

**Измерительные усилители многоканальные
TSG-S01-2**

Руководство по эксплуатации

МПГТ 402111.18.00.00 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - Руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерителей усилительных многоканальных TSG-S01-2 (далее по тексту «Преобразователь»)

Настоящее руководство является обязательным к применению. Перед началом эксплуатации преобразователей следует внимательно изучить настоящее Руководство.

Настоящее руководство по эксплуатации является частью сопроводительной документации поставки. Допускается поставка измерителей, укомплектованная одним руководством по эксплуатации.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое производственное предприятие «Горизонт» (ООО «НТП «Горизонт»),
129926, Москва, 3-я Мытищинская, 16 стр. 14
Тел/факс 8(495)909-12-84
E-mail: info@ntpgorizont.ru
www.ntpgorizont.ru

1. Описание и принцип действия

1.1. Назначение и область применения

1.1.1 Усилители измерительные многоканальные TSG-S-02 (далее по тексту - усилители) предназначены для многоканальных измерений напряжения и силы постоянного тока, электрических сигналов от датчиков различных физических величин и передачи измеренных сигналов по цифровым интерфейсам в компьютерные системы.

1.1.3 Областью применения преобразователя являются, цифровые измерительные системы, системы мониторинга строительных конструкций, системы виброметрического мониторинга, системы сейсмического контроля.

1.2. Принцип действия

1.2.1 Принцип действия преобразователя основан на аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), тензометрических, термоэлектрических, струнных датчиков, термометров сопротивления, датчиков выходными сигналами силы и напряжения постоянного тока. Питание подключаемых аналоговых датчиков осуществляется прецизионным источником питания, установленным в преобразователе.

1.3 Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Метрологические характеристики	Значение
Метрологические характеристики базового модуля	
Диапазоны измерений коэффициента преобразования, мВ/В	±5, ±10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений коэффициента преобразования, % от диапазона	±0,05
Диапазон измерений частоты колебаний (для струнных датчиков), Гц	от 200 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты колебаний	±5·10 ⁻⁵
Метрологические характеристики усилителей с модулями M1V	
Диапазон измерений напряжений постоянного тока, В	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжений постоянного тока, % от диапазона	±0,05
Диапазон измерений сигналов термоэлектрических преобразователей с НСХ J, T, E, K, N, L по ГОСТ Р 8.585-2001, °С	от -100 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрических преобразователей с НСХ J, T, E, K, N, L по ГОСТ Р 8.585-2001, °С	±1
Метрологические характеристики усилителей с модулями M10V	
Диапазон измерений напряжений постоянного тока, В	±10
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжений постоянного тока, % от диапазона	±0,05
Метрологические характеристики усилителей с модулями M20mA	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА:	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % от диапазона	±0,05
Метрологические характеристики усилителей с модулями MPt	
Диапазон измерений сигналов термометров сопротивления с НСХ Pt 100, Pt 1000, °С	от -100 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термометров сопротивления с НСХ Pt100, °С	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термометров сопротивления с НСХ Pt1000, °С	±1
Технические характеристики	
Количество измерительных каналов	2

Схемы включения тензорезисторов:	мост, полумост
Номинальное сопротивление тензорезистивных преобразователей, включенных по схеме четвертьмост, Ом	100, 120, 200, 350
Номинальное сопротивление тензорезистивных преобразователей, включенных по схемам мост и полумост, Ом	от 50 до 1000
Номинальный измерительный ток усилителей с модулями MPt, мА	0,3
Напряжение питания тензорезисторов, В	от 2 до 3
Напряжение питания пьезокерамических датчик	±15
Внешние интерфейсы	RS-485
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015	IP65
Тип провода	Экранированная витая пара 8 жил
Способ монтажа кабеля	Прижимные клеммы
Тип выходного интерфейса	RS-485
Скорость обмена	9600, 115200, 230400
Протокол обмена	АН-Д3 (открытый протокол)
Длина измерительной линии	До 800м
Условия измерений: -температура окружающей среды -относительная влажность воздуха (без конденсации), % не более	от -50 до +65 95
Напряжение питания, В	от 7 до 36
Токопотребление при напряжении 24В, мА, не более, -при подключении струнных датчиков - при подключении пьезокерамических датчиков -при подключении других типов датчиков	8 30 5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	98x64x34
Масса, кг, не более	0,2

