

**Многоканальный измерительный усилитель TSG-S01-2
Портативный считыватель струнных датчиков**

Руководство по эксплуатации

МПГТ 402111.21.00.00 РЭ

Москва 2023

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - Руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации многоканального измерительного усилителя TSG-S01-2 в исполнении для ручного сбора данных с струнных датчиков (далее по тексту - Усилитель).

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

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

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое производственное предприятие «Горизонт-М» (ООО «НТП «Горизонт-М»),
1125130, Москва, Старопетровский проезд, д.7а, стр.23
Тел/факс 8(495)909-12-84
E-mail: info@ntpgorizont.ru
www.ntpgorizont.ru

1. Общие положения

1.1. Назначение и область применения

1.1.1 Усилитель TSG-S01-2 предназначен для ручного сбора показаний с аналоговых струнных датчиков. Усилитель имеет канал сбора данных с струнного преобразователя и канал измерения температуры с терморезисторов, установленных в датчиках. Усилитель подключается к ПК по USB. Питание усилителя осуществляется от USB, что обеспечивает легкий сбор данных с аналоговых струнных датчиков, при подключении усилителя к ПК или планшету

1.1.2 Усилитель TSG-S01-2 применяется в качестве устройств сбора данных с аналоговых струнных датчиков в составе систем мониторинга строительных конструкций и систем геотехнического мониторинга.

1.2. Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Метрологические и технические характеристики усилителя представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты колебаний, Гц	от 200 до 8000
Погрешность измерения частоты колебаний в рабочем диапазоне температур, % от измеряемой величины	±0.005
Диапазон измерения сопротивления термистора, Ом	от 200 до 400000
Погрешность измерения сопротивления термистора в рабочем диапазоне температур, % от измеряемой величины	±0.5
Внешний интерфейс	USB
Протокол обмена	ModBus
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015	IP31
Напряжение питания от USB, В	5±0.5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Условия измерений: -температура окружающей среды -относительная влажность воздуха (без конденсации), % не более	от -40 до +65 95
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	140x64x34
Масса, кг, не более	0.4

1.2 Состав изделия и комплект поставки

1.2.1 Внешний вид усилителя представлен на рис.1.

