

ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ

GDS-72072

GDS-72074

GDS-72102

GDS-72104

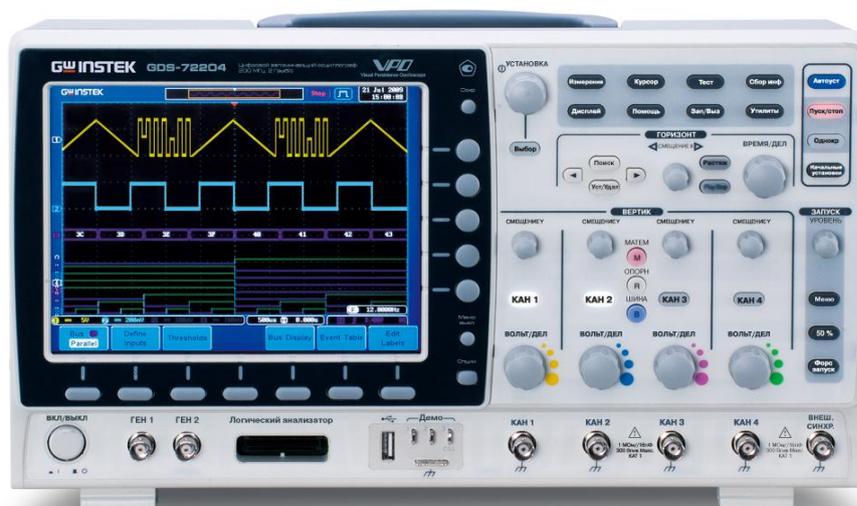
GDS-72202

GDS-72204

GDS-72302

GDS-72304

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Введение | 5 |
| 2 | Назначение | 5 |
| 3 | Технические характеристики | 7 |
| 3.1 | Тракт вертикального отклонения | 7 |
| 3.2 | Тракт горизонтального отклонения | 8 |
| 3.3 | Синхронизация и режимы запуска развертки | 8 |
| 3.4 | Аналого-цифровое преобразование | 8 |
| 3.5 | Автоматические и курсорные измерения | 8 |
| 3.6 | Логический анализатор DS2-8LA/ DS2-16LA (опция)..... | 9 |
| 3.7 | Функциональный генератор DS2-FGN (опция) | 9 |
| 3.8 | Дополнительные возможности и общие данные | 9 |
| 3.9 | Модели и спецификации пробников | 10 |
| 3.10 | Габаритные размеры..... | 10 |
| 4 | Указание по мерам безопасности..... | 11 |
| 4.1 | Требования по технике безопасности..... | 11 |
| 4.2 | Рекомендации и ограничения | 11 |
| 5 | Краткое описание возможностей | 13 |
| 6 | Подготовка осциллографа к работе..... | 14 |
| 6.1 | Общие указания по эксплуатации | 14 |
| 6.2 | Распаковка осциллографа | 14 |
| 7 | Состав комплекта поставки | 15 |
| 8 | Назначение органов управления | 16 |
| 8.1 | Передняя панель | 16 |
| 8.2 | Задняя панель | 20 |
| 8.3 | Экран и символы индикации | 21 |
| 9 | ПОДГОТОВКА ОСЦИЛЛОГРАФА К РАБОТЕ..... | 22 |
| 9.1 | Установка прибора на рабочем месте | 22 |
| 9.2 | Установка опционных модулей..... | 23 |
| 9.3 | Активация программных опций | 24 |
| 9.4 | Проверка напряжения сети | 24 |
| 9.5 | Включение питания | 25 |
| 9.6 | Операции при первом включении прибора | 25 |
| 9.7 | Рекомендации по работе с РЭ..... | 27 |
| 10 | Меню прибора | 29 |
| 10.1 | Структура меню/Функции клавиш Условные обозначения | 29 |
| 10.2 | Описание “дерева” меню | 30 |
| 11 | Заводские установки | 41 |
| 12 | Встроенная справка (Помощь) | 42 |
| 13 | Измерения | 42 |
| 13.1 | Основные измерения | 42 |
| 13.2 | Включение канала | 42 |
| 13.3 | Автоматическая настройка | 43 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 13.4 | Функция Пуск/Стоп..... | 44 |
| 13.5 | Положение/масштаб по горизонтали..... | 44 |
| 13.6 | Положение/Масштаб по вертикали..... | 45 |
| 13.7 | Автоматические измерения..... | 46 |
| 13.8 | Курсорные измерения..... | 53 |
| 13.9 | Редактирование F(X)..... | 63 |
| 14 | Конфигурация..... | 63 |
| 14.1 | Сбор данных..... | 63 |
| 14.2 | Режим сегментированной памяти..... | 68 |
| 14.3 | Дисплей..... | 73 |
| 14.4 | Остановка осциллограммы (Run/Stop/Пуск/Остановка)..... | 76 |
| 14.5 | Отключение Меню..... | 76 |
| 14.6 | Управление горизонтальным отклонением (настройки канала)..... | 76 |
| 14.7 | Органы управления канала вертикального отклонения..... | 79 |
| 15 | Запуск..... | 84 |
| 15.1 | Просмотр Типа запуска..... | 84 |
| 15.2 | Обзор параметров и условий запуска..... | 85 |
| 15.3 | Установка уровня удержания..... | 88 |
| 15.4 | Настройка режима запуска..... | 88 |
| 15.5 | Применение запуска по фронту..... | 89 |
| 15.6 | Расширенный режим запуска с задержкой..... | 90 |
| 15.7 | Запуск по длительности импульса..... | 91 |
| 15.8 | Запуск по видео (ТВ)..... | 91 |
| 15.9 | Запуск по рант-импульсу..... | 92 |
| 15.10 | Запуск по нарастающему и спадающему фронту..... | 94 |
| 15.11 | Запуск по событию..... | 95 |
| 16 | Поиск..... | 95 |
| 16.1 | Настройка условий поиска..... | 95 |
| 16.2 | Перенос настроек из/в “Синхронизации”..... | 96 |
| 16.3 | Навигация по найденным событиям..... | 97 |
| 16.4 | Сохранение меток поиска..... | 97 |
| 16.5 | Установка/удаление одиночных меток..... | 98 |
| 16.6 | Воспроизведение/Остановка..... | 98 |
| 17 | Системные данные/Язык/Часы..... | 99 |
| 17.1 | Выбор языкового меню..... | 100 |
| 17.2 | Просмотр системных данных..... | 100 |
| 17.3 | Установка Даты и Времени..... | 101 |
| 17.4 | Выход ДЕМО..... | 102 |
| 18 | Опции и приложения..... | 103 |
| 18.1 | Приложения..... | 103 |
| 18.2 | Опции..... | 107 |
| 19 | Запись/Вызов..... | 108 |
| 19.1 | Формат Файла изображений..... | 108 |
| 19.2 | Формат файла осциллограмм..... | 108 |
| 19.3 | Формат файлов таблиц..... | 109 |
| 19.4 | Формат файла настроек..... | 109 |
| 19.5 | Создание/Редактирование подписи файлов..... | 110 |
| 19.6 | Сохранение..... | 112 |
| 19.7 | Вызов..... | 118 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 20 | Опорные осциллограммы | 121 |
| 20.1 | Вывод на экран опорных осциллограмм | 121 |
| 21 | Файловые утилиты..... | 123 |
| 21.1 | Навигация по файловой системе | 123 |
| 21.2 | Создание папки | 124 |
| 21.3 | Переименование файла..... | 125 |
| 21.4 | Удаление файла | 126 |
| 21.5 | Копирование файлов на USB..... | 127 |
| 22 | КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА Д/У..... | 128 |
| 22.1 | USB/RS-232C Управляющая программа ДУ (Remote Control Software) | 128 |
| 22.2 | Конфигурация интерфейса USB | 128 |
| 22.3 | Конфигурация интерфейса RS-232 | 128 |
| 22.4 | Конфигурация интерфейса LAN (Ethernet) | 130 |
| 22.5 | Конфигурация интерфейса GPIB (не доступно!)..... | 131 |
| 23 | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 132 |
| 23.1 | Температурная компенсация | 132 |
| 23.2 | Калибровки канала вертикального отклонения | 132 |
| 23.3 | Компенсация делителя | 133 |
| 23.4 | Замена плавкого предохранителя | 134 |
| 23.5 | Выбор напряжения питающей сети | 134 |
| 24 | ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И УХОД | 134 |
| 25 | МЕТОДИКА ПОВЕРКИ | 135 |
| 26 | ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА..... | 144 |

1 Введение

Настоящее **Руководство по эксплуатации** (РЭ) предназначено для лиц, работающих с прибором, а также для обслуживающего и ремонтного персонала. РЭ включает в себя все данные о приборе, указания по работе. Детальная информация по сервисному обслуживанию, закрытым калибровкам, монтажные и принципиальные схемы прибора – содержатся в Руководстве по техническому обслуживанию (сервис мануал), которое в комплект поставки осциллографа - не входит.

РЭ содержит сведения об осциллографах серии GDS-72000: **GDS-72072, GDS-72074, GDS-72102, GDS-72104, GDS-72202, GDS-72204, GDS-72302, GDS-72304** (далее - осциллографы). Данные модели осциллографов отличаются полосой пропускания (70, 100, 200 и 300 МГц) и числом каналов (2 или 4), но порядок работы однотипен для всех типов осциллографов. Принципиальные различия для различных серий выделены в примечания.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации или функциональность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Информация об утверждении типа СИ:

Осциллографы цифровые серии GDS-72000:

Номер в Государственном реестре средств измерений: **56370-14**

Номер свидетельства об утверждении типа: **53974**

2 Назначение

Осциллографы цифровые **GDS-72072, GDS-72074, GDS-72102, GDS-72104, GDS-72202, GDS-72204, GDS-72302, GDS-72304** предназначены для исследования, измерения параметров периодических и непериодических электрических сигналов в полосе частот: **0...70 МГц** (GDS-72062, GDS-72064), **0...100 МГц** (GDS-72102, GDS-72104), **0...200 МГц** (GDS-72202, GDS-72204), **0...300 МГц** (GDS-72302, GDS-72304). Осциллографы всех серий обеспечивают цифровое запоминание сигнала, измерение в диапазоне амплитуд от 1 мВ/дел до 10 В/дел (до 300 В с делителем) и временных интервалов от 1 нс до 100 с (от 100 мс/дел до 100 с/дел в режиме самописца), автоматическую установку размеров изображения, автоматическое измерение амплитудно-временных параметров входного сигнала с выводом результата измерения на экран дисплея.

Осциллографы обеспечивают возможность подключения к персональному компьютеру через интерфейсы USB 2.0 или RS-232, опционально: LAN.

Серия GDS-72000 состоит из 8 моделей, имеющих как 2-х, так и 4-х канальное исполнение.

Различия в возможностях осциллографов приведены в таблице:

| Модель | Полоса пропускания | Количество каналов | Максимальная частота дискретизации (в реальном времени) |
|------------------|--------------------|--------------------|---|
| GDS-72072 | 70 МГц | 2 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72074 | 70 МГц | 4 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72102 | 100 МГц | 2 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72104 | 100 МГц | 4 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72202 | 200 МГц | 2 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72204 | 200 МГц | 4 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72302 | 300 МГц | 2 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |
| GDS-72304 | 300 МГц | 4 | 1 ГГц (2 ГГц при объед.) |

Знаки безопасности, которые могут встречать в руководстве или на корпусе прибора GDS-72xxx:



WARNING

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Указание определяет условия и действия, которые могут нести опасность для жизни.



CAUTION

ВНИМАНИЕ. Указание определяет условия и действия, которые могут привести к повреждению осциллографа или других объектов собственности.



ОПАСНОСТЬ. Высокое напряжение.



Внимание: обратитесь к руководству пользователя.



Клемма шины заземления.



Точка потенциала земли (Earth ground).



Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

Внимание:



1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести непринципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV , статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. **Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.**

3 Технические характеристики

Осциллограф обеспечивает свои технические характеристики после прогрева в течение 30 минут при нормальных условиях $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 5 до 85%. Различия в конструкции и возможностях осциллографов приведены в таблице:

| | | |
|------------------|----------------------------|---|
| GDS-72072 | Колич. каналов | 2 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...70 МГц |
| | Время нарастания | ≤ 5 нс |
| GDS-72074 | Количество каналов | 4 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...70 МГц |
| | Время нарастания | ≤ 5 нс |
| GDS-72102 | Количество каналов | 2 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...100 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 3,5$ нс |
| GDS-72104 | Количество каналов | 4 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...100 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 3,5$ нс |
| GDS-72202 | Количество каналов | 2 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...200 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 1,75$ нс |
| GDS-72204 | Количество каналов | 4 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...200 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 1,75$ нс |
| GDS-72302 | Количество каналов | 2 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...300 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 1,17$ нс |
| GDS-72304 | Количество каналов | 4 + Вход внешней синхронизации (Ext trig) |
| | Полоса пропускания (-3 дБ) | 0...300 МГц |
| | Время нарастания | $\leq 1,17$ нс |

3.1 Тракт вертикального отклонения

| | |
|--|---|
| Разрешение по вертикали | 8 бит |
| Коэффициент отклонения (Ко) | 1 мВ/дел...10 В/дел (шаг 1-2-5) при 1 МОм* *При установке Коткл 1 мВ/дел автоматически включается ограничение полосы пропускания 20 МГц |
| Связь по входу | Открытый, закрытый, земля |
| Входной импеданс | 1 МОм / 16 пФ |
| Погрешность установки Ко | $\pm 5\%$ при Ко 1 мВ/дел $\pm 3\%$ при Ко ≥ 2 мВ/дел при уровне постоянного смещения 0 В |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока | $\pm (0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 0,1 [\text{дел}] \cdot \text{Ко} + 1 \text{ мВ})$ – при Ко = 1 мВ/дел, $\pm (0,03 \cdot U_{\text{изм}} + 0,1 [\text{дел}] \cdot \text{Ко} + 1 \text{ мВ})$ – при Ко ≥ 2 мВ/дел, где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения, мВ Ко – коэффициент отклонения, мВ/дел |
| Полярность | Нормальная, инвертированная |
| Максимальное входное напряжение | 300 В (DC+AC пик, до 1 кГц) при 1МОм (кат I) |
| Диапазон смещения* | 1 мВ/дел... 20 мВ/дел - ± 0.5 В 50 мВ/дел... 200 мВ/дел - ± 5 В 500 мВ/дел... 2 В/дел - ± 25 В 5 В/дел... 10 В/дел - ± 250 В |
| Ограничение полосы | Зависит от модели (полосы пропускания). ПП=70 МГц и 100 МГц: полная, 20МГц ПП=200 МГц: полная, 20МГц, 100МГц ПП=300 МГц: полная, 20МГц, 100МГц, 200МГц |
| Математика | сложение, вычитание, умножение, деление, БПФ/дБ (БПФс.к.з./мВ) на участке 1 кб, d/dt , $\int dt$, $\sqrt{\quad}$ |

| | |
|--|--|
| | FFT: Spectral magnitude. Set FFT Vertical Scale to Linear RMS or dBV RMS, and FFT Window to Rectangular, Hamming, Hanning, or Blackman-Harris. |
|--|--|

Примеч.: Предел перемещения луча по вертикали в каждом из каналов вертикального отклонения, в зависимости от положение переключателя «В/дел».

3.2 Тракт горизонтального отклонения

| | |
|---------------------------------------|---|
| Коэффициент развертки ($K_{разв.}$) | 1 нс/дел...100 с/дел (шаг 1-2-5), самописец 100 мс/дел – 100 с/дел (автоматич.) |
| Погрешность установки $K_{разв.}$ | $\pm 0,002$ % (на временном интервале ≥ 1 мс) |
| Режимы работы | Основной, задержанный (10 нс...10 с), окно, ZOOM окна, самописец, развёртка X-Y |

3.3 Синхронизация и режимы запуска развертки

| | |
|--------------------------------|--|
| Источники синхросигнала | Кан 1, кан 2, кан 3, кан 4, сеть, внешний (Ext) |
| Режимы запуска развертки | Автоколебательный, ждущий, однократный, ТВ (NTSC, PAL / SECAM), пред-(10 дел.) и послезапуск (1000 дел), по фронту, по длительности импульса, по скорости нарастанию, задерж. (10 нс...10 с), по событию (1...65535), попеременно (ALT). Опция (при установки логического анализатора) – по логическим условиям, по шине. |
| Чувствительность синхронизации | 0...100 МГц - 1 деление или 10 мВ; 100...200 МГц - 1,5 деления или 15 мВ, 200...300 МГц - 2 деления или 20 мВ |
| Связь входа синхронизации | ФНЧ, ФВЧ, фильтр шума, связь AC, связь DC |
| Внеш. синхронизация | Диапазон: ± 15 В Чувствительность: 0...100 МГц - 100 мВ; 100...200 МГц - 150 мВ, 200...300 МГц - 150 мВ Вх. импеданс: 1 МОм/16 пФ |

Примеч.: Запуск «по ранту» - осциллограф фиксирует только те сигналы, которые пересекают 1-й заданный порог уровня, но не пересекают 2-й заданный порог уровня и повторно пересекают 1-й порог, с учетом заданного гистерезиса. Этот алгоритм позволяет регистрировать только сигналы (положительной и отрицательной полярности), имеющие меньший уровень, чем все остальные.

3.4 Аналого-цифровое преобразование

| | |
|---------------------------|--|
| Частота дискретизации | Включен один канал: 2 ГГц Включено два канала и более: 1 ГГц |
| Эквив. частота дискретиз. | 100 ГГц (для периодического сигнала) |
| Интерполяция | Sin(x)/x |
| Длина записи | Включен один канал: 2 МБ Включено два канала и более: 1 МБ |
| Режимы сбора данных | Выборка (нормальный), пик. детектор (> 2 нс); усреднение (2 /.../ 256), накопление (16 мс...10 с, беск.), однократный |
| Пиковый детектор | 2 нс |

3.5 Автоматические и курсорные измерения

| | |
|--------------------------|--|
| Функции курсора | ΔU ; ΔT ; $1/\Delta T$ |
| Автоматические измерения | Упик-пик; $U_{ампл}$; $U_{сред}$; $U_{ср.кв.}$; -U; +U; U макс.; U мин.; выбросы на вершине и в паузе (4 параметра); f; T; t нарастания; t среза; + τ ; - τ ; коэф. заполнения (%), +импульс, -импульс, фронт, срез, фаза; FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF |
| Частотомер | 6 разрядов, от 2 Гц до верхней частоты ПП |

3.6 Логический анализатор DS2-8LA/ DS2-16LA (опция)

| Характеристики лог. анализатора (DS2-8LA/ DS2-16LA - аппаратная опция /модуль) | |
|--|---|
| Дискретизация | 500 МГц |
| Полоса пропускания | 200 МГц |
| Длина записи | 2 МБ/канал |
| Число каналов | 16 цифровых (D15 - D0) или 8 цифровых (D7~D0) |
| Синхронизация | По фронту, по шаблону, по длительности импульса, по шине (I2C, SPI, UART) |
| Порог срабатывания | TTL, CMOS, ECL, PECL, или заданный (-10 В...+10 В) |
| Макс/мин входное напряжение | ± 40 В/ ± 500 мВ |
| Разрешение по вертик. | 1 бит |

Опция **DS2-8LA/ DS2-16LA** обеспечивает возможность её установки пользователем самостоятельно.



