


# Инструкция по эксплуатации

# FNIRSI SG-004A

Многофункциональный генератор сигналов

## Содержание


- 1. Меры безопасности — с. 3
- 2. Описание изделия — с. 3
- 3. Знакомство с панелью кнопок — с. 6
- 4. Описание дисплея и сигналов — с. 10
- 5. Расширения — с. 15
- 6. Схемы подключения — с. 19
- 7. Устранение неисправностей и обслуживание оборудования — с. 20
- 8. Информация об изготовителе — с. 22

## 1. Меры безопасности

- Подключите прибор к ПК и включите его. Дождитесь, пока ПК распознает USB-накопитель с именем "Bootloader"
- Не используйте прибор в легковоспламеняющейся и взрывоопасной среде
- Отработанные батареи, заменяемые в приборе, и выбрасываемые приборы нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Утилизируйте их в соответствии с действующими национальными или местными законами и нормами
- При любых проблемах с качеством прибора или при вопросах по его использованию обращайтесь в онлайн-службу поддержки "FNIRSI" или к изготовителю — мы решим вопрос в кратчайшие сроки

## 2. Описание изделия

### 2.1 Технические характеристики

- Ток (мА): диапазон 0~24 мА, погрешность ±(0.02%+0.003), разрешение 0.001 мА, входное сопротивление 100 Ом
- Напряжение (В): диапазон 0~24 В, погрешность ±(0.02%+0.003), разрешение 0.001 В, входное сопротивление 500 кОм
- Пассивный (XMT): диапазон 0~24 мА, погрешность ±(0.02%+0.003), разрешение 0.001 мА, входное сопротивление 100 Ом
- Контур 24 В: диапазон 0~24 мА, погрешность ±(0.1%+0.005), разрешение 0.01 мА, входное сопротивление 100 Ом
- Частота (Гц): диапазон 0~9999 Гц, погрешность ±2%, разрешение 5 разрядов, входное сопротивление 1 МОм
- мВ: диапазон -10~100 мВ, погрешность ±(0.03%+0.03), разрешение 0.01 мВ, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-S): диапазон 0~1760 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-B): диапазон 0~1810 ℃, погрешность ±(0.5%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-E): диапазон 0~990 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм

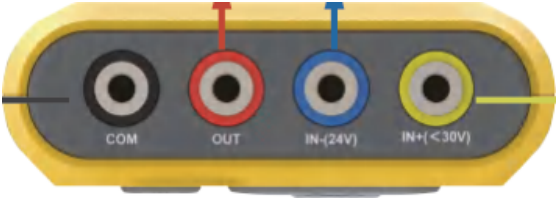
- Термопара (TC-K): диапазон 0~1320 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-R): диапазон 0~1760 ℃, погрешность ±(0.3%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-J): диапазон 0~1190 ℃, погрешность ±(0.3%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-T): диапазон 0~390 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (TC-N): диапазон 0~1290 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (WRe3/25): диапазон 0~2320 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Термопара (WRe5/26): диапазон 0~2320 ℃, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 1 ℃, входное сопротивление 2 кОм
- Сопротивление (Ом): диапазон 0~390 Ом, погрешность ±(0.2%+1), разрешение 0.1 Ом, входное сопротивление /
- Pt100: диапазон -200~650 ℃, погрешность ±(0.5%+1), разрешение 0.1 ℃, входное сопротивление /
- Cu50: диапазон -20~150 ℃, погрешность ±(0.5%+1), разрешение 0.1 ℃, входное сопротивление /

## 2.2 Описание функций

- Пересчёт отображаемой величины: сигналы отображаются как физические или инженерные (то есть безразмерные) величины. Физическая величина линейно соответствует инженерной. Например, токовый сигнал 4~20 мА соответствует 0~100, то есть 4 мА соответствует 0, 12 мА соответствует 50, 20 мА соответствует 100. Этот диапазон можно изменить параметрами
- Предустановленные значения: 4 группы часто используемых значений сигнала можно задать заранее для быстрой подстройки выхода
- Преобразование сигнала: входной сигнал преобразуется в выходной, возможен пересчёт между разными физическими величинами. Например, входной частотный сигнал преобразуется в токовый: диапазон входа 0-1000 Гц преобразуется в 4-20 мА
- Программный выход: автоматическое и непрерывное изменение выходной величины по заданным параметрам, три режима: монотонный рост, монотонное снижение и цикл