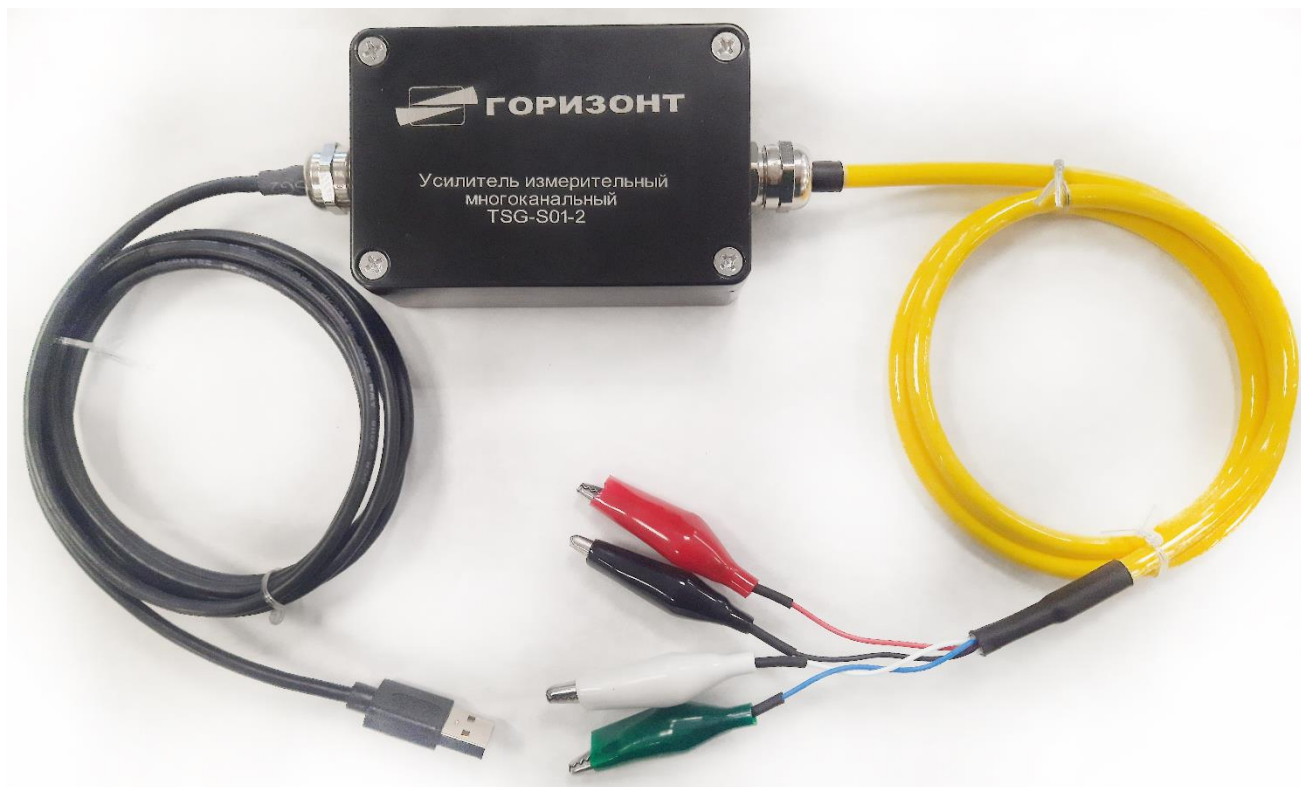


Рисунок 1 - Внешний вид многоканального измерительного усилителя TSG-S01-2

1.2.2 Усилитель состоит из электронного блока, размещенного в стальном корпусе, кабеля с 4-мя присоединительными зажимами типа «крокодил». Усилитель подключается к ПК или планшету кабелем USB.

2. Подключение и порядок работы

2.1 Подключение струнного датчику к усилителю производится с помощью четырех присоединительных зажимов. Назначение и цветомаркировка присоединительных зажимов представлена в таблице 2.

Таблица 2

Цветомаркировка присоединительных зажимов	Назначение
Белый	измерение сопротивления (термистор NTC)
Зеленый	измерение сопротивления (термистор NTC)
Красный	измерение частоты колебаний струны
Черный	измерение частоты колебаний струны

2.2 Усилитель работает под управлением программы TSG Configurator, устанавливаемой на ПК или планшет с ОС Windows. Подключите усилитель к ПК или планшету кабелем USB.

2.3 При подключении усилителя на ПК будет создан виртуальный COM-порт. Для того чтобы определить номер созданного COM-порта зайдите в Диспетчер устройств Windows.

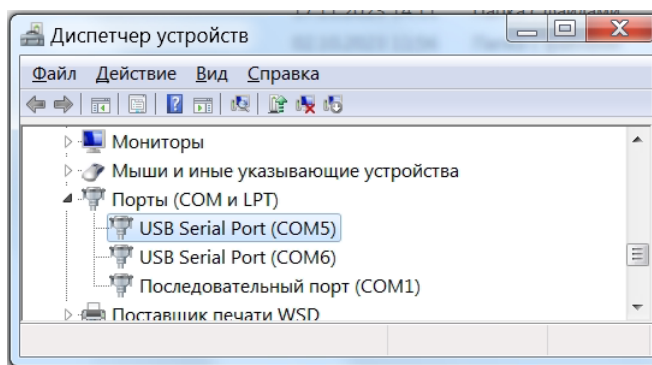


Рисунок 2. Определение COM-порта

2.4 Запустите программу TSG Configurator. Внешний вид рабочего окна ПО TSG Configurator представлен на рис. 3.

2.5 Для подключения усилителя выполните следующую последовательность действий:

1. Ведите номер виртуального COM порта USB (появляется в диспетчере устройств Windows после подключения усилителя к USB).
2. Выберите скорость передачи COM порта 115200.
3. Введите адрес устройства 1.
4. Нажмите кнопку «Открыть».