Внимание: Все спецификации, операции установки опции, её настройки и эксплуатации указаны в **Руководство по эксплуатации** (ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР комплект DS2-8LA/DS2-16LA). Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию опции не принципиальные изменения, не влияющие на её технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

3.7 Функциональный генератор DS2-FGN (опция)

| Характеристики функционального генератора (DS2-FGN - аппаратная опция /модуль) | |
|---|---|
| Формы выходного сигнала | синус, прямоугольник, треугольник |
| Диапазон частот | от 0,1 Гц до 5 МГц (синус, прямоугольник) от 0,1 Гц до 500 кГц (треугольник) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты | ± 0,005 % |
| Диапазон амплитуды выходного сигнала на нагрузке: 50 Ом 1 МОм | от 30 мВ до 3 В* от 60 мВ до 6 В* |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды выходного сигнала | ± 10 % |

Примечание: * – пиковые значения.

Опция **DS2-FGN** обеспечивают возможность её установки пользователем самостоятельно.



Внимание: Все спецификации, операции установки опции, её настройки и эксплуатации указаны в **Руководство по эксплуатации** (ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР опция DS2-FGN). Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию опции не принципиальные изменения, не влияющие на её технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.

3.8 Дополнительные возможности и общие данные

| | |
|-----------------------|--|
| Интерфейс | USB, RS-232, опции: LAN, выход SVGA |
| Автоустановка | В/дел, с/дел, параметры синхросигнала |
| Автовыбор | режим автовыбора диапазона регулировки (Коткл, Кразв). |
| Режим X-Y | X – кан 1, кан 3; Y – кан 2, кан 4; разн. фаз $\pm 3^\circ$ до 100 кГц |
| Внутренняя память | 24 осциллограммы, 20 профилей (запись/ считывание) |
| Встроенный flash-диск | 64 мБ |
| Выход доп. контроля | 5 В макс/10 мА (TTL) с открытым коллектором |
| Синхровыход | 5 В TTL |
| Выход демо сигналов | Сигнал запуска, ЧМ модуляция, калибратор, UART, I2C, SPI |
| ЖК-дисплей | Цветной (TFT), диаг. 20см, 8 x10 дел (разреш. 800x600) |
| Напряжение питания | 100...240 В, 47...63 Гц (автовыбор), потребл. мощность 96 Вт |
| Габаритные размеры | 380 x 220 x 145 мм |
| Масса | 4,2 кг |

3.9 Модели и спецификации пробников

| | | |
|-------------------|----------------------|--|
| GTP-070A-4 | Совместимость | GDS-72072 / GDS-72074 |
| | Полоса пропуск. | DC ~ 150 МГц (10:1), DC ~ 6 МГц (1:1) |
| | Вх. сопротивление | 10 МОм (10:1), 1 МОм (1:1) |
| | Входная ёмкость | 28 ~ 32 пФ (10:1), 120 ~ 220 пФ (1:1) |
| | Макс. напряжение | ≤ 600 Впик (10:1), ≤ 200 Впик (1:1) |
| | Соотв. стандарту | МЭК 61010-031 кат II |
| GTP-150A-2 | Совместимость | GDS-72102 / GDS-72104 |
| | Полоса пропуск. | DC ~ 150 МГц (10:1), DC ~ 6 МГц (1:1) |
| | Время нарастания | 2,3 нс (10:1), 58 нс (1:1) |
| | Вх. сопротивление | 10 МОм (10:1), 1 МОм (1:1) |
| | Входная ёмкость | ~ 17 пФ (10:1), ~ 47 пФ (1:1) |
| | Макс. напряжение | 500 В КАТ I, 300 В КАТ II (DC + АСпик) (10:1), 300 В КАТ I, 150 В КАТ II (DC + АСпик) (1:1) |
| Соотв. стандарту | МЭК 61010-031 кат II | |
| GTP-250A-2 | Совместимость | GDS-72202 / GDS-72204 |
| | Полоса пропускания | DC ~ 250 МГц (10:1), DC ~ 6 МГц (1:1) |
| | Время нарастания | 1,4 нс (10:1), 58 нс (1:1) |
| | Вх. сопротивление | 10 МОм (10:1), 1 МОм (1:1) |
| | Вх. ёмкость | ~ 17 пФ (10:1), ~ 47 пФ (1:1) |
| | Макс. напряжение | 500 В КАТ I, 300 В КАТ II (DC + АСпик) (10:1), 300 В КАТ I, 150 В КАТ II (DC + АСпик) (1:1) |
| Соотв. стандарту | МЭК 61010-031 кат II | |
| GTP-350A-2 | Совместимость | GDS-72302 / GDS-72304 |
| | Полоса пропуск. | DC ~ 350 МГц (10:1), DC ~ 6 МГц (1:1) |
| | Время нарастания | 1,0 нс (10:1), 58 нс (1:1) |
| | Вх. сопротивление | 10 МОм (10:1), 1 МОм (1:1) |
| | Вх. ёмкость | ~ 13 пФ (10:1), ~ 46 пФ (1:1) |
| | Макс. напряжение | 500 В КАТ I, 300 В КАТ II (DC + АСпик) (10:1), 300 В КАТ I, 150 В КАТ II (DC + АСпик) (1:1) |
| Соотв. стандарту | МЭК 61010-031 кат II | |

3.10 Габаритные размеры

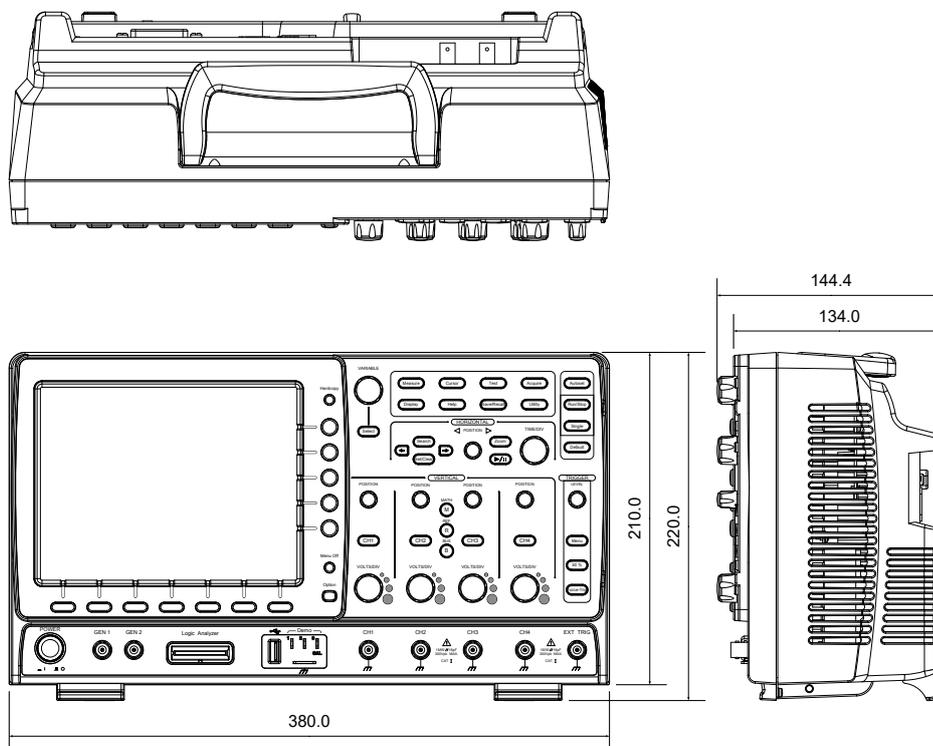


Рис. **GDS-72000** в ортогональной проекции

Габаритные размеры осциллографа (мм): **380** (Д) **x 220** (В – с учётом ножек) **x 145** (Г – с учётом регуляторов).

4 Указание по мерам безопасности

К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации прибора, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности. В приборе имеются напряжения, опасные для жизни.

4.1 Требования по технике безопасности

Соблюдение следующих правил безопасности значительно уменьшит возможность поражения электрическим током.

Старайтесь не подвергать себя воздействию высокого напряжения - это опасно для жизни. Снимайте защитный кожух и экраны только по мере необходимости. Не касайтесь высоковольтных конденсаторов сразу, после выключения прибора.

Постарайтесь использовать только одну руку (правую), при регулировке цепей, находящихся под напряжением. Избегайте небрежного контакта с любыми частями оборудования, потому что эти касания могут привести к поражению высоким напряжением.

Работайте по возможности в сухих помещениях с изолирующим покрытием пола или используйте изолирующий материал под вашим стулом и ногами. Если оборудование переносное, поместите его при обслуживании на изолированную поверхность.

При использовании пробника, касайтесь только его изолированной части.

Постарайтесь изучить цепи, с которыми Вы работаете, для того, чтобы избегать участков с высокими напряжениями. Помните, что электрические цепи могут находиться под напряжением даже после выключения оборудования.

Имейте в виду, что металлические части оборудования с 2-х пр. шнурами питания не имеют заземления. Это не только представляет опасность поражения электрическим током, но также может вызвать повреждение оборудования.

Никогда не работайте один. Необходимо, чтобы в пределах досягаемости находился персонал, который сможет оказать вам первую помощь.

4.2 Рекомендации и ограничения

Общие требования



Внимание

- При работе с осциллографом убедитесь, что входное напряжение сигнала, который будет подан на вход прибора не превышает значение 300 В(пик.).
- Никогда не подавайте опасное фазное напряжение на заземленную часть входного разъема BNC. Это может привести к возгоранию соединительного провода и поражению электротоком.
- Не размещайте на поверхности прибора источники повышенного тепла или любые раскаленные предметы.
- Избегайте прикладывания чрезмерных усилий и воздействия на прибор или грубого обращения, это может привести к повреждению GDS-72000.
- Не подвергайте GDS-72000 воздействию разрядов статического электричества.
- Используйте для соединения только те типы разъемов и провода, которые соответствуют спецификациям входных терминалов.
- Не закрывайте вентиляционных решеток и отверстий на панели корпуса.
- Не выполняйте измерения электрической мощности в цепях питания силового ввода и ЭПУ здания (примечание далее). Не вскрывайте и не разбирайте GDS-72000, если вы не являетесь квалифицированным специалистом сервиса

Категория измерения

- Стандарт МЭК 61010-1:2001 определяет условия и категории перенапряжения. GDS-72000 подпадает под категорию II (**CAT II**).

Электропитание



Внимание

- Переменное входное напряжение: 100 ~ 240В AC/ 47~63Гц, автовыбор диапазона. Потребляемая мощность: 96 ВА.
- Подсоедините защитный заземляющий проводник сетевого кабеля питания к шине заземления для избегания удара.

Окружающие условия:

Эксплуатация

- Размещение: внутри помещений, без попадания прямых солнечных лучей, без присутствия пыли и испарений, в том числе непроводящих загрязнений.

- Относительная влажность: < 80%
- Высота над уровнем моря: < 2000м
- Температура: 0°C ... 50°C

Хранение

- Размещение: внутри помещений
- Температура: -20°C .. 70°C

Утилизация



- Не выбрасывайте этот документ как несортированные коммунально-бытовые отходы. Убедитесь, что отслужившие свой срок электрические компоненты и отходы рециркулируются надлежащим способом для уменьшения вредного воздействия на окружающую среду.

5 Краткое описание возможностей

| | |
|---------------------------|---|
| Основные параметры | <ul style="list-style-type: none">• Число входных каналов: 2 или 4• Полосы пропускания 70/ 100/ 200/ 300 МГц• Высокая скорость выборки для однократного сигнала: до 2 ГГц (при объединении каналов)• Эквивалентная частота дискретизации 100ГГц (для периодического сигнала)• Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (>2 нс), усреднение (2 /.../ 256)• Длина памяти до 2 МБ при объединении каналов• Автоматические измерения (36 видов), курсорные измерения (ΔU; ΔT; $1/\Delta T$); функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление• Входной импеданс: 1 МОм• Русифицированное меню• Развернутая контекстная справочная помощь |
| Возможности | <ul style="list-style-type: none">• Сегментированная память: оптимизация сбора данных для получения наиболее важных элементов сигнала. До 2048 сегментов, с межсегментным интервалом до 8 нс. Доступность для аналоговых и цифровых каналов.• Режим «Поисковая машина/ Search» для поиска событий по условиям заданным пользователем• Частотный анализ: БПФ, БПФ с.к.з. (на участке 1 кб)• Цифровые фильтры (ФВЧ, ФНЧ, полосовой, режекторный, шума)• Режимы растяжки окна, самописец и X-Y• Синхронизация по длительности импульса и ТВ• Память: 24 осциллограмм, 20 профилей настроек• Применение технологии VPO при сборе и обработке данных для оптимизации отображения осциллограмм*• Большой цветной высококонтрастный ЖК-дисплей TFT с разрешением 800 x 600 точек (диагональ 20 см)• Всплывающее меню справочной поддержки (Help)• Внутренняя память 64 Мб (flash).• ПО для удаленного доступа FreeWave (в свободном доступе)• Возможность предпросмотра осциллограмм в файловой системе• Прямой вывод данных на печать (поддержка PictBrige)• Выход для подключения внешнего монитора (SVGA) – опция• Логический анализатор на 8 или 16 каналов (I2C, SPI, UART) – аппаратная опция (модуль)• Функциональный генератора с технологией DDS – аппаратная опция (модуль) |
| Интерфейс | <ul style="list-style-type: none">• Интерфейсы: USB 2.0 для удалённого управления и сохранения данных (host/device), RS-232, опции: LAN + SVGA• Выход сигнала калибровки• Выход допускного контроля (Go-No Go)• Вход внешней синхронизации (Ext trig) |

* **Примечание:** VPO (virtual persistence oscilloscopes) - инновационная технология на базе FPGA для визуализации входного сигнала в режиме аналогового осциллографа.

6 Подготовка осциллографа к работе

6.1 Общие указания по эксплуатации

При небольших колебаниях температур в складских и рабочих помещениях, полученные со склада приборы необходимо выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.

После хранения в условиях повышенной влажности приборы перед включением необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 6 ч.

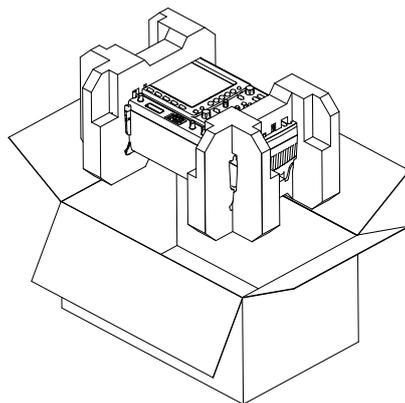
При получении осциллографа проверьте комплектность прибора.

Повторную упаковку производите при перевозке прибора в пределах предприятия и вне его. Перед упаковкой в укладочную коробку проверьте его комплектность в соответствии с РЭ, прибор и ЗИП протрите от пыли, заверните во влагоустойчивую бумагу или пакет. После этого прибор упакуйте в укладочную коробку.

6.2 Распаковка осциллографа

Осциллограф отправляется потребителю заводом после того, как полностью осмотрен и проверен. После его получения немедленно распакуйте и осмотрите осциллограф GDS-72000 (на рис. Ниже) на предмет повреждений, которые могли произойти во время транспортирования. Если обнаружена какая-либо неисправность, немедленно поставьте в известность дилера.

Вскрытие упаковки



Содержание

- Прибор (в зав. от модели)
- Комплект пробников (2/4 шт в зав. от модели):
 - GTP-070A-4 для GDS-72072 / GDS-72074
 - GTP-150A-2 для GDS-72102 / GDS-72104
 - GTP-250A-2 для GDS-72202 / GDS-72204
 - GTP-350A-2 для GDS-72302 / GDS-72304
- сетевой кабель питания
- РЭ (данный документ)

Примечание

- Для ознакомления со спецификациями пробников – см. стр. 10-11.
- Руководство по программированию, ПО для д/у и драйвера – доступны для свободного скачивания с сайта изготовителя компании GWInstek. (www.gwinstek.com, раздел «Осциллограф»/ Oscilloscope).