- Кривая в реальном времени: тенденция изменения входного и выходного сигналов отображается в виде кривой, время дискретизации кривой задаётся. Также выполняется автоматическое масштабирование кривой в пределах максимального и минимального значений за заданный период
- Modbus Slave: FNIRSI SG-004A может обмениваться данными с конфигурационным ПО или ПЛК через RS485 и настраивать прибор
- Журнал: запись и просмотр определённого объёма исторических данных
- Обновление прошивки: USB-накопитель с эмуляцией U-диска для обновления прошивки

## 2.3 Клеммы подключения




- На верхней панели расположены 4 клеммы с внутренним диаметром 4 мм, обозначенные кольцами разных цветов
- Синий разъём (IN-) имеет резервную функцию: это вход -, который можно переключить в режим независимого испытательного источника 24 В. Во входном состоянии разъём (IN-) внутренне замкнут с чёрным разъёмом (COM). Когда (IN-) работает как независимый источник питания, между разъёмом (COM) и (IN-) действует напряжение 24 В
- Красный разъём (OUT) и чёрный (COM) образуют выходной порт
- Жёлтый (IN+) и синий (IN-) образуют входной порт

Если порт (IN-) используется как независимый источник питания, его можно назвать портом (24V), и он образует выходную пару с портом (COM).

ВНИМАНИЕ!!! Предельное безопасное напряжение на входном разъёме не должно превышать 30Vpp, превышение приведёт к повреждению оборудования.

### 2.4 Питание и зарядка

- Встроенная батарея: литиевая батарея большой ёмкости 3000 мА·ч
- Индикация батареи: текущий процент заряда отображается в правом верхнем углу дисплея
- Разъём зарядки: порт Type-C (DC 5V-12V)
- Состояние заряда: (до 10 Вт) во время зарядки кнопка питания светится красным. По окончании заряда зарядка автоматически прекращается и загорается синий свет



## 3. Знакомство с панелью кнопок

Все кнопки выполнены из белого полупрозрачного силикона. Под кнопкой установлена цветная LED-подсветка, благодаря которой поверхность клавиши меняет цвет при изменении функции и режима. Это даёт более наглядную индикацию состояния.

Клавиши в основном делятся на 【3-Key area】 и 【5-Key area】, и каждая клавиша имеет несколько функций. Клавиша 【FN】 и клавиша 【5-Key area】 имеют функцию вверх/вниз и функцию, обозначенную на клавише, которая меняется в зависимости от состояния клавиши 【FN】 и режима интерфейса. При включении по умолчанию назначается функция повышения.

**Состояния клавиши 【FN】:** по умолчанию белый свет и красный свет.

**Состояния 【5-Key area】:** белый свет кнопки (режим ручной настройки), зелёный свет кнопки (режим предустановленного выхода), синий свет кнопки (режим программирования), без подсветки кнопки (режим переключения).

Описание работы кнопок:

1: 【RUN】 Индикатор: при включении питания или выводе сигнала светится белым
2: 【IN】 Клавиша входа: служит для переключения режима входного сигнала в главном интерфейсе. Когда 【FN】 светится красным, нажатие 【IN】 открывает настройку входа
3: 【OUT】 Клавиша выхода: служит для переключения режима выходного сигнала в главном интерфейсе. Когда 【FN】 светится красным, нажатие 【FN】 открывает настройку выхода
4: 【FN】 Клавиша выхода/возврата: в главном интерфейсе нажатие 【FN】 переводит её в красный свет и активирует функцию понижения для других клавиш (вход в разные режимы и т.д.). В интерфейсе настроек функция 【FN】 — возврат
5: 【Main Interface】: главный экран дисплея