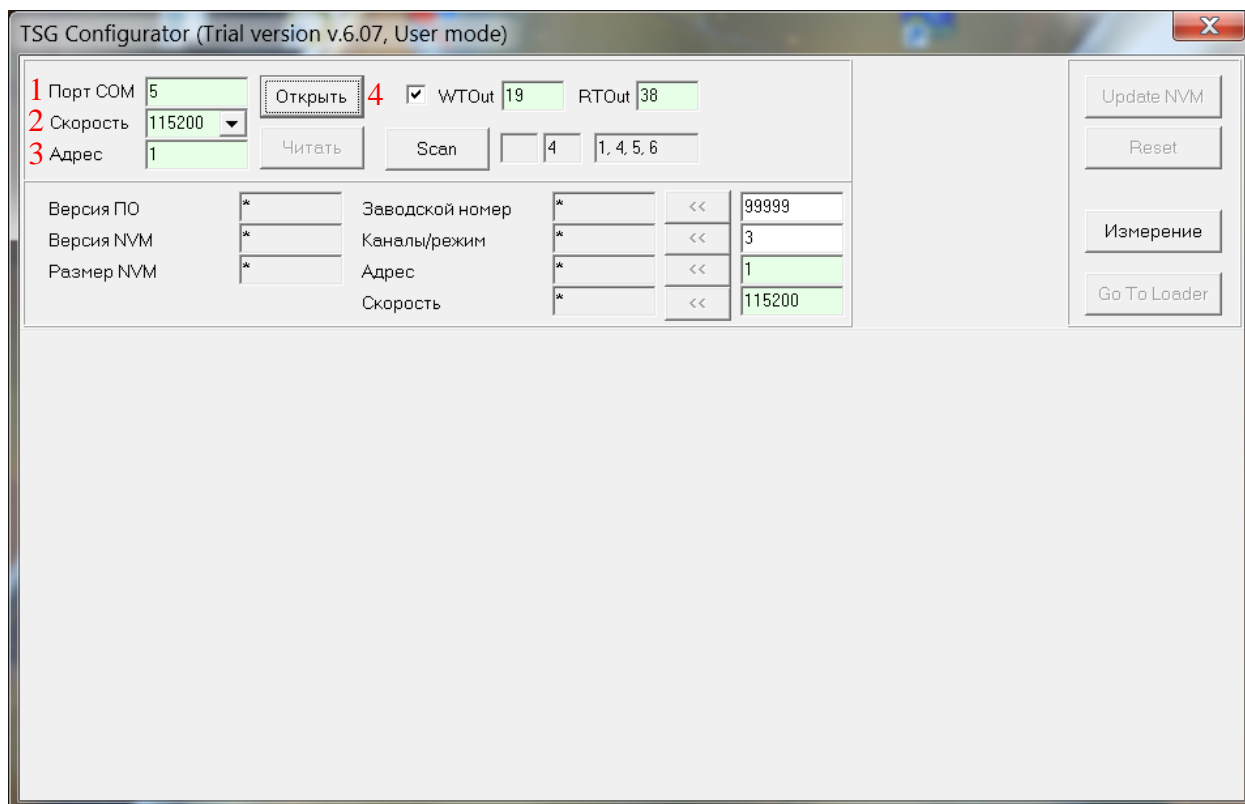


Рисунок 3. Внешний вид рабочего окна ПО TSG Configurator

2.6 Если необходимо, измените полосу частот возбуждения струны в соответствие с диапазоном частот подключенного датчика, выполнив следующую последовательность действий:

5. *Нажмите кнопку «Читать».*
6. *Нажмите кнопку для копирования конфигурации каналов из устройства в программу.*
7. *Измените код полосы частот возбуждения канала 1AIN в соответствии с подсказкой справа (усилитель поддерживает только коды 10-12, 13-18).*
8. *Нажмите кнопку для копирования конфигурации каналов из программы в устройство.*
9. *Нажмите кнопку «Update NVM».*