7 Состав комплекта поставки

Прибор поставляется в составе, указанном в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование | Количество |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Осциллограф серии GDS-72xxx | 1 (в зависимости от заказа) |
| Сетевой шнур питания | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Пробник-делитель (1:1/1:10) | 2/4 (тип в зависимости от модели) |
| Упаковочная коробка | 1 |

Дополнительные принадлежности и аксессуары, поставляемые по отдельному заказу (опции):

| модель | Назначение |
|-------------------|---|
| DS2-LAN* | Интерфейс LAN и VGA выход для подключения внешнего монитора |
| DS2-GPIB* | Интерфейс GPIB (опция не доступна к заказу!) |
| DS2-FGN* | DDS функциональный генератор |
| DS2-8LA* | Логический анализатор, 8 каналов: модуль для установки в осциллограф (GLA-08) + логический пробник (GTL-08LA) |
| DS2-16LA* | Логический анализатор, 16 каналов: модуль для установки в осциллограф (GLA-16) + логический пробник (GTL-16LA) |
| GTL-08LA | Логический пробник, 8 каналов |
| GTL-16LA | Логический пробник, 16 каналов |
| GLA-08 | Модуль логического анализатора для установки в осциллограф, 8 каналов |
| GLA-16 | Модуль логического анализатора для установки в осциллограф, 16 каналов |
| GTP-070A-4 | Пассивный пробник 70 МГц, 10X, автоопределение коэфф. деления |
| GTP-150A-2 | Пассивный пробник 150 МГц, 10X, автоопределение коэфф. деления |
| GTP-250A-2 | Пассивный пробник 250 МГц, 10X, автоопределение коэфф. деления |
| GTP-350A-2 | Пассивный пробник 350 МГц, 10X, автоопределение коэфф. деления |
| GDP-025 | Высоковольтный дифф. пробник. Полоса пропускания до 25 МГц; коэф. ослабления x20, x50, x200; погреш. $\pm 2\%$; макс. Увх. (DC+AC пик) ≤ 140 В (x20), ≤ 350 В (x50), ≤ 1400 В (x200); вр. нараст < 14 нс (x50, x200), < 23 нс (x20). Питание 9В, потребл. 35 мА макс. (0,4 Вт). |
| GDP-050 | Высоковольтный дифф. пробник. Полоса пропускания до 50 МГц; коэф. ослабления x100, x200, x500, x1000; погреш. $\pm 2\%$; макс. Увх. (DC+AC пик) ≤ 700 В (x100)/ ≤ 1400 В (x200)/ ≤ 3500 В (x500)/ ≤ 7000 В (x1000); вр. нараст $< 3,5$ нс (x200, x500, x1000), < 7 нс (x100). Питание 9В, потребл. 35 мА макс. (0,4 Вт). |
| GDP-100 | Высоковольтный дифф. пробник. Полоса пропускания до 100 МГц; коэф. ослабления x100, x200, x500, x1000; погреш. $\pm 2\%$; макс. Увх. (DC+AC пик) ≤ 700 В (x100)/ ≤ 1400 В (x200)/ ≤ 3500 В (x500)/ ≤ 7000 В (x1000); вр. нараст < 7 нс (x200, x500, x1000), < 14 нс (x100). Питание 9В, потребл. 35 мА макс. (0,4 Вт). |
| GCP-005 | Токовый пробник. Полоса пропускания 40 Гц ..1 кГц, макс. непрерывный входной ток 50 А скз (70 Апик). Погрешность $< \pm 0,5\%$ (50/60Гц), $\pm 1\%$ (40 Гц...1кГц). Измерение AC+DC TRMS. Максимальный раскрыв клещей 24 мм, масса 160 гр., 100x60x26 мм. |
| GCP-020 | Токовый пробник. Полоса пропускания 40 Гц ..40 кГц. Диапазон измеряемых токов «20А»: 100мА...24 А скз (непрерывно)/ 60 Апик, «200А»: 500мА...240 А скз (непрерывно)/ 600 Апик. Погрешность $< \pm 2\%$ (базов.). Максимальный раскрыв клещей 21 мм, масса 180 гр., 135x50x30 мм. |
| GCP-100 | Токовый пробник. Полоса пропускания до 100 кГц. Диапазон измеряемых токов 50 мА...100 Апик. Погрешность $< \pm 3\%$ (50 мА...10 Апик), $< 4\%$ (1 А...100 Апик). Измерение AC+DC TRMS. Максимальный раскрыв клещей 12,5 мм. Вес 330 гр. |
| GCP-530 | Токовый пробник: макс. непрерывный ток 30 А скз (50 А пик), полоса пропускания 0...50 МГц, время нараст. ≤ 7 нс; коэф. преобр. 0,1 В/А; погрешность (45...66 Гц): $\pm 0,1\%$ (0...30Аскз)/ $\pm 2\%$ (30Аскз...50Апик); питание ± 12 В пост.; потребл. мощность 5,6 Вт макс. <u>Примечание:</u> для измерений требуется внешний блок питания. |
| GCP-1030 | Токовый пробник: макс. непрерывный входной ток 30 А скз (50 А пик.), полоса пропускания 0...100 МГц, время нарастания $\leq 3,5$ нс. питание ± 12 В пост., потребляемая мощность 5,6 Вт макс. Масса 240 г. 175 x 18 x 40 мм. <u>Примечание:</u> для измерений требуется внешний блок питания. |
| GCP-206P | Блок питания для токовых пробников GCP-530/-1030 (2 вых. канала). Число подключаемых токовых пробников – 2, Увых 12 В пост., вых. ток 600 мА, Рпотребл. 20 ВА макс., масса 1,1 кг (73x110x186 мм) |
| GCP-425P | Блок питания для токовых пробников GCP-530/-1030 (4 вых. канала). Число подключаемых |

| | | |
|----------------|--|-----------------|
| | токовых пробников – 4, Uвых 12 В пост., вых. ток 2,5А, Рпотребл. 170 ВА макс., масса 1,1 кг (80x119x200мм) | |
| драйвер | | |
| dso_cdc.inf | | USB драйвер |
| | | LabVIEW драйвер |

* **Примечание:** Установка не более 2-х опций одновременно в один осциллограф.

8 Назначение органов управления

8.1 Передняя панель

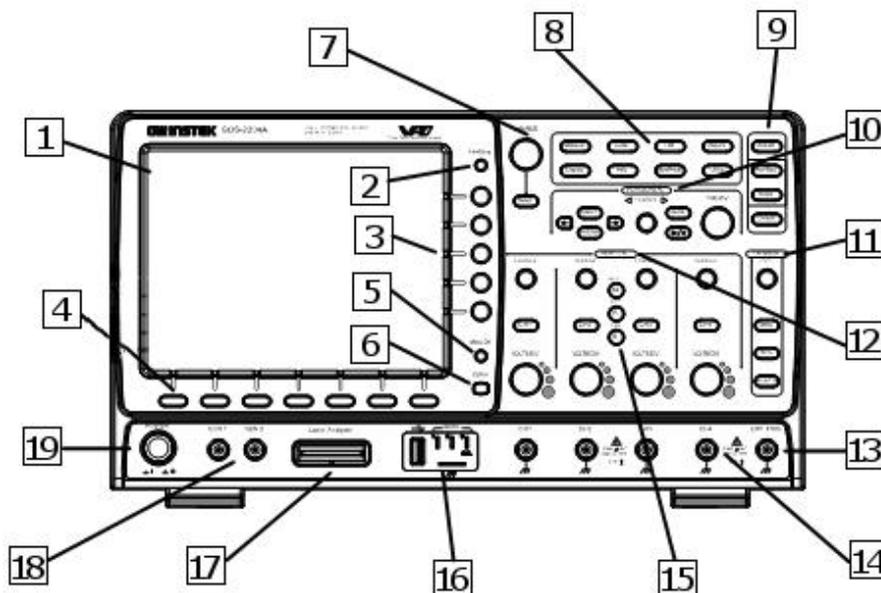


Рис.1 Передняя панель **GDS-72074/72104/72204/72304***

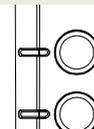
* **Примечание:** расположение органов в 2-х кан моделях **GDS-72072/72102/72202/72302** аналогичное..

1. **Дисплей** TFT цветной ЖК-экран 8 x 10 делений (разрешение 800 x 600/ SVGA), диагональ 20 см, с широким углом обзора.
2. **Сохранение** Hardcopy Кнопка **СОХР** позволяет быстро сохранить в память или вывести на печать (в зависимости от конфигурации). Для получения дополнительных сведений см. п. 19.6.3 (Функциональность кнопки **СОХР**).

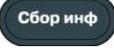
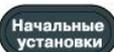


Боковые и нижние кнопки используются для выбора пользователем на экране режимов и функций в предлагаемом меню интерфейса.

3. **Боковые кнопки меню** Для выбора переменного параметра из меню или опции, используйте 5 боковых клавиш, расположенных справа от дисплея.
4. **Нижние кнопки меню** Для выбора необходимых пунктов меню, используйте **7 клавиш**.



расположенных в нижней части панели дисплея.

- | | | |
|---------------------------------|--|---|
| 5. Меню Выкл |  | Используйте кнопку МЕНЮ Выкл для того, чтобы показать/скрыть на экране системное меню. |
| 6. Опции |  | Используйте для доступа к установленным опциям, таким как Логический анализатор или Генератор сигналов. |
| 7. Установка и Выбор |   | Регулятор УСТАНОВКА предназначен для регулировки значения (увелич./уменьш.) выбранного параметра или для выбора между двумя параметрами (перемещение курсора). Исполнительная кнопка ВЫБОР предназначена для подтверждения выбора. |
| 8. Функциональные кнопки | Органы управления дополнительными возможностями (8 тёмно-серых кнопок , расположенных горизонтально справа от ЖК-дисплея) для выбора установок и действий в текущем (активном) меню GDS-72000. | |
| Измерения |  | Кнопка включения, конфигурации и управления режимами автоматических измерений. |
| Курсор |  | Кнопка включения, конфигурации и управления режимами курсорных измерений. |
| Тест |  | Кнопка включения, конфигурации и управления опциональными приложениями. |
| Сбор информации |  | Кнопка конфигурации и управления режимом сбора данных. |
| Дисплей |  | Кнопка конфигурации и настройки дисплея. |
| Помощь |  | Кнопка доступа к меню справочной помощи (Help). |
| Запись/Вызов |  | Используйте кнопку Зап/ Выз для активации режима записи и вызова осциллограмм, экранов и профилей настроек. |
| Утилиты |  | Кнопка управления утилитами прибора (вывод на печать, внутренний таймер, выбор языка, меню калибровки). |
| 9. Автоуст. |  | При нажатии АВТОУСТ осциллограф автоматически выберет значение настроек горизонтальной и вертикальной систем и системы запуска для получения на экране осциллограммы входного сигнала. Вы можете корректировать настройки вручную для получения требуемого результата. |
| Пуск/Стоп |  | Нажатие на кнопку приводит к запуску или остановке процесса сбора информации о входном сигнале. При активизации режима сбора информации на дисплее осциллографа присутствует надпись «Пуск». При остановке – надпись «Стоп». Если осциллограф остановлен, то следующий сбор информации о входном сигнале начнется только при следующем запуске линии развертки. |
| Однокр. |  | Нажатие на кнопку активирует однократный запуск. В этом режиме после нажатия кнопки ПУСК/СТОП осциллограф будет ожидать выполнения условий запуска. При их выполнении осциллограф произведет однократную регистрацию и остановится (захваченный исследуемый сигнал будет присутствовать на дисплее осциллографа) до последующего нажатия на кнопку «ПУСК/СТОП». |
| Начальные установки |  | Нажатие кнопки устанавливает положение органов управления по умолчанию. |

10. Горизонт. (горизонт. регуляторы) Горизонтальные элементы управления позволяют изменять горизонтальные масштаб, положение осциллограмм и управлять системой поиска по событиям. Горизонтальный центр экрана – точка начала отсчета времени. Изменение горизонтального масштаба приводит к растягиванию или сжатию осциллограммы относительно центра экрана. Регулятор горизонтального положения изменяет отображаемое положение осциллограммы относительно момента запуска.

Смещение



Регулятор изменяет горизонтальное положение осциллограмм каналов (включая MATH). Чувствительность этого регулятора зависит от установленной длительности развертки.

Растяж.



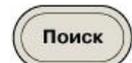
Кнопка **РАСТЯЖ** применяется в сочетании с регулятором **СМЕЩЕНИЕ**. Режим увеличение фрагмента позволяет растягивать на всю ширину экрана участок основного окна осциллограммы. Используйте функцию увеличения фрагмента для горизонтального растягивания участка осциллограммы с целью более детального анализа сигнала. Используйте увеличение фрагмента для растягивания участка осциллограммы. Следует учитывать, что установка горизонтального масштаба растянутого участка не может быть больше длительности развертки базовой осциллограммы.

ВРЕМЯ/ДЕЛ



Позволяет выбрать значение горизонтальной развертки ВРЕМЯ/ДЕЛ для основной осциллограммы или ее растянутого фрагмента. Если включен режим увеличения фрагмента, ширина окна фрагмента изменяется при изменении коэф. горизонтальной развертки.

Поиск



Кнопка доступа к функциям поисковой машины.



Кнопки для переключения между точками поиска.

Уст/Удал



Кнопка установки или удаления метки быстрого доступа при использовании поисковой машины.

11. Запуск (регуляторы запуска)

Система запуска определяет момент начала регистрации данных и отображения формы сигнала осциллографом. До момента запуска осциллограф непрерывно регистрирует и сохраняет определенное количество данных достаточное для отображения формы сигнала слева от точки запуска. После выполнения условий запуска осциллограф продолжит регистрировать и сохранять данные в достаточном количестве для отображения формы сигнала справа от точки запуска. Область «ЗАПУСК» (зона элементов управления запуском) на передней панели, включает в себя один регулятор и три кнопки.

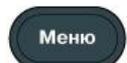
Уровень

LEVEL

Регулятор **УРОВЕНЬ** устанавливает уровень запуска.



Меню



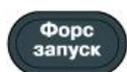
Кнопка вызова на экран меню управления системой.

50%



Специальная кнопка единственной функции, при нажатии которой происходит установка уровня запуска в точку середины размаха (50%) сигнала запуска по вертикали.

Форс. запуск



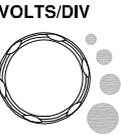
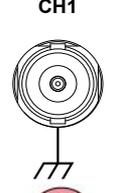
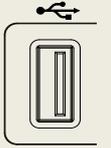
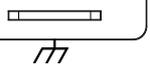
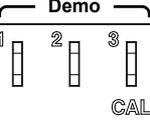
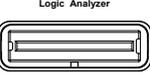
Специальная кнопка, при нажатии которой происходит принудительный запуск, т.е. осциллограф воспринимает это действие как выполнение условий запуска. Используется, главным образом, для настройки осциллографа в ждущем и однократном режимах запуска.

12. Смещение (по вертикали.)

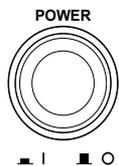
POSITION



Регулятор изменяет положение осциллограмм каналов на экране по вертикали при помощи регулятора СМЕЩЕНИЕ.

| | | | |
|------------|--|---|--|
| | Кан1...4 |  | Кнопки управления каналами вертикального отклонения Кан 1...4 . Нажатие на одну из этих кнопок выводит на экран ЖКИ подменю управления настройки режимов (связь входа*, изменение Коткл) соответствующего канала. |
| | ВОЛЬТ/ДЕЛ |  | Регулятор установки коэффициента отклонения каналов. |
| 13 | ВНЕШ. СИНХР |  | Входное гнездо источника внешней синхронизации. Входной импеданс 1 МОм±3%, Вх. Напряжение ±15 В(пик), ёмк~16 пФ. |
| 14 | Входные разъемы |  | Разъем BNC входного канала 1...4 . Входной импеданс: 1 МОм . |
| 15. | М (Матем.) |  | Используйте кнопку М (Матем.) для активации режима математических функции. |
| | R (Ref) |  | Нажатие на кнопку R (Reference/ Опорные) активирует меню опорного сигнала для вывода на экран или удаления осциллограмм**. |
| | В (BUS) |  | Используйте кнопки для конфигурации и управления в опциональном режиме синхронизации и декодирования сигналов последовательных шин I ² C, SPI, UART. |
| 16 | Разъем USB HOST |  | Разъем USB для передачи данных во внешнюю память (TypeA, совместимость USB 1.1/2.0). |
| | Заземление |  | Клемма заземления (общая точка земли с шасси прибора). |
| | Выход калибратора и демо сигналов |  | Многофункциональный разъем для выхода демонстрационных сигналов: 1 – выход демо синхросигнала; 2 – регулируемый выход демо сигналов, имитация сигналов ЧМ-модуляции, UART, I2C, SPI); 3 - Выход сигнала для компенсации пробника и согласования с используемым каналом (2 В пик./ меандр/ 1кГц). |
| 17 | Вход логического анализатора |  | Данный вход активируется при установке опции логического анализатора и служит для подключения логических пробников. |
| 18 | Выход функционального генератора |  | Данные выходы активируются при установке опции функционального DDS генератора. |

19 ВКЛ/ВЫКЛ (питание)



Кнопка включения электропитания.

- I : ВКЛ
- O : ВЫКЛ

***Примеч.:** Тип связи канала **по постоянному току** (DC/открытый вход) позволяет быстро измерить компоненту постоянного тока сигнала через напряжение до маркера нулевого уровня (земли). Тип связи канала **по переменному току** (AC/закрытый вход), когда компонент постоянного тока сигнала заблокирован, позволяет использовать большую чувствительность для исследования компоненты переменного тока.

****Примеч.:** Опорные осциллограммы – это сохраненные в памяти осциллограммы, которые могут быть выведены на экран оператором. Функция использования опорного сигнала доступна после сохранения выбранной осциллограммы в энергонезависимой памяти.

8.2 Задняя панель

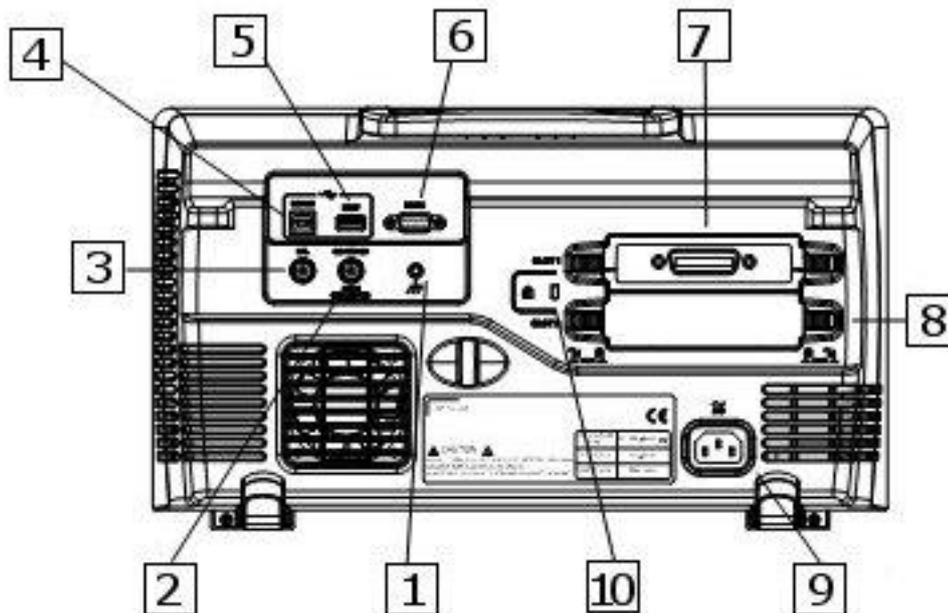
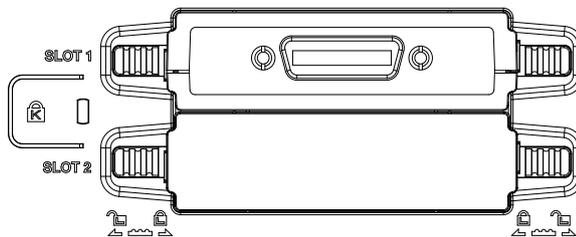


Рис.2 Задняя панель **GDS-72xxx**

- | | | | |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| 1. | Гнездо заземления | GO / NO GO | Гнездо для подсоединения заземляющих проводов. |
| 2. | Доп. контроль | OPEN COLLECTOR CAL | Выход 10 мкс импульсов в режиме допускового контроля. |
| 3. | Калибр. | DEVICE | Гнездо выходного сигнала внутренней калибровки системы вертикального отклонения (Cal.) |
| 4. | USB (устройство) | HOST | Разъем USB для дистанционного управления от ПК при помощи ПО FreeWave или подключения принтера (совместимость USB 1.1/2.0). |
| 5. | USB (концентратор) | RS232 | Разъем USB для подключения внешних flash устройств USB-2.0 и записи во внешнюю память (совместимость USB 1.1/2.0). |
| 6. | RS232 | RS232 | Разъем RS232 для дистанционного управления от ПК. |

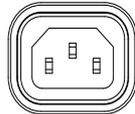
7.



8.

Слоты для установки опциональных модулей:
 DS2-LAN: Ethernet (LAN) и SVGA
 DS2-GPIB: опция GPIB - **не доступна к заказу!**
 GLA-08: 8-и канальный логический анализатор
 GLA-16: 16-и канальный логический анализатор

9. Вход питания



Разъем подключения кабеля сетевого питания (переменное напряжение ~100...240В, 50/60Гц).

Мех.

10. блокировка



Гнездо для механической блокировки прибора (security slot).

8.3 Экран и символы индикации



Аналоговые сигналы

Показывает форму входного аналогового сигнала.

Канал 1: Канал 2: **Синий**
Желтый

Канал 3: **Розовый** Канал 4: **Зеленый**

Сигнал шины

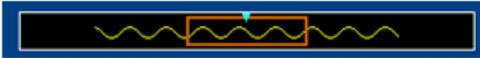
Показывает форму сигнал шины, как для параллельных, так и для последовательных данных. Значения отображаются в шестнадцатеричном или двоичном форматах.