1.3. Информация для заказа

Базовые модули преобразователя TSG-S01-2 выпускается в следующих модификациях:

Таблица 2

Условное обозначение при заказе	Описание изделия	Количество измерительных каналов
TSG-S01-2	Измерительная тензометрическая станция цифровая. Выход RS-485. 8 измерительных каналов	2

Сменные модули преобразователя TSG-S01-2 выпускаются в следующих модификациях:

Таблица 3

Условное обозначение при заказе	Описание изделия	Количество измерительных каналов
MT-S01	Сменный модуль M10V.Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне ±10В.	1
M10V-S01	Сменный модуль M10V.Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне ±10В.	1
M1V-S01	Сменный модуль M1V. Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне ±1В	1
M20mA-S01	Сменный модуль M20mA. Измерений силы постоянного тока	1
MPt-S01	Сменный модуль MPt. Измерение сигналов термометров сопротивления	1

1.5 Состав изделия и комплект поставки

1.5.1 Внешний вид преобразователя TSG-S01-2 представлен на рис. 1



Рис.1 - Внешний вид преобразователя TSG-S01-2

1.5.2 Преобразователь конструктивно выполнен в виде базового модуля, состоящего из корпуса и печатной платы, на которой располагаются соединительные разъемы, и сменных усилительных модулей. Сменные модули выполнены в виде печатных плат, подключаемых к каналам базового модуля с помощью соединительных разъемов .

1.5.3 Сменные модули M10V предназначены для измерений напряжения постоянного тока в диапазоне ± 10 В.

1.5.4 Сменные модули M1V предназначены для измерений напряжения постоянного тока в диапазоне ± 1 В и измерений сигналов термоэлектрических преобразователей.

1.5.5 Сменные модули M20mA предназначены для измерений силы постоянного тока.

1.5.6 Сменные модули MPt предназначены для измерений сигналов термометров сопротивления.

1.5.7 Измерение коэффициента преобразования тензорезисторов и частоты колебаний струнных датчиков производится базовым модулем усилителя.

1.5.8 Управление усилителями осуществляется при помощи персонального компьютера через интерфейс. RS-485.

1.5.9 Для подключения измерителя к цифровой линии RS-485 корпус измерителя оснащен двумя гермовводами. Гермоввод рассчитан на подключение кабеля с внешним диаметром 6-9мм. По требованию заказчика предусматривается установка гермовводов для кабеля диаметра 9-11мм.

1.5.10 Комплект поставки измерителя приведен в таб. 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Усилитель измерительный многоканальный	1 шт.
2.	Сменный модуль MT	2 шт.
3.	Сменный модуль M10V	По заказу
4.	Сменный модуль M1V	По заказу
5.	Сменный модуль M20mA	По заказу
6.	Сменный модуль MPt	По заказу
7.	Руководство по эксплуатации МПГТ 402111.18.00.00 РЭ	Одно на партию
8.	Руководстве пользователя ПО Gorizont Server МПГТ 402111.03.00.00 РП	Одно на партию
9.	Джампер-соединитель	2 шт.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка корпуса измерителя выполняется методом нанесения наклейки и гравировки.

1.6.2 На крышке корпуса нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, название, марка и заводской номер преобразователя.

1.6.3 Пломбирование измерителя не производится.

3. Подключение преобразователей к цифровой линии

3.1 Общие положения

3.1.1 Для подключения преобразователей к линии RS-485 используются клеммы <In/Out1>, <In/Out2>. Наличие двух входов позволяет организовать последовательное подключение нескольких преобразователей к одной сигнальной линии RS-485.