6 【 PRESET 】 Клавиша функции «вверх». При белом цвете клавиши увеличивает значение или перемещает выбор вверх (если выходной импульс задан количественно и курсор не активен, работает так же, как в режиме программирования). В интерфейсе истории кривой — быстрый сдвиг вправо на 100. При включённом красном индикаторе 【 FN 】 (клавиша зелёная) нажатие 【 PRESET 】 включает или выключает режим предустановленного выхода. При этом клавиши

вверх, вниз, влево и вправо позволяют быстро вызвать предустановленное значение сигнала.

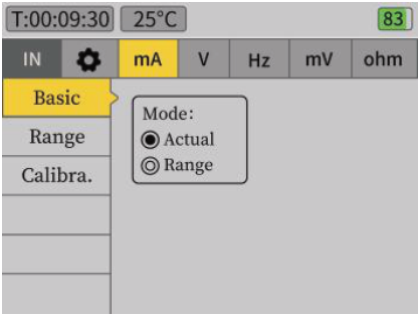
7 【 AUTO 】 Клавиша функции «влево». При белом цвете клавиши перемещает выбор влево (если выходной импульс задан количественно и курсор отсутствует, работает так же, как в режиме программирования). В интерфейсе истории кривой курсор перемещается влево по точкам. При красном индикаторе 【 FN 】 нажатие 【 AUTO 】 включает или выключает режим программирования (клавиша светится синим), при этом клавиша «вверх» — одиночный выход, «вниз» — сброс, «влево» — завершение выхода, «вправо» — пауза или продолжение.

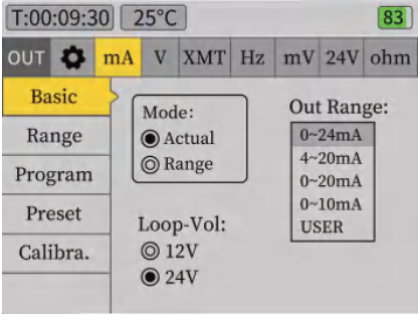
**8 【 ON/OFF 】 Клавиша подтверждения:** в главном интерфейсе — включение и выключение выхода, при красном индикаторе 【 FN 】 — включение и выключение записи, в интерфейсе настроек — «OK».

9 【 CURVE 】 Клавиша функции «вправо». При белом цвете клавиши перемещает выбор вправо (если выходной импульс задан количественно и курсор не активен, работает так же, как в режиме программирования). В интерфейсе истории кривой курсор перемещается вправо по точкам. При красном индикаторе 【 FN 】 нажатие переключает интерфейс кривой и интерфейс символов.

10 【 CONVERT 】 Клавиша функции «вниз». При белом цвете клавиши уменьшает значение или перемещает выбор вниз (если выходной импульс задан количественно и курсор отсутствует, работает так же, как в режиме программирования, в интерфейсе истории кривой — быстрый сдвиг влево на 100). При красном индикаторе 【 FN 】 нажатие включает или выключает режим преобразования.

## 4. Описание дисплея и сигналов



### 4.1 Переключение типов сигналов

Нажмите 【FN】 на главном экране. После того как кнопка 【FN】 станет красной, для переключения типа входного сигнала нажмите кнопку 【IN】 для входа в настройки входа. Чтобы переключить тип выходного сигнала, нажмите 【OUT】 для входа в настройки выхода. Войдя в интерфейс настроек, нужный тип сигнала выбирается слева направо. Нажмите 【FN】 для выхода на главный экран. Для разных типов сигналов доступны также различные режимы сигнала. У разных типов сигналов отличаются и доступные для настройки параметры.