Цифровые каналы

Показывает формы входных цифровых сигналов. Одновременно может быть отображено до 16 цифровых каналов.

Индикатор канала

Индикатор канала показывает нулевой уровень напряжения в форме сигнала для каждого активного канала. Активный канал показан сплошным цветом.

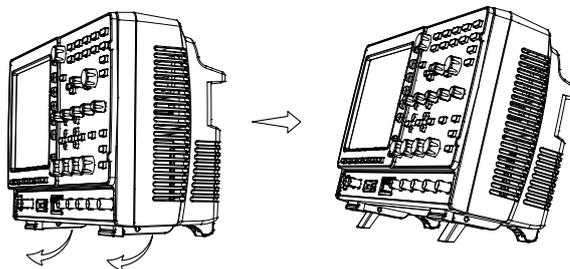
| | | | |
|---|---|---|--|
| |  Математика |  Шина (В) | |
| |  Активный канал (КАНЗ) |  Опорная осциллограмма (Опор1) | |
| |  Цифровой канал | | |
| Уровень запуска | Показывает уровень запуска. | | |
| Положение запуска | Показывает положение маркера запуска. | | |
| Состояние горизонтальной системы | Показывает положение по горизонтали и установленный коэффициент развертки. | | |
| Дата и время |  | Текущая дата и время. | |
| Полоса памяти |  | | |
| | Положение отображенной осциллограммы сигнала и ее размер по сравнению с внутренней памятью. | | |
| Состояние режима синхронизации |  | Синхронизируется. | |
| |  | Нет синхронизации, дисплей не обновляется. | |
| |  | Указывает, что предзапуск активирован. | |
| |  | Синхронизация остановлена. Также появляется в режиме Пуск/Стоп. | |
| |  | Режим самописца. | |
| |  | Режим автоустановки. | |
| Режим сбора данных |  | Выборка | |
| |  | Пиковый детектор | |
| |  | Режим усреднения | |
| Входная частота сигнала |  | Показывает входную частоту сигнала | |
| |  | Указывает, что частота <2 Гц (нижний предел изм. частоты). | |
| Настройки синхронизации |  | Показывает источник синхронизации, тип синхронизации, уровень синхронизации и тип связи синхронизации. | |
| Состояние канала |  | Показывает информацию об активных каналах: тип связи, коэффициент отклонения. | |

9 ПОДГОТОВКА ОСЦИЛЛОГРАФА К РАБОТЕ

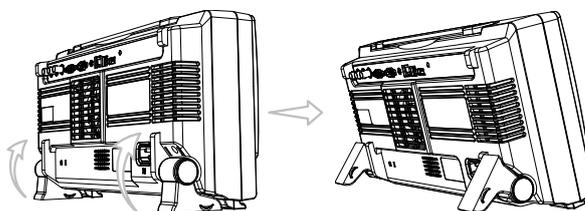
9.1 Установка прибора на рабочем месте

Протрите прибор чистой сухой салфеткой перед установкой его на горизонтальную поверхность на рабочем месте. Для удобства установки прибора на рабочем столе или наклоне экрана необходимо воспользоваться специальными откидными упорами в нижней части корпуса.

Вертикальное расположение Для вертикального расположения прибора на столе переведите откидные упоры под корпус, как показано ниже по стрелкам на левом рисунке.



Наклонное расположение Для наклонного расположения прибора, отведите упоры на задней панели в направлении от задней панели позади корпуса, как показано ниже (по стрелкам) на левом рисунке.



При этом необходимо помнить, что прибор во время работы должен быть установлен так, чтобы воздух свободно поступал и выходил из него. Вентиляционные отверстия кожуха прибора не должны быть закрыты другими предметами.

9.2 Установка опционных модулей

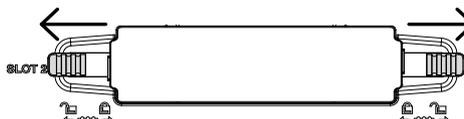
Описание Осциллографы серии GDS-72000 поддерживают установку опционных модулей, для расширения функциональных возможностей прибора. Модули устанавливаются в слоты расположенные на задней панели осциллографа. Установка модулей производится только при выключенном питании.



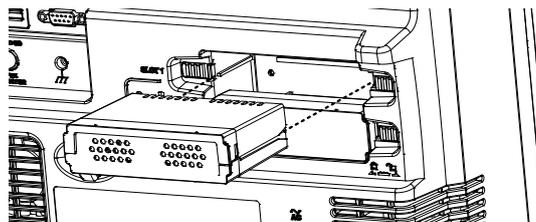
Примечание

“Горячая” замена модулей не предусмотрена. Перед заменой модуля убедитесь что питание осциллографа отключено.

- Операции**
1. Отключите питание осциллографа перед установкой модуля с опцией.
 2. Сдвиньте “лапки” удерживающие заглушку слота модуля, в направлении стрелок, показанных на рисунке ниже. Удалите заглушку.



- Установите опциональный модуль. Для правильной установки модуля убедитесь что выступы на модуле совпадают с пазами слота, как показано на рисунке ниже.



- Двигайте модуль внутрь слота до защелкивания "лапок", для фиксации установленного модуля.

9.3 Активация программных опций

***ВНИМАНИЕ:** Для работы с опциями "Логический Анализатор" и "Генератор" активация опций не требуется. Данные опции активируются путем установки опционных модулей (см. пункт 9.2).

Описание В памяти осциллографов серии GDS-72000 установлено дополнительное программное обеспечение, расширяющее функциональные возможности осциллографа. Данное программно обеспечение необходимо активировать, используя ключ активации. Ключ активации находится на USB Flash носителе. Ключ активации совместим только с одной программной опцией, для каждой опции необходим свой ключ активации.

Операции 1. При необходимости установите опциональный модуль. Процедура установки модуля описана в пункте 8.3.2.

- Вставьте USB Flash носитель содержащий ключ активации необходимой опции в разъем на передней панели.



- Нажмите на передней панели осциллографа кнопку УТИЛИТЫ/Utility, войдите в файловое меню, нажав кнопку нижнего меню *Утилиты файлов*.



- Используйте поворотный регулятор, чтобы выбрать ключ активации из USB-директории. Нажмите кнопку «Выбор», чтобы активировать ключ.



- Активация опции занимает несколько секунд. После завершения активации опции на экране осциллографа отобразится всплывающее сообщение предлагающее перезапустить осциллограф.

- Перезапустите осциллограф для завершения активации опции.

9.4 Проверка напряжения сети

Осциллограф может питаться от сети напряжением от 100 до 240 В (автоселективный номинальный диапазон питающей сети) и частотой от 48 до 63 Гц. Поэтому нет необходимости заботиться об установке напряжения питающей сети с помощью переключателя. Убедитесь перед включением осциллографа только в соответствии с номиналами установленных плавких вставок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Заземлите корпус осциллографа перед подключением к источнику питания.

Номиналы предохранителей при данном напряжении сети показаны ниже

| Напряжение сети | Диапазон | Плавкий предохранитель |
|-----------------|----------|------------------------|
| 100...240 В | 250 В | T 1 А (Slow) |

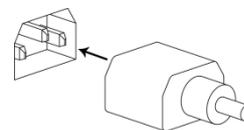


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При замене плавкого предохранителя отсоедините шнур питания от сети.

9.5 Включение питания

Операции

1. Подключите кабель питания к разъему на задней панели.



2. Нажмите кнопку **ВКЛ/ВЫКЛ**. Отображение (визуализация) экрана становится активным через интервал времени в ~ 30 секунд.



■ I : ВКЛ

■ O : ВЫКЛ

Примечание

GDS-72000 при включении питания восстанавливает профиль состояния, предшествующий его выключению. Заводские настройки (параметры по умолчанию) могут быть восстановлены нажатием клавиши «**ЗАВ УСТ**» на передней панели.

9.6 Операции при первом включении прибора

Этот раздел описывает, порядок подключения входного сигнала, выбора и регулировки параметров, манипуляций для компенсации пробника. Перед началом работы GDS-72000 на новом месте (в новой среде), выполните эти действия, чтобы убедиться, что процедуры выполнены правильно и в полном объеме.

Применение делителя x10 из комплекта поставки осциллографа расширяет частотный диапазон входных сигналов. Если компенсация делителя выполнена не должным образом, отображенная форма сигнала будет искажена и приведет к увеличению погрешности измерения.

1. Вкл пит. Следуйте рекомендациям и процедурам, указанным по тексту РЭ выше.

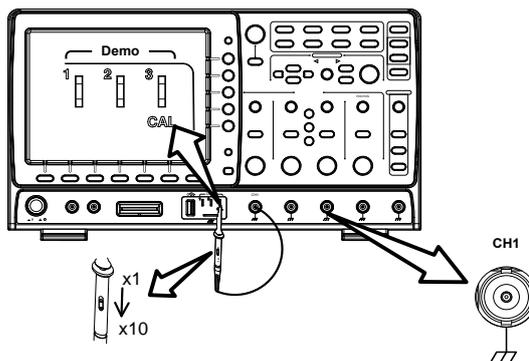
2. Установка даты и времени Установите текущую дату в приборе (дата/время). Пункт 15.3

3. Начальные установки системы
Произведите сброс установок осциллографа с целью принудительного возврата к установкам по умолчанию. Для этого нажмите «НАЧ УСТ»/ *Default Setup* на передней панели. Подробнее пункты 9 и 17.7.2.

Начальные установки

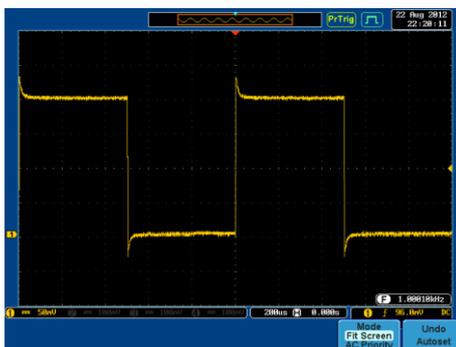
4. Установите опциональное ПО
Оptionальные пакеты программного обеспечения (ПО) - (Power Analysis, Serial Bus Decode) могут быть активированы пользователем.

5. Подключение делителя
Установите переключатель делителя в положении x10. Подключите BNC наконечник делителя к входу Канала 1/ (или 2,3,4), а пробник к выходу калибратора 1 кГц (меандр; 2 В пик) как указано на рис. ниже.



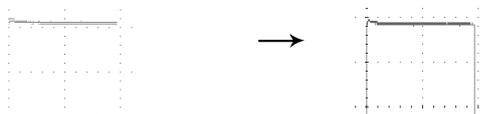
6. Захват сигнала (Автоуст)
Нажмите кнопку АВТОУСТ/*Autoset*. На экране в центре отобразится прямоугольный сигнал калибратора (меандр).

Автоуст

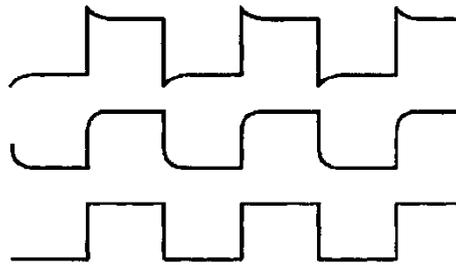
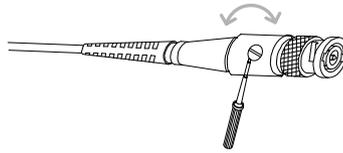


7. Выбор в меню формата отображения
Нажмите кнопку ДИСПЛЕЙ/*Display*, и выберите в нижней строке области настройки формат отображения осциллограмм ВЕКТОР/*Vector*.

Дисплей Точки Вектор



8. Компенсация делителя
С помощью переменного резистора и отвертки установите оптимальное изображение сигнала (строго прямоугольная форма).



перекомпенсация

недокомпенсация

нормальная компенсация

9. Начало измерений

Переходите к выполнению измерений и других операций настройки.

Измерения: пункт 11

Запись/вызов: пункт 17

Утилиты: пункт 15

Вывод на печать: пункт 17.6.6

Дист. Управление: пункт 20

9.7 Рекомендации по работе с РЭ

Описание

В этом разделе содержится описание условных обозначений, использованных в данном руководстве по эксплуатации прибора GDS-72000.

В тексте РЭ любое выражение «Нажать кнопку меню» относится к кнопкам, расположенным непосредственно ниже или рядом с любым значком или параметром, содержащимися в меню.

Если в руководстве содержится выражение «переключить(ся) на (между)» значениями или параметрами, следует выбрать соответствующий пункт меню. Нажатие кнопки пункта меню приводит к переключению показателя или параметра.

Для каждого пункта меню подсвечиваются действующие параметры. Например, в примере ниже показано текущее значение параметра Coupling – DC, подключение к питанию от сети постоянного тока.

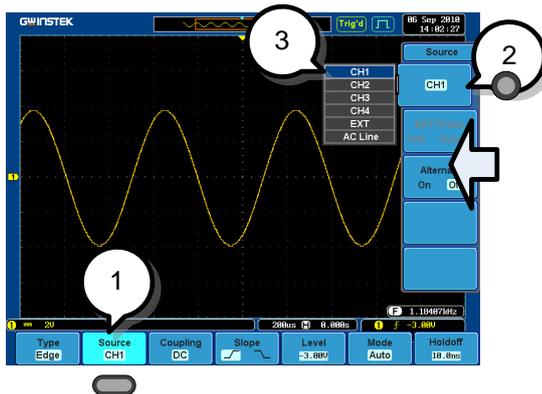
Если пункт меню предполагает возможность переключения с одного значения параметра на другое, будут показаны обе опции, с подсветкой выбора, сделанного на настоящий момент. В примере, данном ниже, параметр наклона (Slope) можно переключить с нарастающего фронта на ниспадающий.

Пункт меню



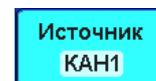
Выбор пункта меню или параметра

Выражение «выбрать», используемое в руководстве, имеет в виду выбор значения параметра бокового меню, для чего следует сначала нажать соответствующую кнопку меню и использовать регулятор Установка для прокрутки по списку параметров или увеличения/уменьшения значения переменной.

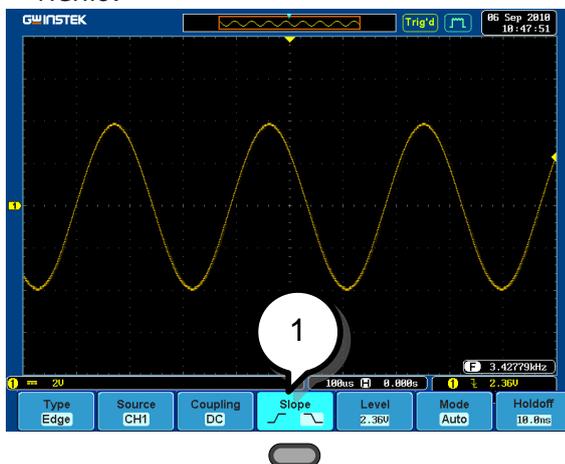


Пример

1. Нажать кнопку нижнего меню для доступа к боковому меню.
2. Нажать кнопку бокового меню для настройки параметра или доступа к подменю.
3. При выборе из подменю или установке значения непрерывного параметра следует использовать регулятор Установка для прокрутки по пунктам меню или значениям переменных. Для подтверждения и выхода следует использовать кнопку Select/Выбор.
4. Для сворачивания бокового меню нажать ту же кнопку нижнего меню.



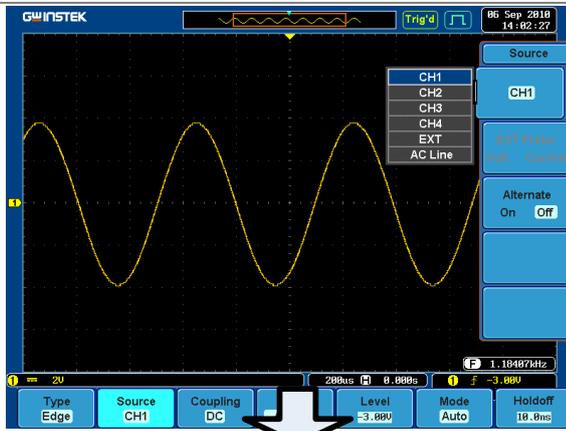
Переключение параметра меню



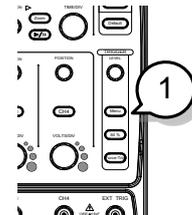
1. Для переключения значения параметра нажать кнопку нижнего меню.



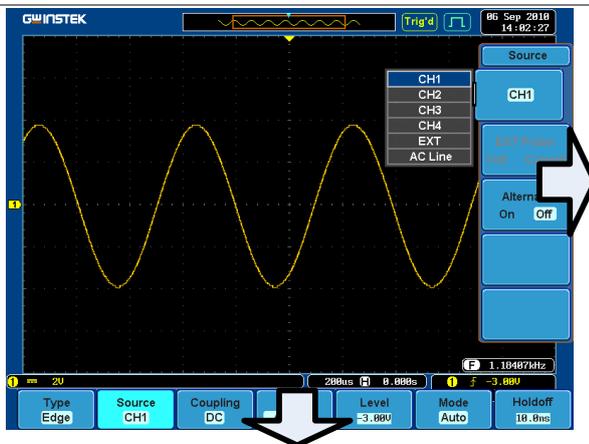
Свернуть
нижнее меню



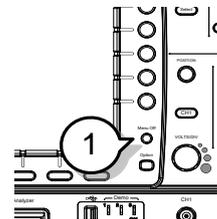
Для сворачивания нижнего меню необходимо снова нажать кнопку соответствующей функции. Например, для сворачивания меню запуска следует повторно нажать кнопку меню запуска.



Удалить все
меню



Для понижения каждого уровня меню нажать кнопку отключения *Menu Off/Меню Выкл.*



10 Меню прибора

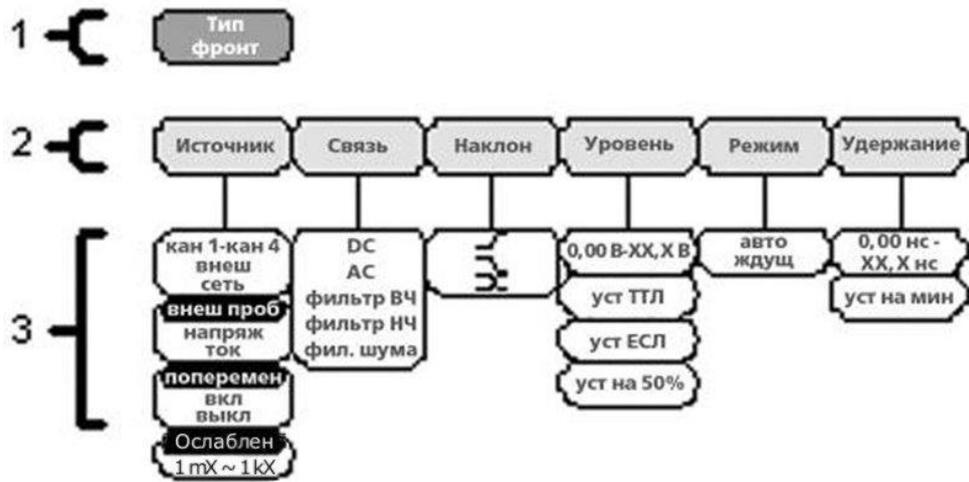
В этой главе содержится описание дерева меню прибора GDS-72000, комбинации клавиш быстрого вызова основных функций, доступа к встроенной справке, а также заводских принятых по умолчанию настройках. Используется в качестве удобного справочника для быстрого доступа к необходимым функциям.