3.1.2 Схема подключения преобразователей TSG-S01-2 в измерительную линию представлена на рисунке 2.

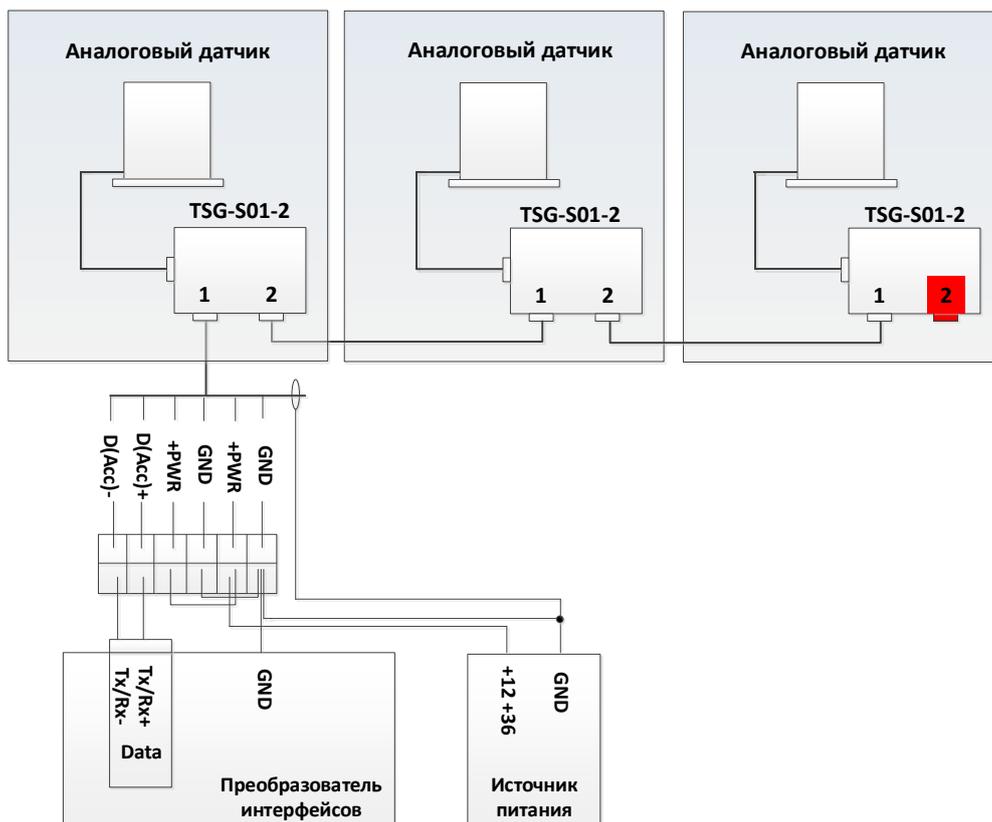


Рисунок 2 – Подключение преобразователей TSG-S01-2 в измерительную линию

3.1.2 Подключение преобразователей осуществляется кабелем типа «витая пара» 8 жил, тип FTP.

3.1.3 Экранирование кабелей цифровой линии RS-485 значительно снижает влияние помех в случае применения линий большой длины и наличия электростатических помех.

3.1.4 Экраны кабелей цифровой линии RS-485 должны соединяться между собой через соответствующие контакты двух клемм <In/Out1> и <In/Out2> (см. таб. 6)

3.1.5 Экран сигнального кабеля цифровой линии RS-485 должен быть соединен с отрицательным проводом питания (GND), как можно ближе к клеммам источника питания.

3.1.6 На неиспользуемом выходе преобразователя, устанавливаемом на конце измерительной цепи необходимо организовать терминирование линии. Для этого на плате электронного блока нужно замкнуть джампер <J2>.

3.1.7 Преобразователь бесперебойно работает в диапазоне питания +7 - +36В, таким образом, с учетом падения напряжения в длинных линиях и/или при большом количестве преобразователей в измерительной цепи рекомендуем применять блоки питания, работающие в диапазоне +12 - +36В, обеспечивающие мощность $(n \cdot 1,2 \text{Вт}) \cdot 1,5$ раза, где n – количество подключаемых к блоку питания датчиков.