### 4.2 Токовый сигнал (mA)

- Переключение режима: если 【FN】 на главном экране белая, нажмите 【IN/OUT】 для переключения отображения фактического значения и инженерной величины входа/выхода
- Обнаружение обрыва выходной цепи: при включённом выходе, если на экране отображается обрыв и мигает, это означает, что выходной сигнал не подключён или выход близок к нулю
- Напряжение выходной цепи: FNIRSI SG-004A позволяет задать напряжение холостого хода при токовом выходе. Значение 12 В служит для экономии энергии. Некоторым устройствам требуется выходное напряжение 24 В
- Диапазон выхода: можно задать предельный диапазон токового выхода

### 4.3 Сигнал напряжения (V)

- Переключение режима: если 【FN】 на главном экране белая, нажмите 【IN/OUT】 для переключения отображения фактического значения и инженерной величины входа/выхода
- Защита от перегрузки по току: при коротком замыкании выходного напряжения выход автоматически отключается
- Диапазон выхода: можно задать предельный диапазон выходного напряжения

### 4.4 Выход пассивного токового сигнала XMT

- Переключение режима: когда 【FN】 на главном экране подсвечен белым, нажмите 【IN/OUT】, чтобы переключить отображение

фактического значения и значения в технических единицах для входа или выхода
- Диапазон выхода: можно задать предельный диапазон пассивного токового выхода

### 4.5 Частотный импульсный сигнал

- Режим: импульсный сигнал имеет четыре режима — частота, коэффициент заполнения ШИМ, частота вращения, количественный счёт импульсов. Для входа, когда 【FN】 на главном экране подсвечен белым, нажмите 【IN】 для прямого переключения режима. Для выхода режим переключается длительным нажатием 【OUT】
- Диапазон: выбор диапазона частотного выхода 0~99.999 Гц, 0~999.99 Гц, 0~9999 Гц, 0~200 кГц
- Метод: выбор уровня или обрыва в зависимости от наличия подтяжки
- Пиковое значение выхода: уровень выходной осциллограммы, максимально 24 В
- Метод счёта на входе: передний фронт означает подъём уровня от 0 В до пикового значения импульса, счётчик увеличивается на 1. Задний фронт означает падение входного уровня до 0 В, счётчик увеличивается на 1. Переход (Jump) означает, что при любом изменении входного уровня вверх и вниз счётчик увеличивается на 1. Длительное нажатие 【IN】 сбрасывает счёт
- Указания по работе в режиме частоты: входной диапазон частот 0~9999 Гц, он не выбирается, а положение десятичной точки на индикаторе смещается автоматически. Диапазон выходной частоты переключается нажатием 【OUT】 при белом 【FN】 на главном экране
- Указания по работе в режиме ШИМ (PWM): PWM отображает два параметра — значение частоты (то есть значение периода) и коэффициент заполнения. Значение частоты выводится на месте исходной технической величины (техническая величина не отображается). Учтите, что максимальная частота не превышает 9999 Гц. Параметры частоты и коэффициента заполнения можно задавать при выходе. При белом 【FN】 на главном экране нажмите 【OUT】 для переключения, текущий параметр отмечается жёлтым курсором

Указания по работе в режиме частоты вращения:

**1:** Режим частоты вращения служит для расчёта скорости двигателя или редуктора. Один оборот двигателя или редуктора даёт 1 импульс, одна минута — 3000 оборотов, то есть 1 секунда — 50 импульсов

**2:** Единица времени: частота = RPS (в секунду) × число импульсов на оборот, RPM (в минуту) = RPS×60, RPH (в час) = RPS×3600. При выборе в настройках частоты вращения учтите, что максимальная частота не превышает 9999 Гц

**3:** Количество импульсов на оборот: число импульсов за один оборот двигателя или редуктора, выбирается в настройках частоты вращения

**4:** Пропуск зуба: применяется главным образом для имитации частоты вращения двигателя, выбирается в настройках частоты вращения

**Указания по работе в режиме количественного счёта:** основное назначение количественного счёта импульсов — имитация датчика дозирования потока, а счёт импульсов имитирует расход. Для входов значение входной частоты будет Значение периода можно изменить во время количественного вывода. В этом режиме после включения выхода, когда курсор исчезает, подсветка кнопок вверх, вниз, влево и вправо становится синей. Функции кнопок вверх, вниз, влево и вправо также меняются: вверх — выдача одиночного импульса, вниз — остановка и сброс программы, влево — функция отсутствует, вправо — старт/пауза.