10.1 Структура меню/Функции клавиш Условные обозначения

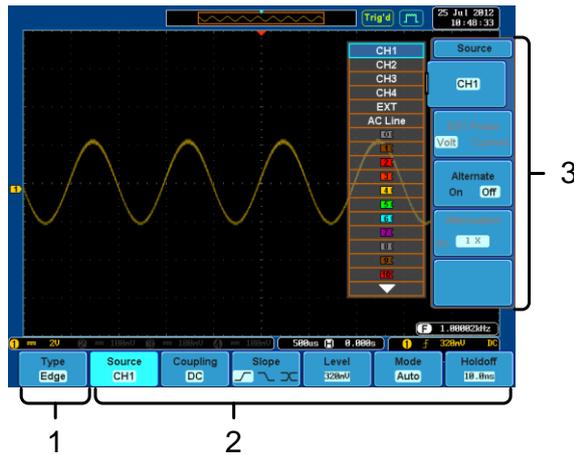
В каждом дереве кнопки нижнего меню показаны серым цветом, а кнопки бокового меню – белым. Порядок расположения всех функций в дереве меню – сверху вниз.

Ниже показан пример функционирования дерева для меню *источника сигнала запуска* (Trigger Source Menu) и сравнения с работой в окне ЦЗО.

Структура меню



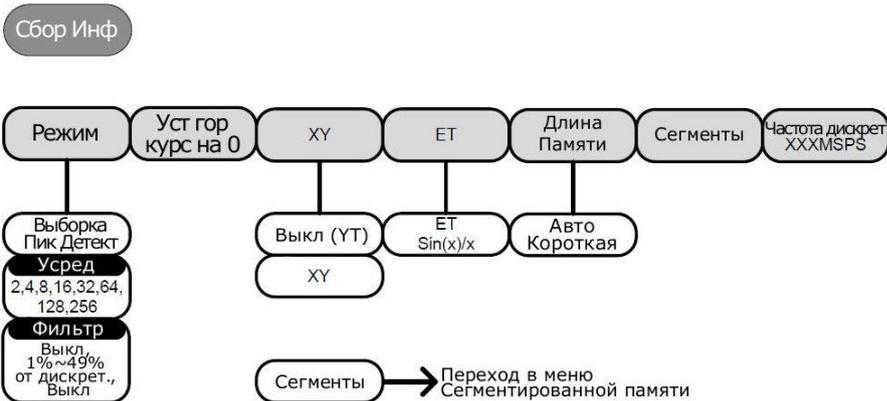
Меню на экране



10.2 Описание "дерева" меню

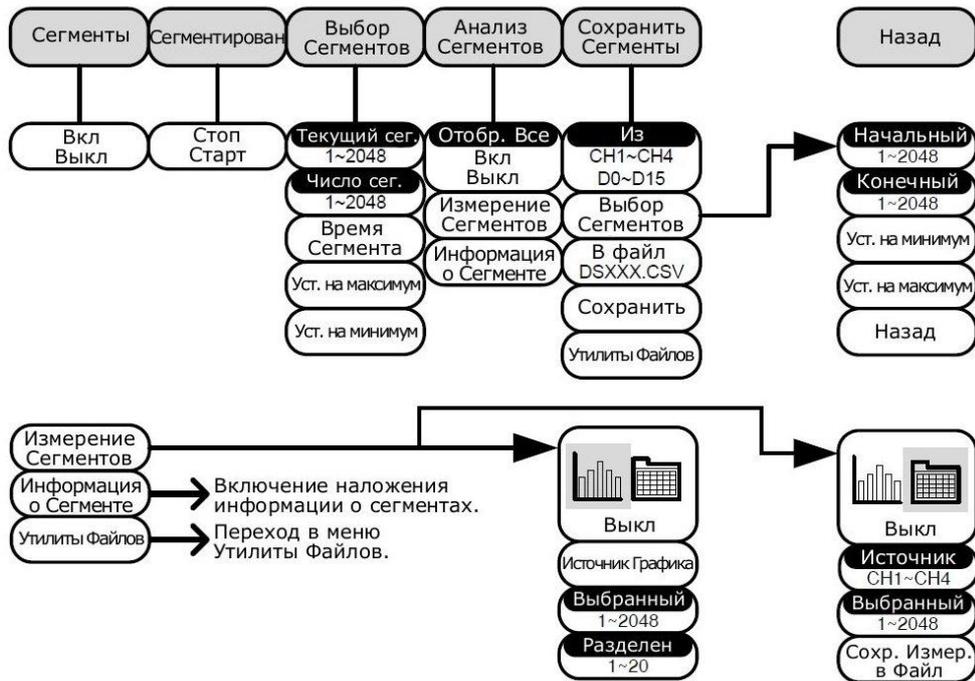
10.2.1 Сбор информации

Настройка режима сбора информации



10.2.1.1 Сбор информации – Сегменты

Настройка режима сегментированной памяти



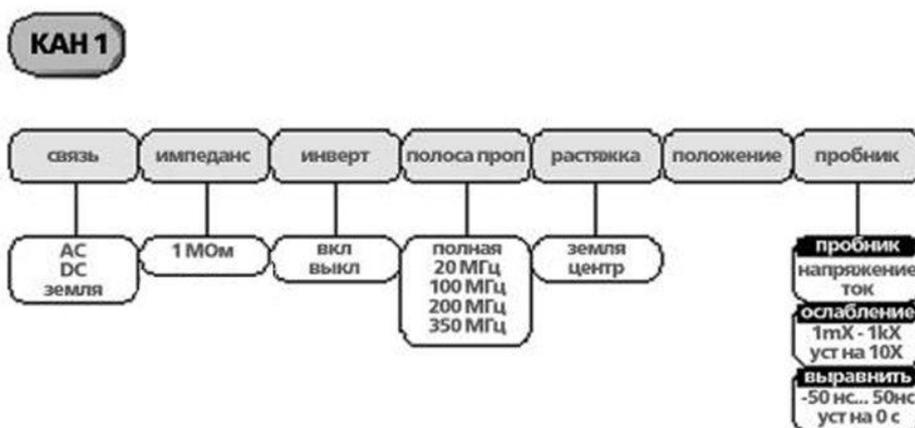
10.2.2 Автоустановка

Автоматически находит сигнал и устанавливает масштаб горизонтальной и вертикальной шкал.



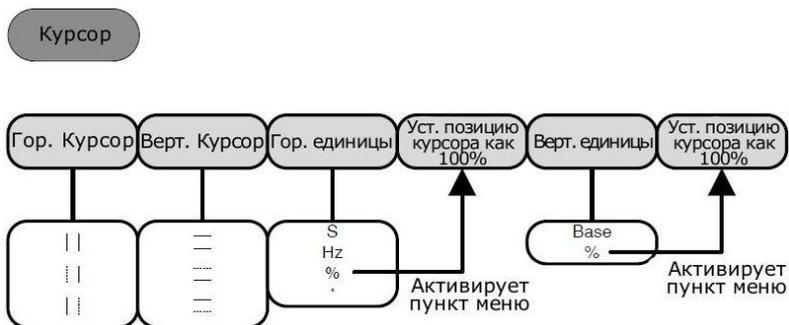
10.2.3 Настройка параметров каналов №№ 1–4

Настройка входных параметров канала.



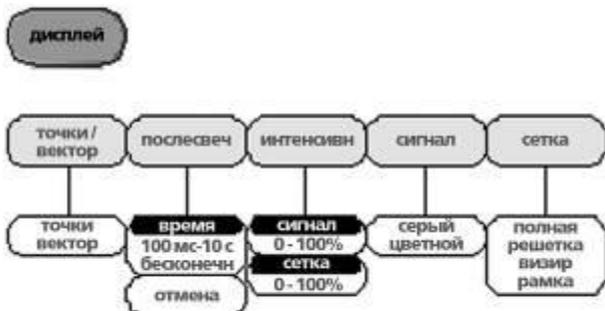
10.2.4 Настройка Курсоров

Кнопка настройки положений курсора.



10.2.5 Настройки дисплея

Настройка свойств отображения дисплея.

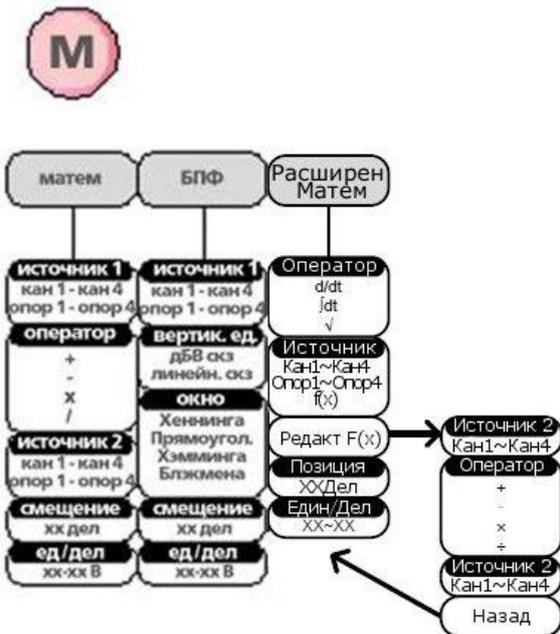


10.2.6 Кнопка «Помощь»

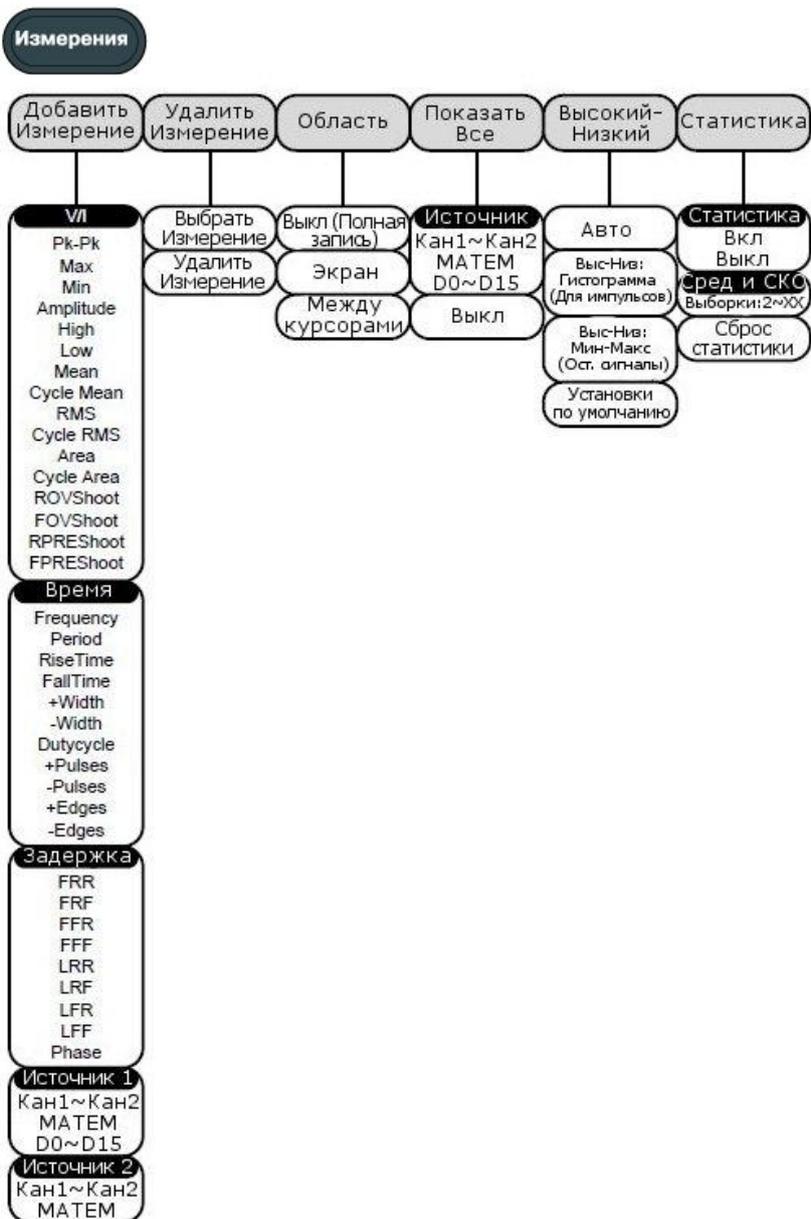
Включение/Отключение режима справки.



10.2.7 Кнопка «Математика»



10.2.8 Кнопка «Измерения»



10.2.9

Кнопка «Печать и сохранение»

Hardcopy

Вывод на печать/принтер или сохранение изображения на экране.



10.2.10

Кнопка «Пуск/Стоп»



Нажатие этой кнопки позволяет возобновить или остановить получение сигнала.

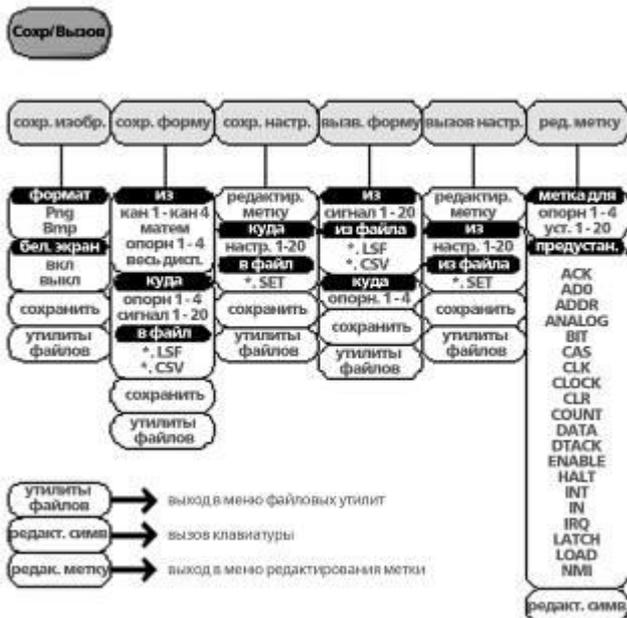
10.2.11

Кнопка «Опорные осциллограммы»



10.2.12 Кнопка «Запись/Вызов»

Сохранение и повторный вызов изображений, осциллограмм и панели настройки. Редактирование меток для получения справок и установочных операций с файлами.



10.2.13 Кнопка «Тест»

Использовать приложение Годен - не годен, а также дополнительное программное обеспечение по выбору – такое как приложение Power Analysis (Анализ мощности).



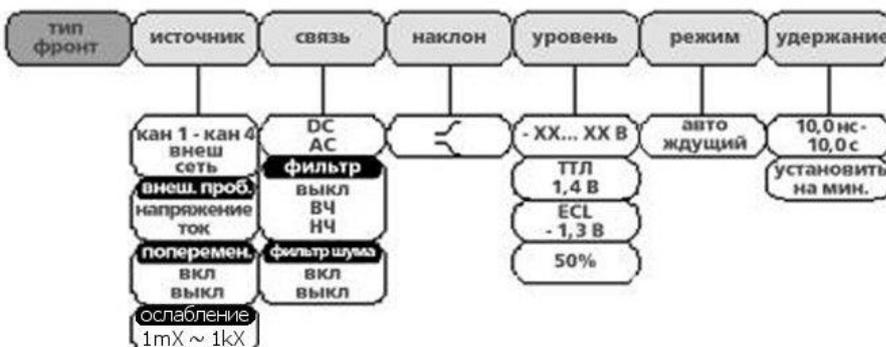
10.2.14 Меню Годен-не годен



10.2.15 Меню выбора типа запуска



10.2.15.1 Меню запуска по фронту



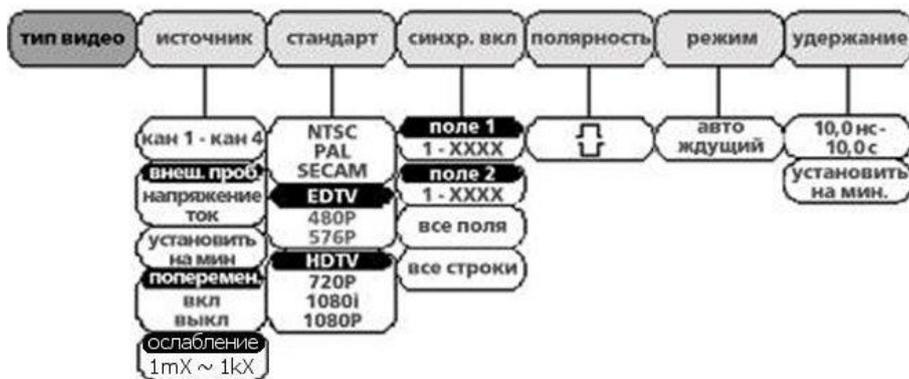
10.2.15.2 Меню задержки запуска



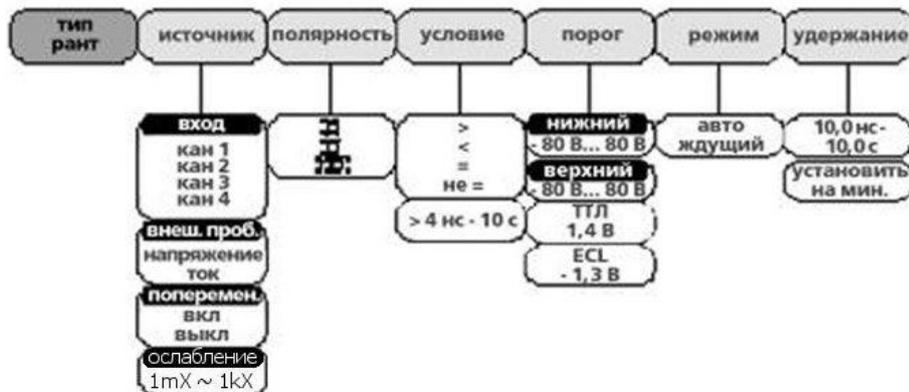
10.2.15.3 Меню запуска по длительности импульса



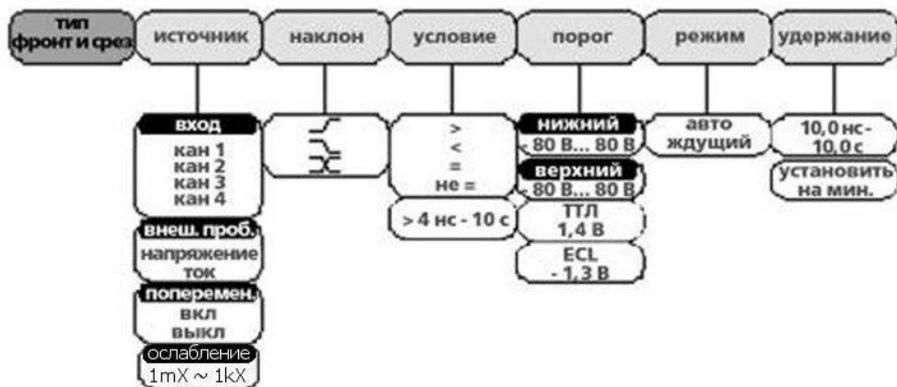
10.2.15.4 Меню запуска по видеосигналу (ТВ)