Внимание: Экран кабеля цифровой линии RS-485 с корпусом преобразователя, платой печатной платы преобразователя или корпусом преобразователя интерфейсов соединяться не должен. Экран кабеля должен быть соединен с общим проводом питания (GND) только в одной точке, расположенной как можно ближе к источнику питания, чтобы по нему не протекал ток.

Меры предосторожности: При проведении монтажных и пуско-наладочных работ исключить проведение сварочных работ в окрестности 10м. от места установки измерителей и прокладки сигнальных кабелей, т.к. возможно наведение больших токов, способных вывести из строя чувствительные АЦП преобразователя. При невозможности ограничения места размещения преобразователя перед проведением сварочных работ необходимо отсоединить преобразователь от линии RS-485 и проводов питания.

3.1.9 Рекомендации по количеству преобразователей в одной линии и длине линии представлены в таб. 5.

Таблица 5

Количество измерений в секунду	Скорость обмена 9600Бит/с		Скорость обмена 115200Бит/с		Скорость обмена 230400Бит/с	
	Кол-во измерителей в линии	Длина линии RS-485	Кол-во измерителей в линии	Длина линии RS-485	Кол-во измерителей в линии	Длина линии RS-485
До 1 отсчета в секунду	До 40	До 800				
До 100 отсчета в секунду	-	-	До 10	До 800	До 20	До 600
До 1000 отсчетов в секунду	-	До 800	1	До 800	2	До 600

3.2 Подключение преобразователей

3.2.1 Для подключения линии RS-485 к преобразователю необходимо завести кабель линии в гермоввод преобразователя.

3.2.2 На рис.3 представлен общий вид печатной платы преобразователя с сменным модулем.

3.2.3 Для подключения линии RS-485 преобразователя использовать клемму <In/Out1> или <In/Out2>.