### 4.6 Милливольтовый сигнал (мВ)

- 【 Mode 】: милливольтовый сигнал делится на три режима — 110 мВ, термопара, термопара WR. В главном интерфейсе при белом 【 FN 】 нажмите 【 IN/OUT 】 для переключения
- 【 Type 】: выбор типа термопары TC-S, B, E, K, R, J, T, N
- 【 WR Type 】: выбор типа термопары WR: WRE25, WRE26
- 【 Temperature Unit 】: установка градусов Цельсия или Фаренгейта
- 【 Cold Junction Setting 】: температура компенсации холодного спая — измеренная прибором или заданная пользователем
- 【 Cold End Temperature 】: задаваемое значение температуры холодного спая

## 4.7 Контроль контура 24 В

Выберите метку 24V стрелками влево/вправо в интерфейсе типа выходного сигнала OUT, чтобы войти в этот режим. В этом состоянии на главном интерфейсе отображается ток выходной петли 24 В. Тип входного сигнала при измерении не ограничен.

**1:** Loop 1. После запуска выхода между портами (OUT) и (COM) подаётся напряжение 24 В, одновременно измеряется ток петли, который отображается в области «выход 24 В, ток петли». Функция позволяет, например, проверить пневматические регулирующие клапаны или двухпроводные преобразователи: подать на них питание 24 В и измерить ток

**2:** Loop 2. После включения независимого источника 24 В порт (IN-) выдаёт 24 В между портами (24V) и (COM) и не влияет на измерение типа входного сигнала портом (IN+). В этом случае выберите для входного сигнала тип mA. Затем порт (IN-) можно объединить с портом (IN+) для формирования выхода 24 В с одновременным измерением токовой петли. Функция аналогична предыдущей

**3:** Порт (IN-) можно переключить в режим независимого источника 24 В. Он выдаёт напряжение DC24V, и в этом случае это порт (24V). Порт (24V) используется вместе с (IN+) для проверки двухпроводных преобразователей

Внимание!

**1:** Отличие контроля петли 24 В от отдельного источника 24 В: при контроле петли выходной порт сигнала измеряет ток обратной связи

**2:** Независимый порт 24 В вместе с выходным портом образует источник питания 24 В, его также можно объединить с входом (+) для питания преобразователя и измерения его тока обратной связи

- 【 Mode switch 】: когда на главном экране 【 FN 】 белый, нажмите 【 OUT 】, чтобы переключить место отображения фактического выходного тока и инженерной величины
- 【 Activate independent 24V 】: после установки этого флажка независимый источник питания 24 В начинает выдавать напряжение с портов (24V), (IN-) и (COM), независимо от переключения типа входного и выходного сигнала
- 【 Activate Hold 】: после установки этого флажка состояние 24 В при каждом включении прибора сохраняется таким же, как при

предыдущем включении. В противном случае 24 В каждый раз нужно включать вручную

### 4.8 Сигнал сопротивления (Ом)

- 【 Temperature Unit 】: выбор градусов Цельсия или Фаренгейта
- Сигнал сопротивления бывает трёх типов: Pt100, Cu50 и RES. Когда 【 FN 】 на главном экране белый, переключение выполняется кнопкой 【 IN/OUT 】
- 【 Resistance Offset 】: служит для коррекции значения сопротивления входного и выходного сигнала

## 5. Расширения

### 5.1 Инженерные величины

Когда значение аналогового сигнала используется в промышленной сфере, его обычно требуется преобразовать в значение инженерной величины. Поэтому в настройках входа и выхода каждого сигнала прибор позволяет задать верхний и нижний пределы инженерной величины и соответствующие им верхний и нижний пределы сигнала.