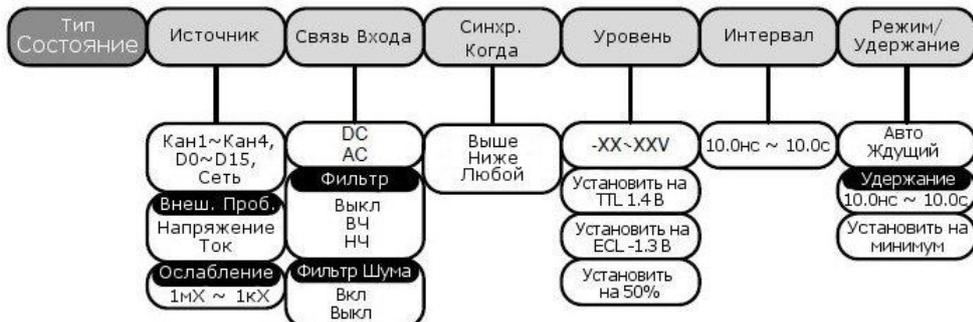
10.2.15.5 Меню запуска по ранту



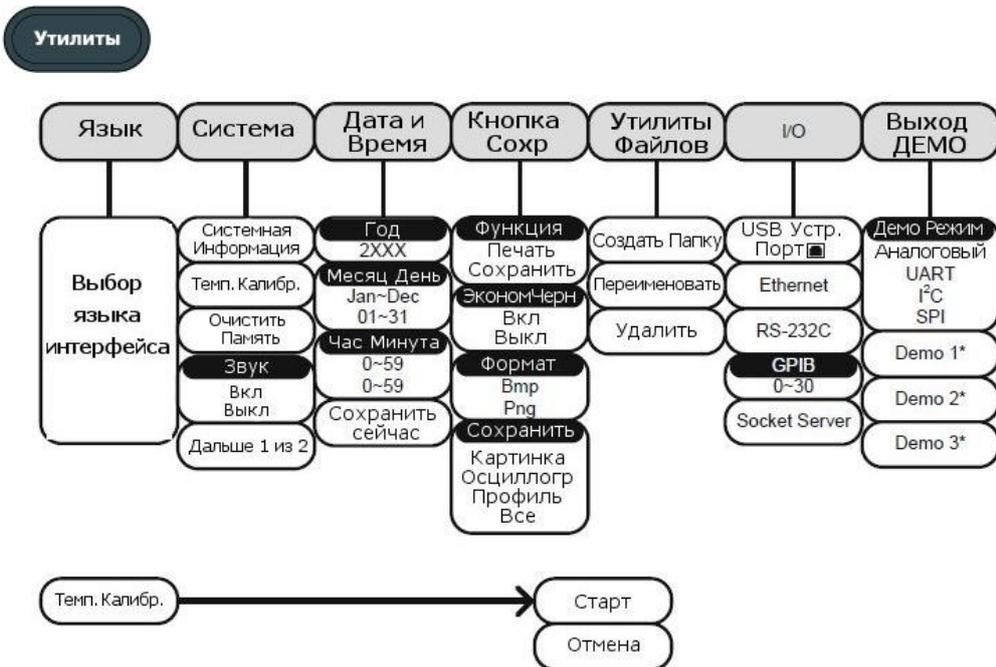
10.2.15.6 Меню запуска по фронту и срезу



10.2.15.7 Меню запуска по состоянию



10.2.16 Кнопка Утилиты





* Выходные сигналы на данных выходах зависят от настроек Демо режима.

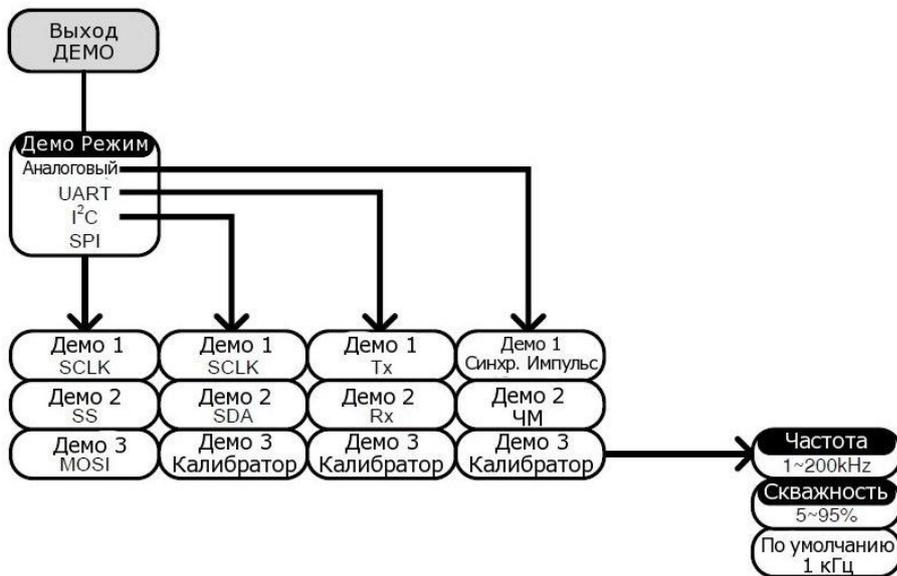
10.2.16.1 Ввод/Вывод



10.2.16.2 Утилиты файлов



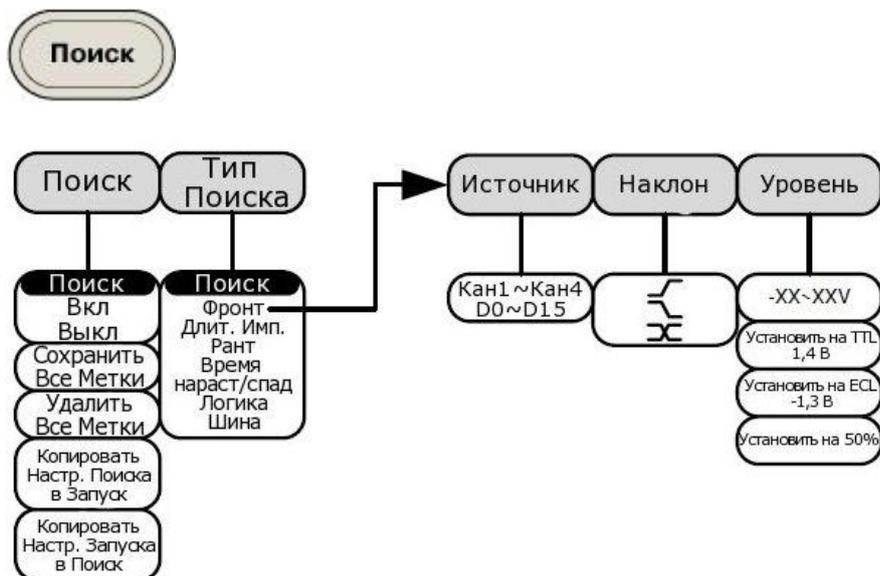
10.2.17 Демо сигналы



10.2.18 Поиск

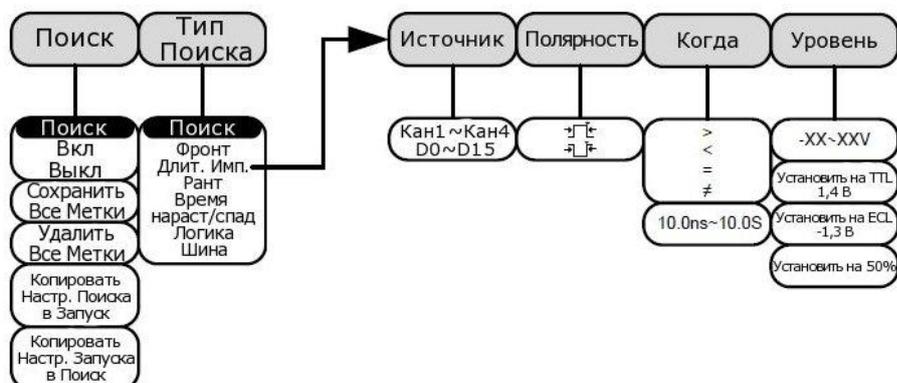
10.2.18.1 Поиск по фронту

Меню режима поисковой машины по условиям изменения фронта сигнала.



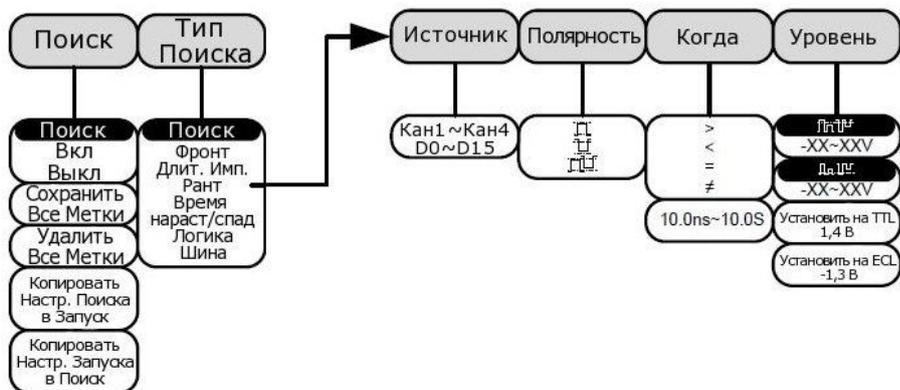
10.2.18.2 Поиск по длительности импульса

Меню режима поисковой машины по условиям изменения длительности импульса.



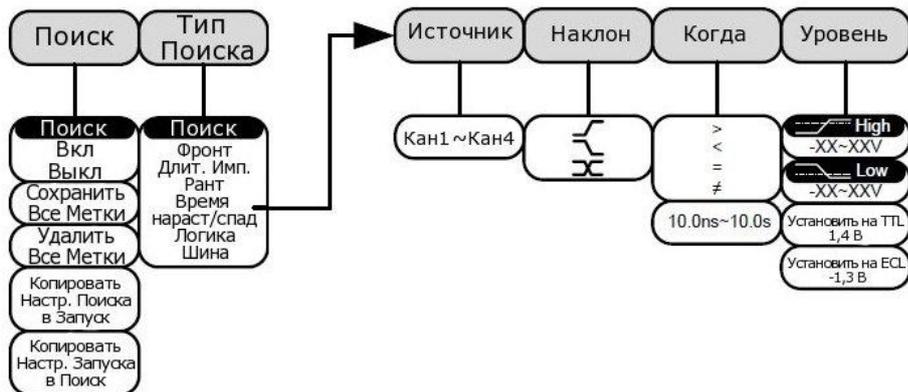
10.2.18.3 Поиск по ранту

Меню режима поисковой машины по условиям ранта.

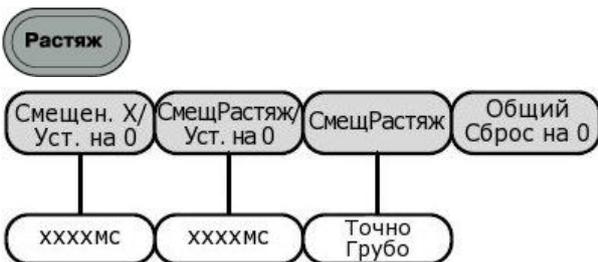


10.2.18.4 Поиск по времени нарастания/спаду

Меню режима поисковой машины по условиям времени нарастания/спада.



10.2.19 Кнопка «Растяжка»



10.2.20 Кнопка «Опции»

Меню установленных опций.

Опции



***Примечание: Неустановленные опции отображаются серым цветом.**

11 Заводские установки

Заводские настройки по умолчанию могут быть вызваны в любое время нажатием кнопки **Заводские настройки** (Default Settings).

Начальные
установки

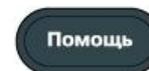
| | | |
|--------------------|--|---|
| Сбор данных | Режим: Выборка Интерполяция: Sin(x)/x Част. Дискр.: 2 ГГц | XY: ВЫКЛ. Длина памяти: Авто |
| Отображение | Режим: Вектор Интенсивность осциллограммы: 50 % Цвет визуализации осциллограммы: Серый | Послесвечение: 240 мс Интенсивность координатной сетки: 50 % Координатная сетка: Полная  |
| Канал | Шкала: 100 мВ/Дел Связь: постоянный ток Инвертирование: Выкл. Базовый уровень при растяжении: по нижнему краю Пробник: Напряжение Выравнивание: 0 с | Кан1: Вкл Импеданс: 1 МОм Полоса пропускания: Полная Положение: 0,00 В Коэфф. ослабления пробника: 1x |
| Курсор | Горизонтальный курсор: Выкл. | Вертикальный курсор: Выкл. |
| Измерение | Источник: Кан1 Дисплей: Выкл. Статистика: Выкл | Область: Экран. Высокий-Низкий: Авто Среднее и СКО Выборки: 2 |
| Горизонталь Мат | Масштаб: 10 мкс/Дел Источник1: Кан1 Источник 2: Кан2 Единица/Дел: 200мВ | Смещение: 0,000 с Оператор: + Положение: 0.00 дел Математика: Выкл. |
| Тест | Приложение: годен – не годен | |
| Запуск | Тип: по Фронту Связь: постоянный ток | Источник: Кан1 Попеременный: Выкл |
| Утилиты | Фильтр: Выкл. Наклон: положительный Режим: Авто Кнопка Сохр: Сохранит Распечатка: Сохранить Сохранить: Картинку | Фильтр шума: Выкл. Уровень: 0.00 В Удержание: 10,0 нс Эконом. Черн.: Выкл Белый экран: Выкл. Формат: BMP |
| Поиск | Поиск: Выкл | |
| Сегменты | Сегменты: Выкл | |

12 Встроенная справка (Помощь)

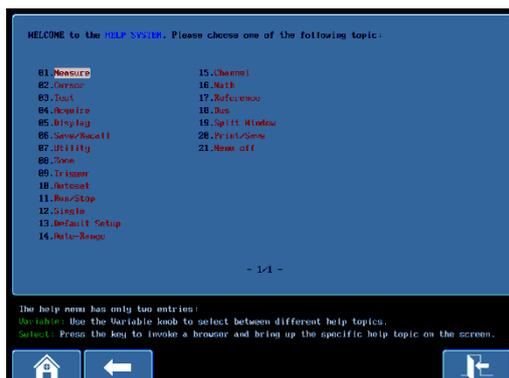
Кнопка *Help/ Помощь* предоставляет доступ к контекстному справочному меню. Меню справки содержит информацию по использованию кнопок передней панели.

Функции
панели

Нажать кнопку **Помощь**.
На дисплей выводится надпись *Help Mode/Режим помощи*.



2. Использовать ручку Установка для прокрутки вверх и вниз по содержимому справки. Для просмотра справки по выбранному вопросу необходимо нажать кнопку *Выбор*.



Клавиша
главной
страницы

Нажать кнопку *Home/Главная страница* для возврата к главному окну справки.



Возврат

Нажать кнопку *Back/Возврат* для перехода к странице предыдущего меню.



Выход

Для выхода из режима справки следует повторно нажать кнопку *Help* или кнопку *Exit/Выход*.



13 Измерения

13.1 Основные измерения

В этом разделе содержится описание базовых функций, требуемых для записи и просмотра входного сигнала. Более подробное описание функций содержится в следующей главе.

Измерения при помощи курсора → пункт 11.8

Конфигурация → пункт 12

До начала эксплуатации осциллографа следует ознакомиться с содержанием главы «Подготовка к работе», пункт 8.3.6

13.2 Включение канала

Включить
канал

Для включения канала ввода следует нажать на кнопку *канала*.

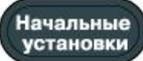


После включения кнопка канала подсвечивается, и появляется меню соответствующего канала.

Каждый канал ассоциируется со своим собственным цветом, показываемым рядом с круглым номером на шкале VOLTS/DIV: CH1: жёлтый, CH2: голубой, CH3: розовый и CH4: зелёный.

Значок включённого канала выводится над системой нижнего меню.



| | | |
|--------------------------|---|---|
| Отключение канала | Для отключения канала следует нажать кнопку соответствующего канала ещё раз. Если меню канала не открыто, следует нажать кнопку <i>Канала</i> дважды (после первого нажатия выводится меню канала). |   |
| Заводские установки | Для включения принятых по умолчанию настроек следует нажать кнопку <i>Начальные установки</i> . |  |
| Автоматические установки | Кнопка <i>Автоустановка</i> НЕ осуществляет автоматического включения каналов, к которым подключён входной сигнал. | |

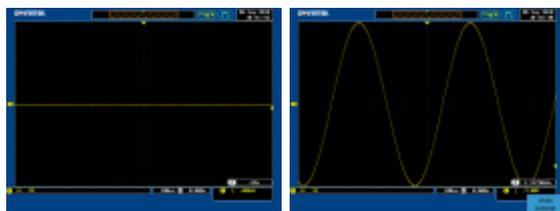
13.3 Автоматическая настройка

| | | |
|----------------|---|--|
| Общие сведения | <p>Функция автоматической настройки <i>Автоустановка</i> позволяет произвести автоматическую конфигурацию панели настроек на наиболее благоприятное положение для просмотра входного сигнала. Осциллограф GDS-72000 позволяет производить автоматическое конфигурирование следующих параметров.</p> <p>Масштаб по Горизонтали</p> <p>Масштаб по Вертикали</p> <p>Канал источника запуска</p> <p>На выбор доступно два варианта отображения сигнала в режиме Автоматической настройки: Вписать в Экран и AC приоритет.</p> <p>Вписать в Экран – параметры отображения сигнала подбираются с учетом постоянной составляющей сигнала.</p> <p>AC приоритет – параметры отображения сигнала подбираются с учетом блокировки постоянной составляющей.</p> | |
|----------------|---|--|

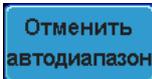
| | | |
|----------------|--|---|
| Функции панели | <ol style="list-style-type: none"> 1. Подключить входной сигнал к прибору GDS-72000 и нажать кнопку автоматической настройки <i>Автоуст.</i> 2. Осциллограмма выводится в центре экрана. |  |
|----------------|--|---|

До начала

После

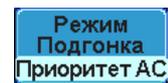


3. Для отмены автоматических настроек следует нажать в нижнем меню кнопку *Undo Autoset/Отменить Автоуст* в нижнем меню. Для того чтобы скрыть кнопку *Undo Autoset/Отменить Автоуст*, достаточно нажать любую другую кнопку.



Выбор режима отображения

1. Выбор между режимом отображения с учетом постоянной составляющей (Fit Screen/Подгонка) или с блокировкой постоянной составляющей (AC Priority/Приоритет AC).