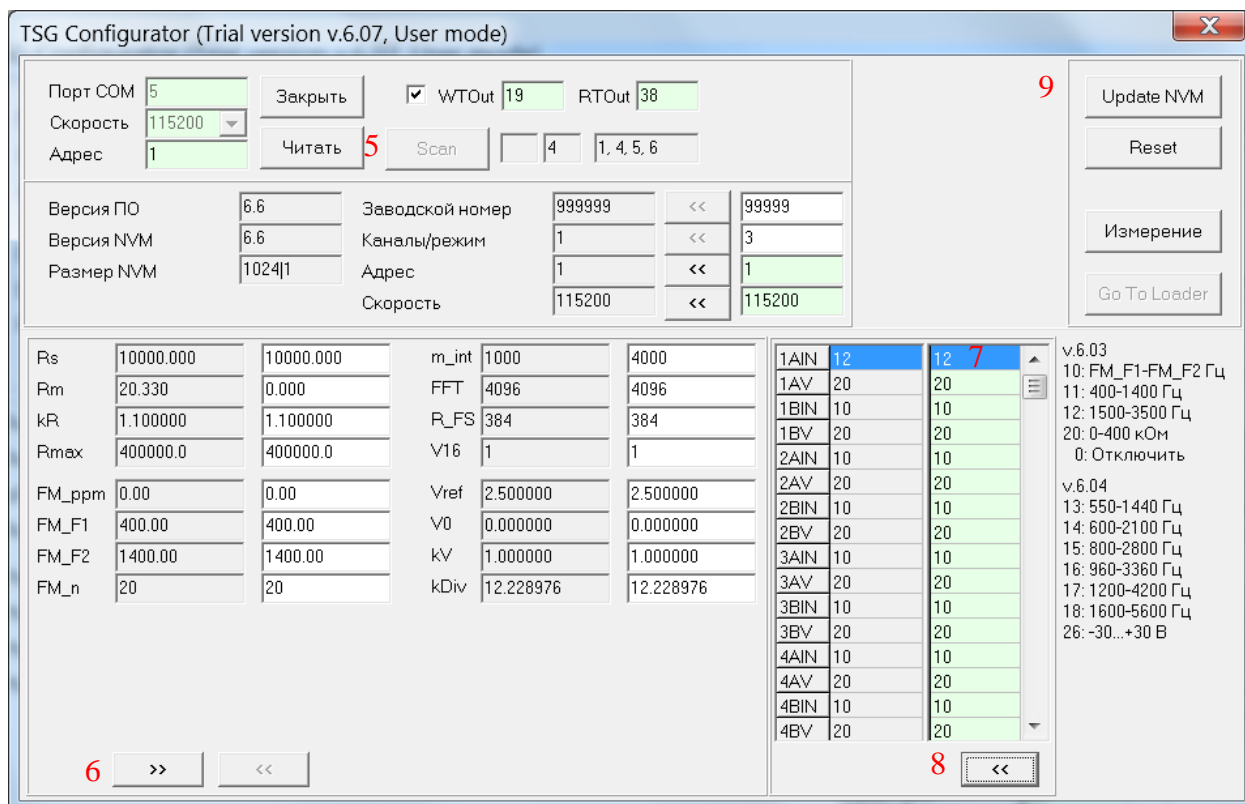


Рисунок 4. Внешний вид рабочего окна ПО TSG Configurator после чтения настроек усилителя

2.7 Нажмите кнопку «Измерение» 10. Во всплывающем окне отобразятся текущие частота струны 11 (Гц) и сопротивление терморезистора 11 (Ом).

