.
Комплект ЗИП	1 компл.
Руководство по эксплуатации	1)
Методика поверки	1)
Паспорт	1 экз.

Таблица 8

Наименование ³⁾	Кол
Сервисное программное обеспечение	1), 2)
Упаковка	1 компл.
<p>Примечания</p> <p>1 Поставляется на партию изделий, количество определяется при заказе.</p> <p>2 В состав сервисного программного обеспечения преобразователей ЕТ-301М, ЕТ-420М входит программа для ПК, предназначенная для наблюдения цифровых значений входных сигналов преобразователя, задания значений формируемых выходных сигналов преобразователя, установки параметров режимов работы по последовательному интерфейсу.</p> <p>3 Наименование и обозначение элемента зависит от модификации преобразователя</p>	

Поверка

Поверка преобразователей выполняется в соответствии с документом по поверке:

"Преобразователи серии ЕТ" Методика поверки 4200-056-28829549-2007МП, согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ "Томский ЦСМ" в августе 2008 г.

В перечень основных средств поверки входят:

- 1 Вольтметр В7-34А, диапазон измерений напряжения постоянного тока от – 0,1 мВ до 1000 В; ПГ ±0,015 %;
- 2 Магазин сопротивлений Р4831, диапазон сопротивлений – от 0,002 Ом до 100 кОм; КТ 0,02;
- 3 Мегаомметр Ф4102/1, диапазон измерения сопротивления – от 0 до 20000 МОм; рабочее напряжение – 500 В; КТ 1,5;
- 4 Прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13, диапазоны выходного сигнала: постоянного тока – от 1 нА до 100 мА; напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В; ПГ ±0,015 %.

Межповерочный интервал - 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 4200-056-28829549-2007 Преобразователи серии ЕТ. Технические условия

Заключение

Тип "Преобразователи серии ЕТ" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сведения о сертификации:

"Преобразователи серии ЕТ" имеют сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ92.В01321, срок действия с 21 декабря 2007 г. по 20 декабря 2010 г., выданный Негосударственным фондом "Межотраслевой орган сертификации "Сертиум" (г. Москва).

Изготовитель

ЗАО "ЭлеСи", Россия

Юридический адрес: 634009, г. Томск, ул. Бердская, 27

Почтовый адрес: 634021, г. Томск, ул. Алтайская, 161а

тел. (3822) 499-200, т/факс (3822) 499-900

Директор по производству ЗАО "ЭлеСи"



Д.А. Квапель