### 5.2 Предустановленные значения

- 【 Parameter Setting 】: можно задать значение сигнала, соответствующее кнопкам вверх, вниз, влево и вправо
- 【 Operation Instructions 】: старт и выход. Когда 【 FN 】 на главном экране красный, нажмите кнопку вверх 【 PRESET 】, чтобы войти в режим предустановки или выйти из него
- 【 Up, Down, Left And Right Keys 】: после запуска предустановки подсветка кнопок вверх, вниз, влево и вправо становится зелёной, а функция кнопок меняется на «вывод заданного значения»

### 5.3 Преобразование сигнала

Входной сигнал преобразуется в выходной. Например, входной частотный сигнал преобразуется в токовый: диапазон входа 0-1000 Гц преобразуется в 4-20 мА.

Параметры:

**1:** Верхний и нижний предел входа: диапазон амплитуды входного сигнала

**2:** Верхний и нижний предел выхода: диапазон амплитуды выходного сигнала

**3:** Разрешение выхода за диапазон: например, 1-5 В преобразуются в 4-20 мА. Если опция включена, при входном 0 В выход составит 0 мА. Если опция выключена, выход равен 4 мА и ограничен заданным диапазоном

**4:** Автоматическая работа: после включения опции преобразование сигнала запускается автоматически при следующем включении питания и автоматически отменяется при выходе из режима преобразования

Инструкции:

**Пуск и выход:** когда 【 FN 】 на главном экране красный, нажмите 【 CONVERT 】 для входа в режим преобразования сигнала или выхода из него. После запуска подсветка клавиш вверх, вниз, влево и вправо гаснет, клавиши не работают.

## 5.4 Программируемый выход

Программируемый выход автоматически выполняет заданное число N циклов вывода сигнала по параметрам, установленным пользователем. Функция применяется главным образом для испытаний на наработку электрических и пневматических клапанов, а также при отладке программ ПЛК.

Параметры:

**1:** Режим: три режима — одиночный подъём, одиночный спад и цикл

**2:** Число циклов: 0 — бесконечно, максимум 30000

**3:** Начальное значение: значение в начале каждого цикла

**4:** Конечное значение: значение в конце каждого цикла

**5:** Шаг приращения: величина каждого приращения

**6:** Время шага приращения: время между приращениями

**7:** Задержка в конце: задержка на конечном значении

**8:** Шаг убывания: величина каждого убывания

**9:** Время шага убывания: время между убываниями

**10:** Задержка в начале цикла: задержка на начальном значении

**Дополнительное описание параметров:** начальное и конечное значения режимов одиночного подъёма и одиночного спада выбираются по верхнему и нижнему уровню и не замыкаются автоматически.

Инструкции:

**1:** Пуск и выход: когда 【 FN 】 на главном экране красный, нажмите левую клавишу 【 AUTO 】 для входа в режим программируемого выхода или выхода из него

2: Клавиши вверх, вниз, влево и вправо: после запуска режима программируемого выхода их подсветка становится синей, а назначение меняется — верхняя клавиша выполняет одиночный запуск, нижняя сбрасывает программу, левая выполняет покадровый запуск, правая служит для останова и продолжения

### 5.5 Кривая в реальном времени

- Инструкция: когда 【 FN 】 на главном экране красный, нажмите правую кнопку 【 CURVE 】 для переключения интерфейса с кривой и без неё
- Описание параметров:

1: Включение выходной кривой: включает отображение кривой выходного сигнала (красная линия)
2: Автоматический масштаб выхода: автоматически подбирает диапазон масштаба выходного сигнала и диапазон масштаба оси Y по максимальному и минимальному значениям кривой
3: Автоматический масштаб входа: автоматически подбирает диапазон масштаба входного сигнала и диапазон масштаба оси Y по максимальному и минимальному значениям кривой
4: Время сбора: интервал обновления кривой, шкала времени изменяется вместе с ним