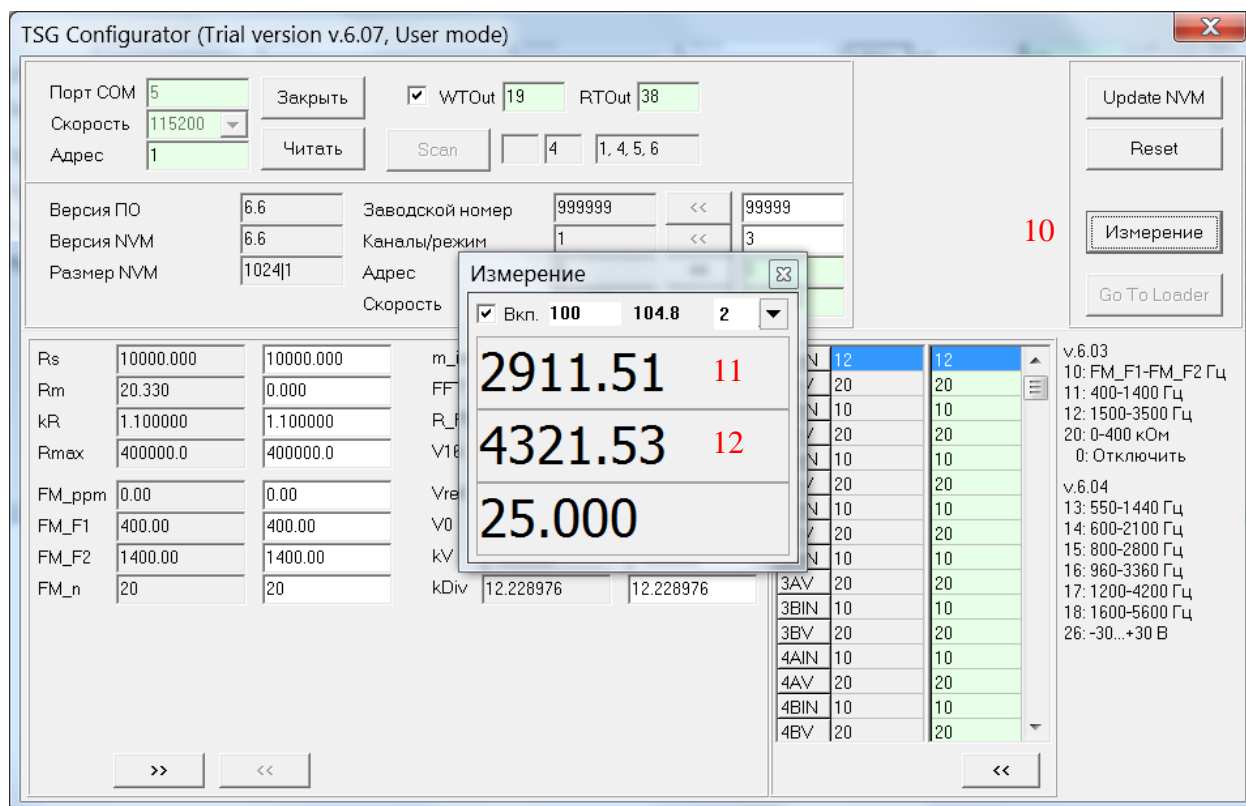


Рисунок 5. Внешний вид рабочего окна ПО TSG Configurator в режиме измерений

3. Протокол обмена данными

3.1 Обмен данными между устройством и ПК производится по протоколу ModBus.

3.2 Усилитель имеет ModBus-адрес - 1.

3.4 Карта ModBus-регистров представлена в таблице 3.

Таблица 3

Адрес регистра	Регистров/ Бит	Тип	Описание	Доступ	Функция
0	2/32	int32	Термосопротивление. Передается в омах, умноженных на 1000	Read only	0x03
2	2/32	int32	Частота струны. Передается в герцах, умноженных на 1000	Read only	0x03
20	1/16	uint16	Версия прошивки (старший байт - номер версии, младший байт - номер сборки)	Read only	0x03
22	2/32	uint32	Серийный номер усилителя	Read only	0x03
26	1/16	uint16	Код полосы частот возбуждения струны	Read/Write	0x03/0x06

Последовательность передачи байт

int32 3210

uint32 3210

uint16 10

Коды полос частот возбуждения струны

10 400-1400 Hz (default)

11 400-1400 Hz

12 1500-3500 Hz

13 550-1440 Hz

14 600-2100 Hz

15 800-2800 Hz

16 960-3360 Hz

17 1200-4200 Hz

18 1600-5600 Hz

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание усилителя не предусмотрено.

5 Хранение

5.1 Хранение усилителя TSG-S01-2 может проводиться в неотапливаемом помещении при температуре от -50°C до +50°C с относительной влажностью не более 70%.

5.2 Срок хранения - не более 10 лет.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование усилителя может производиться всеми видами транспорта без ограничения высоты.