

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://etka.nt-rt.ru/> || [ect@nt-rt.ru](mailto:ect@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы микропроцессорные Трансформер – SL

#### Назначение средства измерений

Приборы микропроцессорные Трансформер – SL предназначены для измерений аналоговых входных сигналов постоянного тока 4 – 20 мА, поступающих от первичных преобразователей температуры, влажности, давления и прочих.

#### Описание средства измерений

Приборы микропроцессорные Трансформер – SL представляют собой проектно – компонованные устройства, принцип действия которых основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с отображением результата измерений на жидкокристаллическом дисплее модуля индикации и передаче сигнала управляющим устройствам.

Приборы микропроцессорные Трансформер – SL состоят из модулей, смонтированных в отдельных корпусах, соединённых по интерфейсу RS 485, согласно требуемой конфигурации и установленных на DIN-рейку, и представляют собой эксплуатационно-, информационно-, энергетически-, метрологически- и конструктивно- организованную совокупность средств измерений, средств автоматизации, средств управляющей вычислительной техники, а также программных средств.

В зависимости от выполняемой задачи, приборы микропроцессорные Трансформер–SL могут комплектоваться различными модулями (рисунок 1):

- модуль MB –микропроцессорный модуль управления, сбора и передачи информации;
- А8-0 – модуль 8 аналоговых универсальных входов с Rвх от 320 до 360 Ом для постоянного тока 4 – 20 мА; могут быть использованы как дискретные входы с Rвх от 3,90 до 3,96 кОм;
- Д8-0 – модуль 8 дискретных (контактных) универсальных входов (замкнутый контакт не более 30 Ом, разомкнутый контакт не менее 30 кОм), входной ток по каждому входу от 4 до 5 мА; могут быть использованы как импульсные входы с частотой следования импульсов не более 0,5 кГц и амплитудой от 12 до 26 В;
- А5-0-1 – модуль 5 аналоговых универсальных входов (аналогичных А8-0) и 1 токовый выход 4-20 мА при сопротивлении нагрузки не более 250 Ом;
- А0-4 – модуль 4 аналоговых гальванически развязанных выходов тока 4 – 20 мА или напряжения 0 – 10 В;
- Д0-8DC – модуль 8 дискретных выходов, нагрузочная способность 0,1 А (не более), 24 В постоянного тока;
- Д0-8АС – модуль 8 дискретных выходов (электронное реле), нагрузочная способность 1 А (не более), 24 В переменного тока;
- КСИ2 – модуль контроля величины сопротивления петли и сопротивления ППУ изоляции по двум трубопроводам. Измеряемое сопротивление ППУ изоляции по каждому трубопроводу от 0 до 350 кОм.
- МКУ – модуль контроля уровня электропроводных жидкостей в открытых и закрытых резервуарах и преобразования сигналов уровня.
- модуль МП4 – модуль управления четырьмя нагрузками (например, магнитными пускателями и др.); нагрузочная способность 1 А, 242 В, 50±1 Гц, cosφ не менее 0,3;
- модуль РЗ – модуль управления 3-мя реверсивными нагрузками (например, приводом регулирующего клапана и др.); нагрузочная способность 1 А, 242 В, 50±1 Гц, cosφ не менее 0,3;
- модуль МП2Р - модуль управления двумя нагрузками (например, магнитными пускателями и др.) и одной реверсивной нагрузкой ( например, приводом регулирующего клапана и др.); нагрузочная способность как у МП4 и РЗ;

- модуль - конвертор KB RS485;
- модуль-преобразователь АД RS422;
- модуль ИК5.5 – модуль индикации с пятикнопочной клавиатурой;
- модуль БП24 – обеспечивает бесперебойное питание прибора.

Функцию измерений осуществляют модули А8-0, А5-0-1 (рисунок 2)

Модуль прибора - конструктивно законченный элемент, заключённый в корпус. На каждом модуле прибора имеется гарантийная наклейка (рисунок 3).



Рисунок 1 – общий вид возможной комплектации приборов микропроцессорных Трансформер – SL



Рисунок 2 – прибор микропроцессорный Трансформер – SL, укомплектованный модулями А8-0, А5-0-1, МВ, ИК5.5

Наклейка

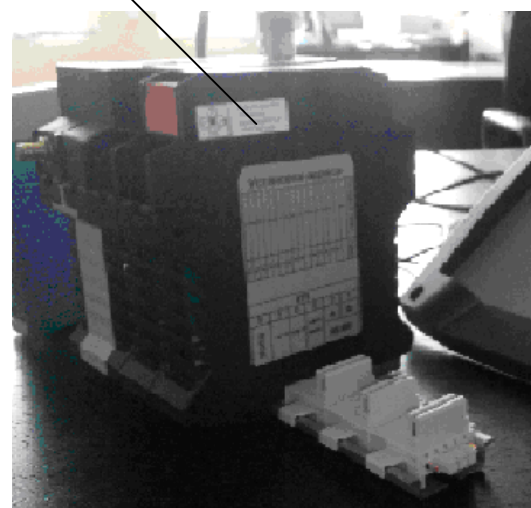


Рисунок 3 – общий вид одного из модулей с гарантийной наклейкой

### Программное обеспечение

приборов микропроцессорных Трансформер – SL состоит из:

- внутреннего (встроенного) программного обеспечения (ПО), устанавливаемого в каждый модуль;
- внутреннего (встроенного) ПО, устанавливаемого в базовый микропроцессорный модуль МВ в зависимости от конфигурации прибора.

Метрологически значимая часть ПО содержится только в модулях А5-0-1 и А8-0. Идентификационные данные ПО этих модулей отражены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
А8-0	SL_A8u1.hex	V1.0 и выше	0xEA23	CRC16
А5-0-1	SL_A5-1.hex	V1.0 и выше	0x3AB4	CRC16

Инсталляция ПО осуществляется на предприятии изготовителе с помощью служебного программного обеспечения. Несанкционированный доступ, считывание и модификация не возможны.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А (в соответствии с МИ 3286-2010).

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов микропроцессорных Трансформер – SL приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Значение
Вид входного сигнала	Постоянный ток
Диапазон измерений силы постоянного тока	от 4 до 20 мА
Количество входных измерительных каналов: модуль А8-0 модуль А5-0-1	8 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока	± 0,5 %
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %; - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 5 до 50 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель модулей методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений указана в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор микропроцессорный	Трансформер – SL	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-004-11361385-2014	1
Паспорт	ПС 4218-002-11361385-2013	1
Методика поверки	МП РТ 2080-2014	1

## Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2080-2014 «Приборы микропроцессорные Трансформер – SL. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 21 апреля 2014 г.

Перечень основного оборудования, используемого при поверке:

Калибратор токовой петли FLUKE 705, диапазон от 0 до 24 мА, погрешность установки тока в режиме калибратора  $\Delta_I = \pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_{уст} + 2 \text{ е.н.р.})$ .

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации РЭ 4218-004-11361385-2014.

**Нормативные и технические документы**, устанавливающие требования к приборам микропроцессорным Трансформер – SL

1 ТУ 4218-004-11361385-2014. Приборы микропроцессорные Трансформер – SL.

2 ГОСТ Р 52931-2008 «ГСИ. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

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://etka.nt-rt.ru/> || [ect@nt-rt.ru](mailto:ect@nt-rt.ru)