### 5.6 Запись истории

- Включение и выключение записи: когда 【 FN 】 на главном экране красный, нажмите 【 ON/OFF 】 для включения или выключения записи. При включении вверху экрана мигает номер записи
- Просмотр записи: выберите нужную запись в разделе истории записей в меню настроек, подтвердите кнопкой 【 ON/OFF 】 для входа в режим просмотра. При входе в просмотр подсветка клавиш вверх, вниз, влево и вправо становится жёлтой, их функции также меняются: вверх и вниз — просмотр 100 значений записи вперёд и назад, влево и вправо — просмотр 1 значения вперёд и назад
- Удаление записи: при просмотре записи нажмите 【 ON/OFF 】 и выберите, удалять ли эту запись

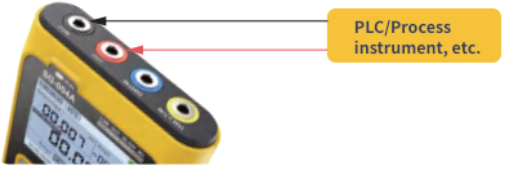
### 5.7 Время выхода

- Время автоматического отключения выхода: если пункт включён, каждый выход автоматически отключается по истечении заданного времени
- Время выхода: задаёт время выхода

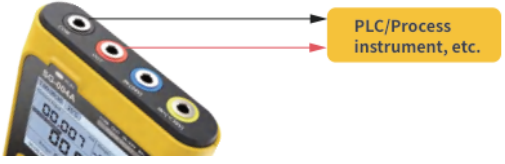
### 5.8 Связь

- Подключение по USB: для связи используется аналоговый последовательный порт USB. Учтите, что после включения подключения по USB зарядка замедляется
- Адрес ведомого: адрес ведомого устройства MODBUS. Адрес и описание регистров прибора приведены в таблицах 1, 2, 3 на странице 22

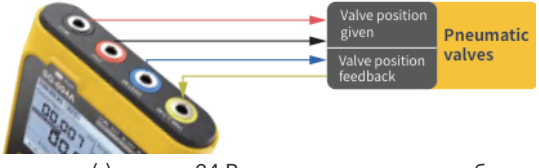
## 6. Схемы подключения



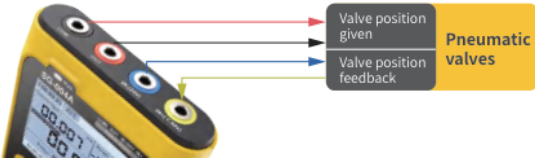

Все переключается электронными ключами.
**Универсальный выход сигналов:** ток, напряжение, милливольты, частота, сопротивление, термосопротивление, сигналы различных термопар.




Все переключается электронными ключами.
**Универсальный выход сигналов:** ток, напряжение, милливольты, частота, сопротивление, термосопротивление, сигналы различных термопар.




Подключите вход (-) к порту 24 В как источник питания обратной связи клапана. Вход и выход работают одновременно.




Этот вход (-) замкните на порт 24 В как отрицательный полюс входного сигнала. Вход и выход работают одновременно.

## 7. Устранение неисправностей и обслуживание оборудования

### 7.1 Устранение неисправностей

- Нет реакции при включении SG-004A:

**1:** Проверить наличие заряда батареи и работу индикатора при зарядке

**2:** Ошибочные действия при обновлении прошивки приводят к сбою системы

- Аномальное изображение на экране: проверить правильность подключения экрана.
- Аномальные выходные или измеренные значения:

**1:** Проверить сигнальную линию

**2:** Проверить интерфейс выбора сигнала

**3:** Параметр подключаемого объекта выходит за диапазон, указанный в технических характеристиках (это может привести к аномальной работе прибора и даже к его повреждению)

- Погрешность входа и выхода: погрешность входа и выхода является нормой, поскольку вход и выход не изолированы.

### 7.2 Обслуживание прибора

- Прибор питается от перезаряжаемого литиевого аккумулятора 3.7V, при длительной работе используйте адаптер питания для продления срока службы батареи
- Прибор не является влагозащищённым, не используйте его в условиях высокой влажности

- Не размещайте прибор в неустойчивых местах и местах, подверженных сильной вибрации
- Не размещайте прибор в местах с высокой влажностью, пылью, под прямыми солнечными лучами, на открытом воздухе или вблизи источников высокой температуры

### 7.3 Обновление прошивки

В SG-004A для обновления прошивки используется USB-накопитель, эмулируемый устройством.

