

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://elesy.nt-rt.ru/> || [esy@nt-rt.ru](mailto:esy@nt-rt.ru)

<i>Преобразователи измерительные ТМА</i>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>27113-09</u> Взамен № 27113-05
--	--

Выпускаются по ТУ 4217-027-28829549-2003

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные ТМА (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования в цифровой код входных непрерывных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока, преобразования цифровых данных в выходные непрерывные сигналы постоянного тока и напряжения постоянного тока, обмена информацией по последовательному интерфейсу.

Область применения преобразователей – системы измерения, 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.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы преобразователей основан на измерении и преобразовании в цифровой код с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) входных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока, обратном преобразовании с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) цифровых данных в выходные непрерывные сигналы постоянного тока и напряжения постоянного тока.

Алгоритм работы преобразователей реализован программным путем с помощью микропроцессора, который управляет работой АЦП и ЦАП, производит цифровую обработку сигналов, самодиагностику работоспособности, обмен информацией по последовательному интерфейсу RS-485.

Преобразователи выполнены в унифицированном пластмассовом корпусе, со степенью защиты от внешних воздействий IP20, обеспечивающем крепление преобразователя на рельс монтажный DIN 35.

Преобразователи выпускаются в трех модификациях, отличающихся набором выполняемых функций. Обозначения и функциональные особенности модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение	Функциональное назначение
ТМА-102	Формирование непрерывных сигналов напряжения постоянного тока и постоянного тока по двум независимым каналам
ТМА-301	Измерение и преобразование непрерывных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока по трем независимым каналам, формирование непрерывного сигнала напряжения постоянного тока и постоянного тока
ТМА-301.1	Измерение и преобразование непрерывных сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока по трем независимым каналам, вывод дискретных сигналов по двум каналам

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1 Количество входных аналоговых сигналов: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	шт.	– 3 3
2 Количество выходных аналоговых сигналов: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	шт.	2 1 –
3 Диапазон преобразования напряжения постоянного тока	В	от минус 10 до плюс 10
4 Диапазон преобразования постоянного тока	мА	от минус 20 до плюс 20
5 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования постоянного тока и напряжения постоянного тока: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	%	– ±0,1 ±0,2

Таблица 2

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
6 Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования постоянного тока и напряжения постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	%	– ±0,15 ±0,3
7 Дискретность преобразования входного напряжения, не более	мВ	6
8 Входное сопротивление при преобразовании напряжения постоянного тока	кОм	200 ± 60
9 Входное сопротивление при преобразовании постоянного тока	Ом	250,00 ± 1,25
10 Коэффициент подавления помехи нормального вида, не менее	дБ	20
11 Коэффициент подавления помехи общего вида, не менее	дБ	80
12 Значение допустимой перегрузки по входам, не менее	%	50
13 Время преобразования входного сигнала, не более	с	5
14 Диапазон формирования выходных непрерывных сигналов в зависимости от вида сигнала: – напряжение постоянного тока – постоянный ток	В мА	от минус 10 до плюс 10 от 0 до плюс 20
15 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности формирования постоянного тока и напряжения постоянного тока: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	%	±0,1 ±0,1 –
16 Пределы допускаемой приведенной погрешности формирования постоянного тока и напряжения постоянного тока в рабочих условиях эксплуатации: – ТМА-102 – ТМА-301 – ТМА-301.1	%	±0,2 ±0,15 –

Таблица 2

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
17 Допустимое сопротивление нагрузки: – в режиме выхода по напряжению, не менее – в режиме выхода по току, не более	Ом Ом	1000 500
18 Скорость нарастания (спада) выходного напряжения (тока)	мВ (мкА)/ мс	от 1 до 1000
19 Дискретность формирования выходного напряжения, не более	мВ	4
20 Дискретность формирования выходного тока, не более	мкА	4
21 Средний срок службы, не менее	лет	10
22 Среднее время наработки на отказ, не менее	ч	80 000
23 Класс электробезопасности по ГОСТ Р МЭК 60950-2002	-	III
24 Напряжение гальванического разделения	В	750
25 Диапазон напряжений питания	В	от 18 до 36
26 Потребляемый ток, не более	А	0,23
27 Габаритные размеры, не более	мм	23 × 100 × 116
28 Масса, не более	кг	0,2

Рабочие условия эксплуатации преобразователей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
1 Диапазон рабочих температур	°С	от минус 20 до плюс 60
2 Относительная влажность при 40 °С, не более	%	95
3 Атмосферное давление	кПа	от 84,0 до 106,7

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель преобразователей, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки преобразователей соответствует приведенному в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Кол
Преобразователь измерительный ТМА	1 шт.
Комплект ЗИП	1 компл.
Руководство по эксплуатации	1)
Методика поверки	1)
Паспорт	1 шт.
Сервисное ПО	1), 2)
Упаковка	1 компл.
Примечания	
1) Поставляется на партию изделий, количество определяется при заказе;	
2) В состав сервисного ПО 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	

## ПОВЕРКА

Поверка выполняется в соответствии с документом по поверке "Преобразователи измерительные ТМА" Методика поверки ИФУГ.421241.016МП, согласованным с руководителем ГЦИ СИ ФГУ "Томский ЦСМ" в июне 2009 г.

Средства поверки:

- 1) Прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13

Диапазон формирования:

- постоянного тока – от 1 нА до 0,1 А;
- напряжения постоянного тока – от 10 мкВ до 200 В.

Основная приведённая ПГ формирования:

- постоянного тока  $\pm 0,015$  %;
- напряжения постоянного тока  $\pm 0,005$  %;

- 2) Вольтметр универсальный В7-78/1

Диапазон измерения:

- напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 10 В, основная приведённая ПГ  $\pm 0,0004$  %;

### 3) Магазин сопротивлений Р4831

Диапазоны сопротивлений – от 0,002 Ом до 100 кОм, КТ 0,02;

### 4) Установка для проверки электробезопасности GPI-735

Проверка электрической прочности изоляции:

- диапазон выходных напряжений от 100 до 5000 В;
- погрешность установки выходного напряжения  $\pm 0,01$  %;
- ток отсечки 20 мА.

Проверка сопротивления изоляции:

- испытательное напряжение 500 В;
- диапазон измеряемых сопротивлений от 1 до 9999 МОм;
- ПГ  $\pm 5$  %;

### 5) Мегаомметр Ф4102/1

Диапазон измеряемого сопротивления – от 0 до 2000 МОм; рабочее напряжение 500 В, КТ 1,5

Межповерочный интервал – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 4217-027-28829549-2003 Модули ввода-вывода серии ТМ. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип "Преобразователи измерительные ТМА" утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сведения о сертификации:

Сертификат соответствия № **РОСС RU.АЯ79.Н11471**, срок действия с 19 мая 2009 г. по 18 мая 2012 г., выдан органом по сертификации продукции и услуг ООО "Новосибирский центр сертификации и мониторинга качества продукции".

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://elesy.nt-rt.ru/> || [esy@nt-rt.ru](mailto:esy@nt-rt.ru)