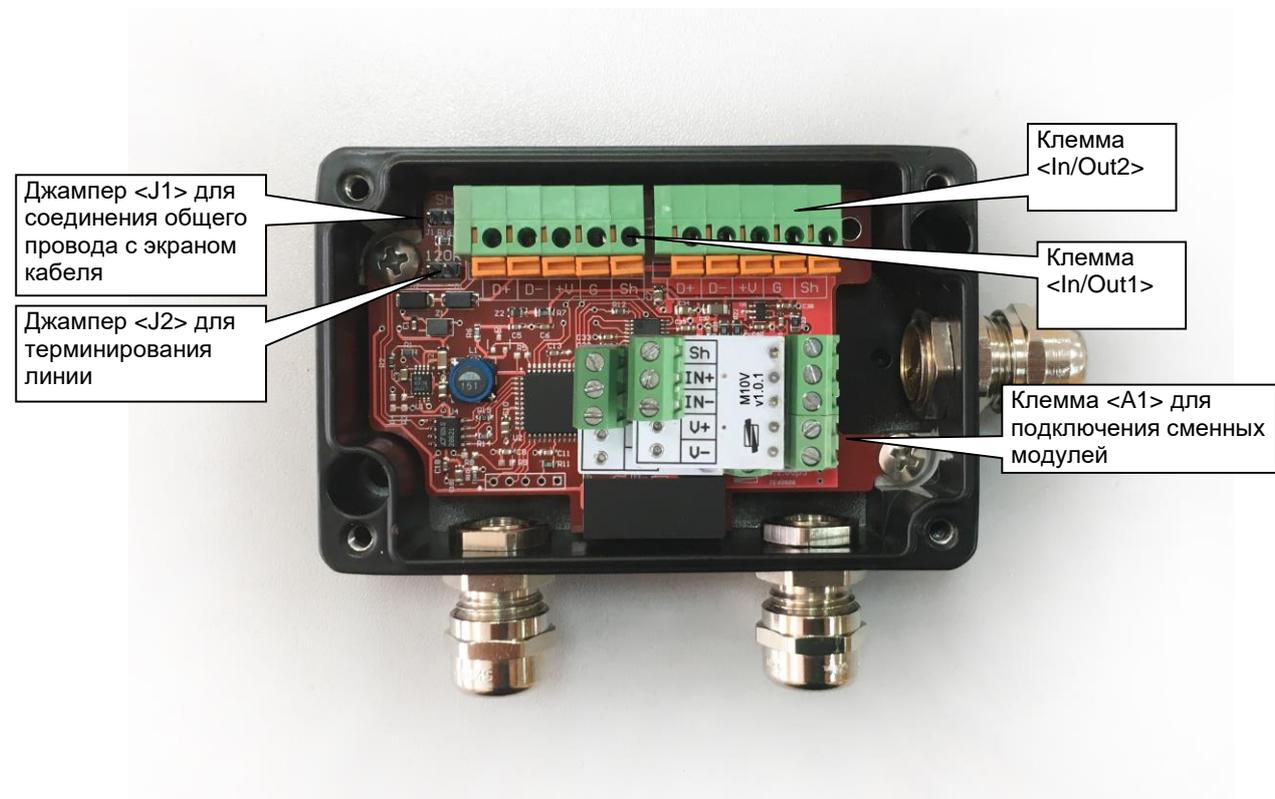


Рисунок 3 – Внешний вид платы преобразователя

3.2.4 Маркировка клемм и цветомаркировка кабелей для подключения представлена в таб.6

Назначение контактов клемм <In/Out1>, < In/Out2> для подключения линии RS485

№ контакта	Обозначение на плате	Цвет провода	Назначение
1	D+	бело-коричневый	Неинверсный вход-выход интерфейса RS485 (Rx+/Tx+)
2	D-	коричневый	Инверсный вход-выход интерфейса RS485 (Rx-/Tx-)
4	+V	зеленый синий	Положительный контакт питания (+8..36 В)
3	G	бело-зеленый бело-синий	Общий, отрицательный контакт питания
5	Sh	экран кабеля	Экран

4 Подключение к ПК и проведение измерений

4.1 После подключения линии RS-485 и включения питания произвести настройку преобразователя интерфейсов в соответствии с инструкцией на применяемый преобразователь интерфейсов, установив следующие настройки соединения:

Тип линии	RS485 2 wire
Скорость соединения	9600 Бит/сек (заводская настройка)/115200/230400 Бит/сек*
Проверка четности	Нет

*Скорость 9600Бит/сек установлена заводскими настройками. В случае, если в результате настройки пользователем скорость была изменена на 230400 Бит/сек, преобразователь интерфейсов так же должен быть настроен на работу с этой скоростью.

4.2 Запустить ПО Gorizont Server.

4.3 ПО Gorizont Server имеет следующие базовые возможности:

- подключение измерителей производства НТП «Горизонт»;
- пользовательская настройка производства НТП «Горизонт»;
- отображение показаний измерителей на графиках в режиме реального времени;
- запись показаний измерителей в файл;
- чтение записанных показаний измерителей из файла.

4.4 Провести настройку ПО и измерителя в соответствии с Руководством пользователя на ПО Gorizont Server.

4.5 Логический адрес преобразователь, устанавливаемый заводом-изготовителем указан в паспорте на преобразователь.

4.6 Руководство пользователя на ПО Gorizont Server представлено на сайте НТП «Горизонт».

4.7 Преобразователь работает по открытому протоколу обмена АН-Д3.3, описание которого представлено по ссылке <http://www.ntpgorizont.ru/biblioteka/documentation>.

5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание преобразователя не требуется.

6 Хранение

6.1 Хранение преобразователя может проводиться в неотапливаемом помещении при температуре от – 50°С до +50°С с относительной влажностью не более 70%.

6.2 Срок хранения - не более 10 лет.

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование преобразователя может производиться всеми видами транспорта без ограничения высоты.