Шаги обновления:

1: Подключить прибор к ПК и включить его. Дождаться, пока ПК распознает USB-накопитель с именем "Bootloader"

2: Скопировать файл обновляемой прошивки на USB-накопитель

3: Через несколько секунд устройство штатно включится, обновление завершено

Примечание:

1: Если во включённом состоянии USB-накопитель не распознаётся ПК нормально, выключите и перезагрузите устройство!

2: Обновление прошивки через USB поддерживается только в WIN10. Запрещается перетаскивать на накопитель файлы, отличные от официально выпущенных FNIRSI. В противном случае возможны необратимые последствия

## 8. Информация об изготовителе

- Наименование изделия: многофункциональный генератор сигналов
- Бренд / модель: FNIRSI / SG-004A
- Изготовитель: Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd.
- Сайт: www.fnirsi.cn
- Адрес: Building C, Weihuada Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

### Таблица 1. Коды функций

- 100: 0x64, uint16_t, чтение
- 101: 0x65, uint16_t, запись
- 102: 0x66, float, чтение
- 103: 0x67, float, запись

### Таблица 2. Карта регистров

- 40001: 0X9C41, uint16_t, чтение, версия прошивки
- 40002: 0X9C42, uint16_t, RW, входной сигнал
- 40003: 0X9C43, uint16_t, RW, выходной сигнал
- 40004: 0X9C44, float, чтение, входное значение
- 40006: 0X9C46, float, RW, выходное значение
- 40008: 0X9c48, uint16_t, RW, режим программного выхода и переключатель выхода
- 40009: 0X9C49, uint16_t, RW, верхний предел USER активного выходного тока
- 40010: 0X9C4A, uint16_t, RW, нижний предел USER активного выходного тока
- 40011: 0X9C4B, uint16_t, RW, верхний предел USER выходного напряжения
- 40012: 0X9C4C, uint16_t, RW, нижний предел USER выходного напряжения
- 40013: 0X9C4D, uint16_t, RW, верхний предел USER пассивного выходного тока
- 40014: 0X9C4E, uint16_t, RW, нижний предел USER пассивного выходного тока

### Таблица 3. Формат записываемого значения

- Старшие 8 бит регистра: 01 — ток, 02 — напряжение, 03 — частота, 04 — милливольты, 05 — сопротивление
- Тип задают старшие четыре бита: 1-8 соответствуют S, B, E, K, R, J, T, N
- Младшие 8 бит регистра, младшие четыре бита задают режим: 1 — мВ, 2 — термопара, 3 — термопара WR

**Пример. Запись входного сигнала в милливольтах, термопара типа J**

- Адрес ведомого: 01
- Код функции: 65
- Старший байт адреса регистра: 9C
- Младший байт адреса регистра: 42
- Старший байт числа регистра: 04
- Младший байт числа регистра: 62
- Старший байт CRC: 40
- Младший байт CRC: AF

**Пояснение:** 01 — адрес ведомого, задаётся устройством. 65 — код функции записи, см. таблицу 1. 9C42 — адрес регистра входного сигнала, см. таблицу 2. 04 — старший байт числа регистра: 01 соответствует току, 02 — напряжению, 03 — частоте, 04 — милливольтам, 05 — сопротивлению. 62 — младший байт числа регистра: старшие четыре бита задают тип, где 1 — S, 2 — B, 3 — E, 4 — K, 5 — R, 6 — J, 7 — T, 8 — N, младшие четыре бита задают режим: 1 — милливольты, 2 — термопара, 3 — термопара WR. 40AF — контрольная сумма CRC (внимание: передаётся в hex).



**1:** Скачивание руководств и прошивки

**Производитель:** Shenzhen FNIRSI Technology Co., Ltd. Сайт: www.fnirsi.cn. Адрес: Building C, Weihuada Industrial Park, Dalang Street, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China.