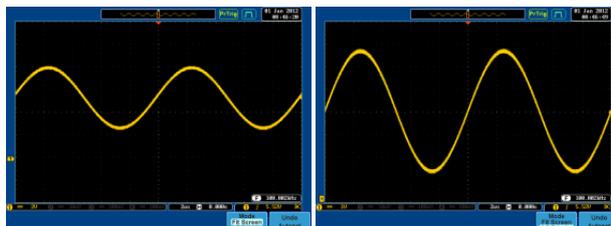


2. Повторно нажать кнопку Автоуст для автоматической настройки отображения сигнала при изменении режима.



Feet Screen

AC Proirity



Ограничения

Режим автоматической настройки не работает в следующих ситуациях:
 При частоте входного сигнала менее 20 Гц
 При амплитуде входного сигнала менее 30 мВ

13.4 Функция Пуск/Стоп

Общие сведения

По умолчанию, осциллограмма на дисплее постоянно обновляется режим *Run/Stop* (Пуск/Стоп). Остановка осциллограммы путём прекращения сбора данных (режим *Stop*) позволяет производить разнообразные наблюдения и анализ. Войти в режим *Stop* можно двумя способами: путём нажатия кнопки *Пуск/Стоп* или при помощи режима *однократного запуска* (режим *Single Trigger/Однократный*).

При включённом режиме *Стоп* соответствующий значок *Stop* появляется в верхней части экрана дисплея.

Значок режима *Stop*



Значок запуска



Остановка осциллограммы кнопкой *Run/Stop*

Нажать кнопку *Пуск/Стоп* один раз. Осциллограмма замирает, и прием сигнала останавливается. Для возобновления процесса следует нажать кнопку *Пуск/Стоп* снова.



Остановка осциллограммы в режиме однократного запуска

В режиме *Single Trigger/Однократный Запуск* осциллограмма всегда остаётся в режиме *Стоп/Stop Mode*, и обновляется только при нажатой кнопке *Single/Однокр.* При нажатой кнопке *Однокр.* кнопка *Пуск/Стоп* подсвечивается красным.



Оперирование осциллограммой

Осциллограммы могут быть сдвинуты или масштабированы в обоих режимах *Run* и *Stop*, но разными способами. Подробные сведения содержатся пункте 12.6.2 (*Положение/масштаб по горизонтали*) и пункте 12.6.4 (*Положение/масштаб по вертикали*).

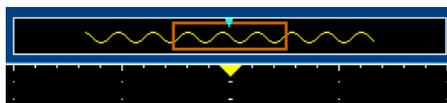
13.5 Положение/масштаб по горизонтали

Более подробные сведения о конфигурации содержатся на стр. 77.

Настройка горизонтального положения осуществляется регулятором положения Смещение X.



С началом перемещения осциллограммы в строке памяти в верхней части дисплея указывается доля осциллограммы, которая выведена на дисплей в данный момент, а также положение горизонтальной отметки на осциллограмме.

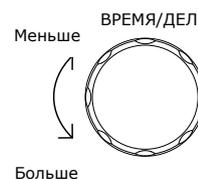


Индикатор смещения

Горизонтальное смещение показывается в нижней части сетки экрана дисплея, справа от значка H.

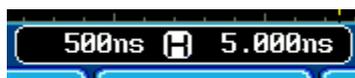


Выбор масштаба по горизонтали Для выбора временной развёртки (масштаба) требуется повернуть регулятор *ВРЕМЯ/ДЕЛ*; влево (медленнее) или вправо (быстрее).



Диапазон 1 нс/дел ~ 100 с/дел, с шагом 1-2-5 он

Значение параметра *Время/Дел* показывается на экране слева от значка H в нижней части экрана.

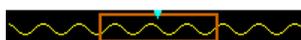


Полоса памяти Размер полосы памяти меняется, что отражает временную развёртку и часть осциллограммы, выведенную на экран дисплея.

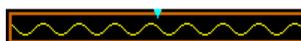
Быстро



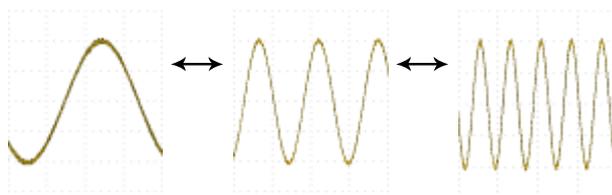
Умеренно



Медленно



Частота отсчетов изменяется в соответствии с величиной параметра *Время/Деление*.



10 мс

250 тысяч отсчетов в секунду

5 мс

500 тысяч отсчетов в секунду

2 мс

1 миллион отсчетов в секунду

Режим *Stop*

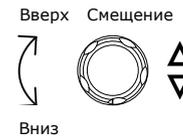
В режиме *Stop* размер осциллограммы изменяется в соответствии с масштабом.



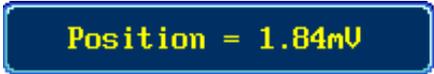
13.6 Положение/Масштаб по вертикали

Более подробные сведения о конфигурации содержатся на стр. 79 **Ошибка! Закладка не определена.**

Настройка вертикального смещения. Для перемещения осциллограмм вверх или вниз следует повернуть регулятор вертикального смещения для каждого канала.

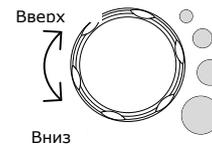


При движении осциллограммы вертикальное положение курсора отображается на дисплее.



Режимы Осциллограммы могут быть смещены по вертикали как в Run/Stop режиме *Run*, так и в режиме *Stop*.

Выбор масштаба по вертикали. Для изменения масштаба по вертикали следует повернуть регулятор **ВОЛЬТ/ДЕЛ** влево (меньше) или вправо (больше).



Варианты 2 мВ/дел~10 В/дел с шагом 1-2-5

Индикатор масштаба по вертикали для каждого канала в нижней части дисплея меняется соответственно.



13.7 Автоматические измерения

В режиме автоматического измерения производятся вычисления всех основных параметров входного сигнала, входящих в три блока: Voltage/Current (**Напряжение/ток**), Time/Время, и Delay/Задержка. При наличии установленной опции "Логический анализатор", автоматические измерения могут быть произведены не только в аналоговых, но и в цифровых каналах.

13.7.1 Измеряемые параметры

Изм. напряжения/ тока **Изм. времени** **Измерение временных задержек и разности фаз**

Обзор

| | | |
|------------|------------|-------|
| Pk-Pk | Frequency* | FRR |
| Max | Period* | FRF |
| Min | RiseTime | FFR |
| Amplitude | FallTime | FFF |
| High | +Width* | LRR |
| Low | -Width* | LRF |
| Mean | Dutycycle* | LFR |
| Cycle Mean | +Pulses | LFF |
| RMS | -Pulses | Phase |
| Cycle RMS | +Edges | |
| Area | -Edges | |
| Cycle Area | | |
| ROVShoot | | |
| FOVShoot | | |
| RPREShoot | | |
| FPREShoot | | |

* Необходима опция Логического анализатора для измерения в цифровых каналах.

| | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Измерение напряжения / тока | Pk-Pk /пик-пик двойная амплитуда | | Разность между положительным и отрицательным пиками напряжений ($=V_{max} - V_{min}$) |
| | Max./Макс. | | Положительный пик напряжения, измерение |
| | Min./Мин. | | Отрицательный пик напряжения |
| | Amplitude/ Амплитуда | | Разница между глобально высоким и глобально низким напряжением ($=V_{hi} - V_{lo}$) |
| | High/ Высокое | | Измерение Верхнего значения формы сигнала, в пределах установленного окна |
| | Low/ Низкое | | Измерение Нижнего значения формы сигнала, в пределах установленного окна |
| | Mean/Среднее | | Среднее из значений (сумма значений сигнала, деленная на количество точек) |
| | Cycle Mean/Цикл Среднее | | Усреднённое напряжение первого цикла, измерение |
| | RMS/ СКЗ | | Измерение среднеквадратического значения (СКЗ) формы сигнала (квадратный корень из суммы квадратов значений сигнала, деленной на количество точек) |
| | Cycle RMS/ Цикл СКЗ | | Измерение среднеквадратического значения (СКЗ) формы сигнала (квадратный корень из суммы квадратов значений сигнала, деленной на количество точек) первого цикла |
| | Area/Площадь | | Интеграл данных: вычисляет площадь под осциллограммой между курсорами относительно нулевого уровня. Значения, большие нуля, дают положительный вклад в площадь, меньшие нуля — отрицательный. Измерение положительной площади сигнала и вычет ее и отрицательной площади сигнала. Уровень земли служит разделителем между отрицательной и положительной площадью. |
| | Cycle Area/Цикл площадь | | Вычисление площади в первом цикле. |
| | ROVShoot/ +Выброс | | Положительный выброс на вершине импульса, после завершения нарастания импульса |
| | FOVShoot/ -Выброс | | Отрицательный выброс у основания импульса, после завершения спада импульса |
| RPREShoot/ -ПрВыброс | | Предвыброс у основания импульса, перед нарастающим фронтом | |
| FPREShoot/ +Првыброс | | Предвыброс на вершине импульса, перед спадающим фронтом | |
| Измерение времени | Frequency/ Частота | | Частота сигнала |
| | Period/ Период | | Период сигнала ($=1/Freq$) |
| | Rise Time/ Время нарастания | | Время нарастания импульса (~90 %) |
| | Fall Time/ Время спада | | Время спада импульса (~10 %) |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| +Width/ +Длительность импульса | | Длительность положительного импульса |
| -Width/ -Длительность импульса | | Длительность отрицательного импульса |
| Dutycycle/ Сквозность | | Отношение длительности импульса в сигнале к периоду сигнала = 100x(Длительность импульса/Период) |
| +Pulses/ Импульсы + | | Подсчет количества всех положительных импульсов. |
| -Pulses/ Импульсы - | | Подсчет количества всех отрицательных импульсов. |
| +Edges/ Фронт | | Подсчет количества все положительных фронтов. |
| -Edges/ Срез | | Подсчет количества все отрицательных фронтов. |

Измерение задержек

| | | |
|------|--|---|
| FRR | | Временной интервал: Источник 1, первый нарастающий фронт, и Источник 2, первый нарастающий фронт |
| FRF | | Временной интервал: Источник 1, первый нарастающий фронт, и Источник 2, первый спадающий фронт |
| FFR | | Временной интервал: Источник 1, первый спадающий фронт, и Источник 2, первый нарастающий фронт |
| FFF | | Временной интервал: Источник 1, первый спадающий фронт, и Источник 2, первый спадающий фронт |
| LRR | | Временной интервал: Источник 1, первый нарастающий фронт, и Источник 2, последний нарастающий фронт |
| LRF | | Временной интервал: Источник 1, первый нарастающий фронт, и Источник 2 последний спадающий фронт |
| LFR | | Временной интервал: Источник 1, первый спадающий фронт, и Источник 2, последний нарастающий фронт |
| LFF | | Временной интервал: Источник 1, первый спадающий фронт, и Источник 2, последний спадающий фронт |
| Фаза | | Разность фаз двух сигналов, выраженная в градусах. $T1 \div T2 \times 360$. |

13.7.2 Индивидуальный режим

В индивидуальном режиме в нижней части экрана показывается до 8-ми измеряемых параметров источника по любому каналу.

Добавление позиции вычислений

1. Нажать кнопку *Measure/Измерение*.

Измерения

2. Нажать кнопку *Add Measurement/Добавить измерение* в нижнем меню.

Добавить измерение

3. Выбрать пункты *V/I*, *Time*, или *Delay* (*Напряжение/Ток*, *Время* или *задержка*) из бокового меню.



| | |
|------------------------|---|
| Напряже ние/ Ток | Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, Hi, Low, Mean, Cycle Mean, RMS, Cycle RMS, ROVShoot, FOVShoot, RPRESShoot, FPRESShoot |
| Время | Frequency, Period, Risetime, Falltime, +Width, -Width, Duty Cycle, Импульсы +/-, Фронты +/- |
| Задержк а | FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase |

Все индивидуальные измерения будут выведены на дисплей в окне в нижней части экрана. Номер и цвет канала показывают источник измерения: жёлтый = Кан1, голубой = Кан2, розовый = Кан3, зелёный = Кан4.



Выбор
источника

Источник канала для измеряемого параметра может быть установлен либо до начала измерения, либо при выборе измеряемого параметра.

1. Для определения источника следует нажать либо на кнопку *Source1/Источник1*, либо на кнопку *Source 2/Источник2* в боковом меню и произвести выбор источника. *Источник2* используется только для режима измерения задержек.



Варианты выбора CH1, CH2, CH3, CH4, Матем*, D0~D15**

* Математический канал не может содержать цифровые входы.

** Доступно только с опцией логического анализатора.

13.7.3 Удаление измерений

При помощи функции *Remove Measurements/Удаление* измерения индивидуальные измерения могут быть удалены в любое время.

Удаление
изменяемого
параметра

1. Нажать на кнопку *Measure/Измерения*.
2. Нажать кнопку *Remove Measurement/ Удаление измерения* в нижнем меню.
3. Нажать кнопку *Select Measurement/Выбрать измерения* в нижнем меню и выбрать из списка добавленных измерений то которое необходимо удалить.



Удаление всех параметров

Нажатие кнопки *Remove All/УдалитьВсе* приводит к удалению всех параметров (в однооконном режиме) или к удалению всех параметров, измеряемых в активном окне (в многооконном режиме).



13.7.4 Отображение всех измерений

Режим *Display All/Показать все* может быть использован для ограничения измеряемого параметра областью между курсорами. Ограничение полезно, когда осциллограмма велика, или когда велико разрешение. Режим выделения в области имеет три возможных конфигурации: *Off/Откл.* (полная запись), *Screen/Экран* и *Between Cursors/Между курсорами*.

- Установить режим стробирования
1. Нажать кнопку *Measure/Измерение*.
 2. Нажать кнопку *Gating/Область* в нижнем меню.
 3. Выбрать один из режимов области измерения в боковом меню: *Off (полная запись)*, *Screen/Экран* или *Between Cursors/Между курсорами*.



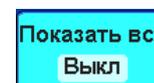
Курсоры на экране

При выборе режима *Between Cursors/ Между курсорами* положения курсора могут быть отредактированы при помощи меню курсора.

13.7.5 Режим «Показать всё»

В режиме *Display All/Показать Все* отображаются все параметры, измеряемые в режимах *Voltage* и *Time*.

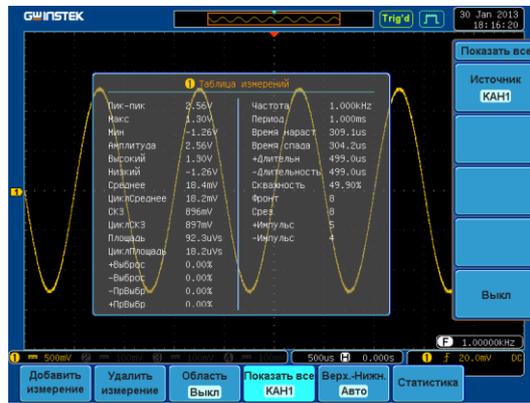
- Просмотр результатов Измерений
1. Нажать кнопку *Measure/Измерение*.
 2. Нажать кнопку *Display All/Показать все* в нижнем меню.



3. Выбрать на боковом меню канал (*Кан1, Кан2, Кан3, Кан4, Матем, D0~D15*) для которого будут производиться автоматические измерения.

Примечание: доступны только активированные каналы.

4. Результаты измерений типов *Напряжение* и *Время* выводятся на дисплей.



Удаление измерений

Для удаления результатов измерений следует нажать кнопку *OFF/Вкл.*



Измерения задержек

Измерения задержек в этом режиме недоступны, поскольку в качестве источника используется только один канал. Здесь придется использовать Индивидуальный режим измерений.

Цифровые каналы

Для цифровых каналов доступны только следующие виды измерений: Частота, Период, Длительность+, Длительность- и Скважность.

13.7.6 Функция определения Верхнего и Нижнего значения

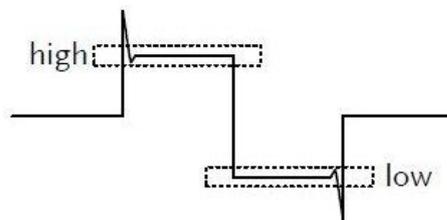
Функция "Верхний-Нижний" используется для определения верхней и нижней точки входящего сигнала.

Авто

Автоматический выбор оптимальных установок верхних и нижних значений для каждой измеряемой осциллограммы.

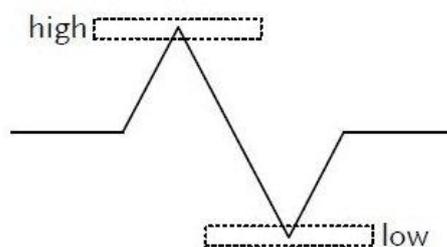
Гистограмма

Используйте гистограмму для определения верхних и нижних значений. В этом режиме игнорируются любые пред- и послевыбросы. Этот режим будет особенно полезен при измерении импульсных сигналов.



Мин-Макс

Установка верхнего и нижнего значения по результатам автоматических измерений "минимум" или "максимум".



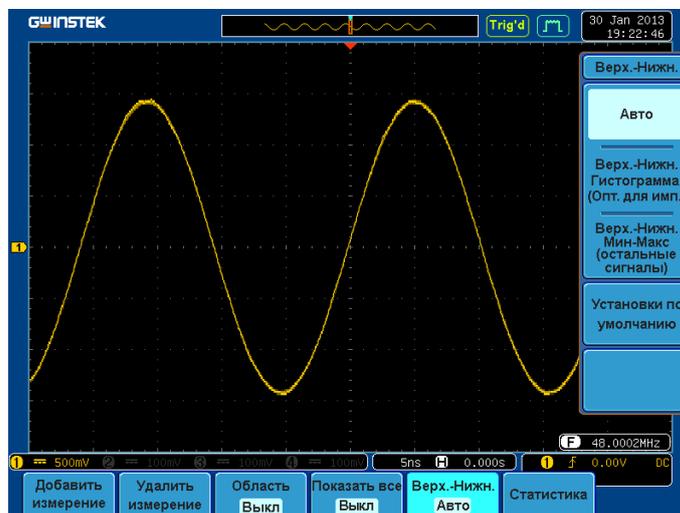
Установка 1. Нажать кнопку *Measure/Измерение*.



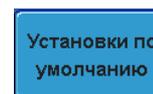
2. Нажать кнопку *High-Low/Верхний-Нижний* в нижнем меню.



3. Выбрать на боковом меню выбрать режим измерений: Авто, Гистограмма, Мин-Макс



Сброс настроек по умолчанию Для сброса настроек режима Верхний-Нижний на боковом меню выбрать пункт *Set to Defaults/ Установки по умолчанию*.



13.7.7 Статистика

Функция статистики используется для анализа накопленной статистической информации по выбранному измерению. В режиме статистики на экране осциллографа отображается следующая информация:

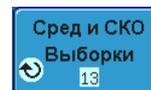
| | |
|----------|--|
| Среднее | Среднее значение выбранного измерения в зависимости от установленного числа выборок. Число выборок устанавливается пользователем. |
| Минимум | Минимальное значение выбранного измерения из всех выборок. |
| Максимум | Максимальное значение выбранного измерения из всех выборок. |
| СКО | Среднеквадратичное отклонение – показывает степень отклонения измерений от СРЕДНЕГО значения. СКО может быть использовано для анализа джиттера сигнала. Число выборок устанавливается пользователем. |

Установка 1. Нажать кнопку *Measure/Измерение*.



2. Выбрать как минимум одно автоматическое измерение.

- Установить число выборок для измерения среднего значения и СКО.

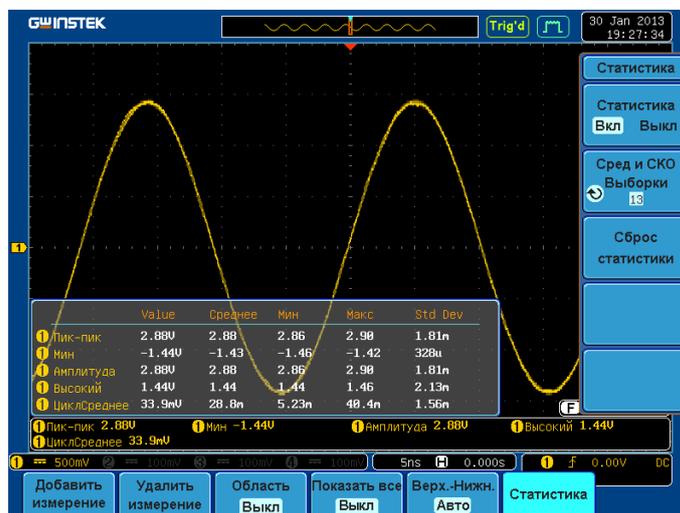


Выборки: 2 ~ 1000

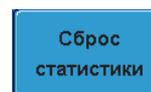
- Активировать нижний пункт меню *Statistics /Статистика* для включения функции Статистики.



- Статистическая информация по выбранным измерениям отобразится в нижней части экрана в виде таблицы.



- Сброс статистики Для сброса собранной статистической информации нажмите кнопку Reset Statistics /Сброс Статистики в боковом меню.



13.8 Курсорные измерения

Горизонтальные или вертикальные курсоры используются для указания положения и отображения значений измерения параметров осциллограммы, а также результатов математических вычислений. Эти результаты включают напряжение, время, частоту и другие математические операции. При активировании курсоров (горизонтального, вертикального, или тех и других) они выводятся на основной дисплей, пока они не отключены.

13.8.1 Использование горизонтальных курсоров

- Функции панели/ Диапазон
- Однократно нажать кнопку *Cursor/Курсор*.
 - Нажать кнопку *H Cursor/Гор курсор* в нижнем меню.
 - Для переключения типа курсора следует повторно нажать кнопку *H Cursor/Гор курсор*.

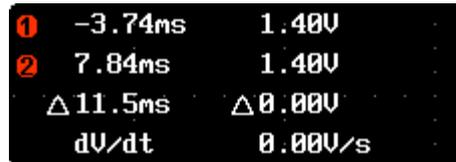


Варианты

- | : Левый курсор (1) подвижен, правый – в фиксированном положении.

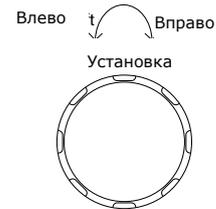
- ⋮ | Правый курсор (2) подвижен, левый – в фиксированном положении.
- | | Одновременное перемещение левого и правого курсоров (1+2).

4. Информация о положении курсоров появляется в левой верхней части экрана.



Курсор 1 – Горизонтальная позиция, Напряжение/Ток
 Курсор 2 – Горизонтальная позиция, Напряжение/Ток
 Δ - Дельта (разница между курсорами)
 dV/dt или dI/dt

5. Для перемещения подвижного курсора(-ов) влево или вправо следует использовать регулятор Установка.

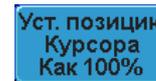


6. Для изменения единицы измерения выберите нижний пункт меню *H Unit/ Гор.Единицы*.



Единицы: С, Гц, %, °

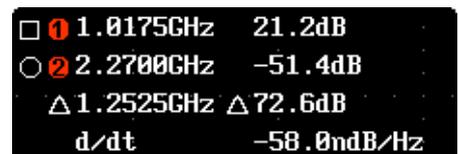
7. Для установки 0% или 100% отношения, или 0° или 360° фазы текущего положения курсоров выберите пункт нижнего меню *Set Cursor Positions As 100%/ Уст. позицию курсора как 100%*



Пример

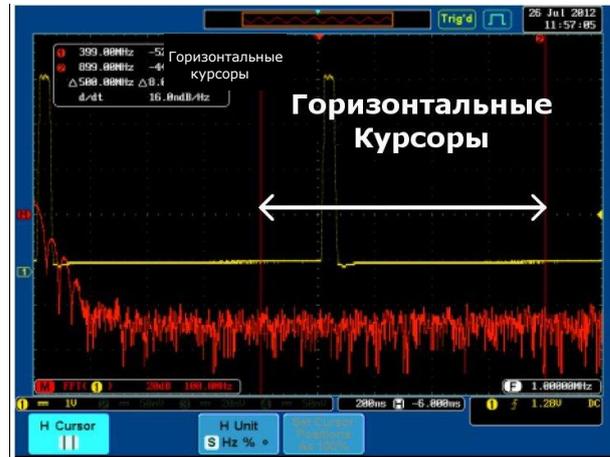


Режим FFT В режиме БПФ (Матем) курсоры имеют другие единицы измерения.



Курсор 1 – Горизонтальная позиция, dB/V
 Курсор 2 – Горизонтальная позиция, dB/V
 Δ - Дельта (разница между курсорами)
 dV/dt или d/dt

Пример



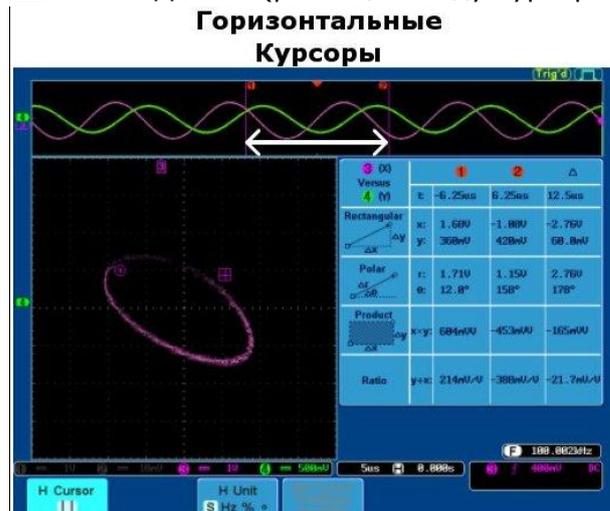
Режим XY В режиме курсоров XY измеряются функции от X и Y.

| 1 (X) | 2 | Δ | |
|-----------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| Относительно 2 (Y) | t: -125ns | 125ns | 250ns |
| Декартовы | x: 380mV y: 0.00V | 400mV 0.00V | 20.0mV 0.00V |
| Полярные | r: 380mV θ: 0.00° | 400mV 0.00° | 20.0mV 0.00° |
| Произведение | x×y: 0.00V | 0.00V | 0.00V |
| Отношение y÷x: | 0.00V/V | 0.00V/V | 0.00V/V |

Курсоры Время, декартовы и полярные координаты, произведения, отношение.

Δ Дельта (разница между курсорами)

Пример



13.8.2 Использование вертикальных курсоров

Функции
панели/
Диапазон

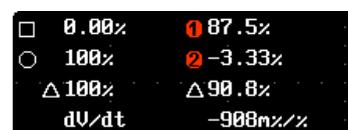
1. Нажать кнопку *Курсор* дважды.
2. Нажать кнопку *V Cursor/Вертик. Курсор* в нижнем меню.
3. Для переключения типа курсора следует повторно нажать кнопку *V Cursor/Вертик Курсор*.



Варианты

- Верхний курсор подвижен, нижний курсор - в фиксированном положении
- Нижний курсор подвижен, верхний курсор - в фиксированном положении
- Одновременное перемещение верхнего и нижнего курсоров

4. Информация о положении курсора появляется в верхней левой части экрана.



□ ○ - Время: Курсор 1, Курсор 2
 Курсор 1, Курсор 2 - Напряжение/Ток
 Δ - Дельта (разница между курсорами)
 dV/dt or dI/dt

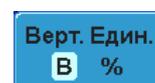
5. Для перемещения курсора (-ов) вверх или вниз следует использовать регулятор Установка.



Курсоры

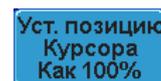
- ○ Время, Напряжение/Ток
- △ Дельта (разница между курсорами)

6. Для изменения единицы измерения выберите нижний пункт меню *V Unit/Верт.Единицы*.



Единицы: Base, %

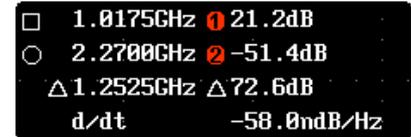
7. Для установки 0% или 100% отношения, или 0° или 360° фазы текущего положения курсоров выберите пункт нижнего меню *Set Cursor Positions As 100%/ Уст. позицию курсора как 100%*



Пример



Режим БПФ В режиме БПФ отображается другое.



- Курсоры Частота/Время: Курсор 1, Курсор 2
 Частота, дБ/В: курсор 1, курсор 2
 Дельта (разница между курсорами) d/dt

Пример



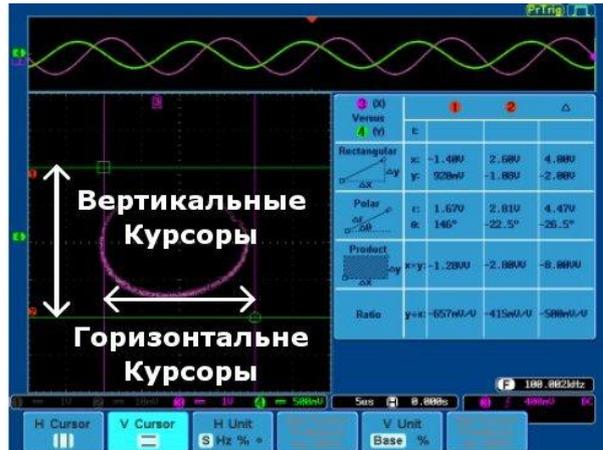
Режим XY В режиме курсоров XY измеряются функции от X и Y.

| | 1 (X) | 2 (Y) | Δ |
|--------------|---------------|----------|----------|
| Относительно | | | |
| Декартовы | x: -1.00V | 1.00V | 2.00V |
| | y: 200mV | -200mV | -400mV |
| Полярные | r: 1.02V | 1.02V | 2.04V |
| | θ: 168° | -11.3° | -11.3° |
| Произведение | x×y: -200mVU | -200mVU | -800mVU |
| Отношение | y÷x: -200mV/U | -200mV/U | -200mV/U |

Курсоры Время, прямоугольные и полярные координаты, произведения, отношение.

△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



13.8.3 Обзор математических операций

Общие сведения Режим *Math/Математика* предназначен для сложения, вычитания, умножения, деления, а также БПФ при помощи входных сигналов или опорных осциллограмм (Опорн 1~4) и вывода результатов на дисплей. Результирующие характеристики осциллограмм могут быть измерены при помощи курсоров.

Сложение (+) Определяет сумму амплитуды двух сигналов.
Источник Кан1~4, Опорн1~4

Вычитание (-) Определяет разность амплитуд двух сигналов.
Источник Кан1~4, Опорн1~4

Умножение (×) Определяет произведение амплитуд двух сигналов.
Источник Кан1~4, Опорн1~4

Деление (÷) Определяет частное амплитуд двух сигналов.
Источник Кан1~4, Опорн1~4

Функция БПФ В этом режиме (БПФ) производится быстрое преобразование Фурье сигнала. Доступны четыре типа окон: Хеннинга, Хэмминга, Прямоугольное и Блэкмена.
Источник Кан1~4, Опорн1~4, f(x)

d/dt Находит производную от исходного сигнала
Источник Кан1~4, Опорн1~4, f(x)

∫dt Интегрирует исходный сигнал относительно времени
Источник Кан1~4, Опорн1~4, f(x)

√ Производит вычисление корня квадратного
Источник Кан1~4, Опорн1~4, f(x)

БПФ, окно Хэннинга Частотное разрешение Хорошее

| | | |
|-------------------------|------------------------|--|
| | Амплитудное разрешение | Плохое |
| | Применяется для.... | Измерение частоты на периодических осциллограммах |
| БПФ, окно Хэмминга | Частотное разрешение | Хорошее |
| | Амплитудное разрешение | Плохое |
| | Применяется для.... | Измерение частоты на периодических осциллограммах |
| БПФ, прямоугольное окно | Частотное разрешение | Очень хорошее |
| | Амплитудное разрешение | Плохое |
| | Применяется для.... | Однократный сигнал (этот режим аналогичен отсутствию окна) |
| БПФ Окно Блэкмена | Частотное разрешение | Плохое |
| | Амплитудное разрешение | Очень хорошее |
| | Применяется для.... | Измерений амплитуды периодических осциллограмм |

13.8.4 Сложение/Вычитание/Умножение

Функции панели

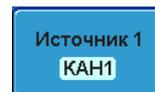
1. Нажать кнопку *Math/Матем.*



2. Нажать кнопку *Math/Матем* на нижнем окне индикатора.

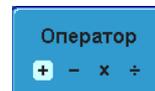


3. Выбрать *Источник 1/Source 1* в боковом меню



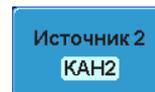
Варианты Кан1~4, Опорн1~4

4. Нажать кнопку *Operator/Оператор* для выбора математической операции.



Варианты +, -, ×, ÷

5. Выбрать кнопку *Source 2/Источник 2* в боковом меню.



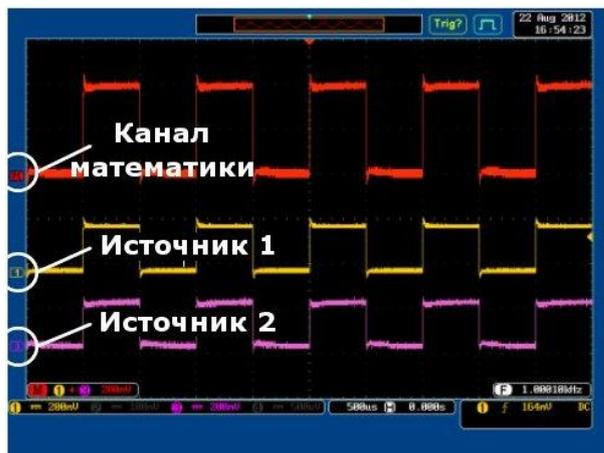
Варианты Кан1~4, Опорн1~4

6. Результат математических измерений появляется на дисплее. Вертикальный масштаб математической осциллограммы появится в нижней части экрана.



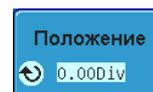
Слева направо: математическая функция, источник 1, оператор, источник 2, единица/дел

Пример



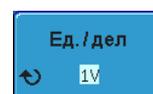
Положение и единицы измерения

Для перемещения математической осциллограммы по вертикали следует нажать кнопку *Position/Смещение* в боковом меню и установить положение с помощью регулятора Установка.



Диапазон: -12.00 Дел ~ +12.00 Дел

Чтобы переменить установку единица/дел, следует нажать кнопку *Единицы/дел*, а затем, при помощи регулятора Установка изменить эту установку.



Единица измерения канала математики зависит от выбранного математического оператора, а так же типа пробника: ток или напряжение.

| Оператор | Единица/дел |
|--------------------|---------------|
| Умножение | ВВ, АА или Вт |
| Деление | В/В, А/А |
| Сложение/Вычитание | В или А |

Удаление результата

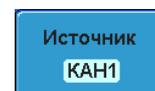
Для удаления результата математического вычисления с экрана дисплея следует повторно нажать кнопку *Матем.*



13.8.5 Быстрое преобразование Фурье (БПФ)

Функции панели

1. Нажать кнопку *Матем.*
2. Нажать кнопку *FFT/БПФ* в нижнем меню.
3. Выбрать кнопку *Source/Источник* в боковом меню.



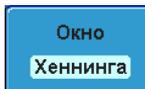
Варианты Кан1~4, Опорн1~4, f(x)

4. Нажать кнопку *Vertical Units/Вертикальные единицы* в боковом меню для выбора единиц по вертикали.



Варианты Линейные RMS, дБВ RMS

5. Нажать кнопку *Window/Окно* в боковом меню и выбрать тип окна.

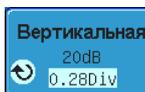


Варианты Hanning/Хеннинг, Hamming/Хэмминг, Rectangular/Прямоугольное, и Blackman/Блэкмен.

6. Появляется результат БПФ (FFT). При БПФ горизонтальная шкала не время, а частота, а вертикальная шкала не напряжение или ток, а дБ/RMS.

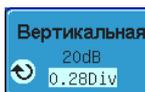


- Положение и единицы измерения Для перемещения графика БПФ по вертикали следует нажать кнопку *Vertikal/Вертикаль*, что бы стал активен пункт *Div/Дел* и использовать регулятор Установка.



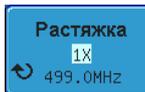
Диапазон -12,00 Дел~+12,00 Дел

- Для выбора вертикального масштаба графика БПФ следует нажать кнопку *Vertikal/Вертикаль*, что бы стал активен пункт *dB/дБ* или *Voltage/Напряж* и использовать регулятор Установка.



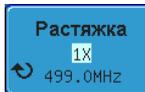
Диапазон 2 мВ~1 кВ RMS, 1~20 дБ

- Растяжка и смещение Для растяжки (увеличения) графика БПФ следует нажать кнопку *Zoom/Растяжка*, что бы стал активен пункт *X times/X раз* и использовать регулятор Установка.



Диапазон 1x ~ 20x

- Для перемещения графика БПФ по горизонтали следует нажать кнопку *Zoom/Растяжка*, что бы стал активен пункт *Frequency/Частота* и использовать регулятор Установка.



Удаление
результата
БПФ

Для удаления результата БПФ с экрана дисплея следует повторно нажать кнопку *Матем.*



13.8.6 Расширенная математика

Общие
сведения

Расширенная математика позволяет производить сложные математические операции с исходным сигналом, такие как: дифференцирование (операция вычисления производных и дифференциалов) или интегрирование.

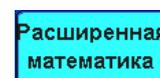
Режим *Math/Математика* предназначен для сложения, вычитания, умножения, деления, а также БПФ при помощи входных сигналов или опорных осциллограмм (Опорн 1~4) и вывода результатов на дисплей. Результирующие характеристики осциллограмм могут быть измерены при помощи курсоров.

Функции
панели

1. Нажать кнопку *Матем.*



2. Нажать кнопку *Advanced Math/Расширенная математика* в нижнем меню.



3. Выбрать кнопку *Operator/Оператор* в боковом меню



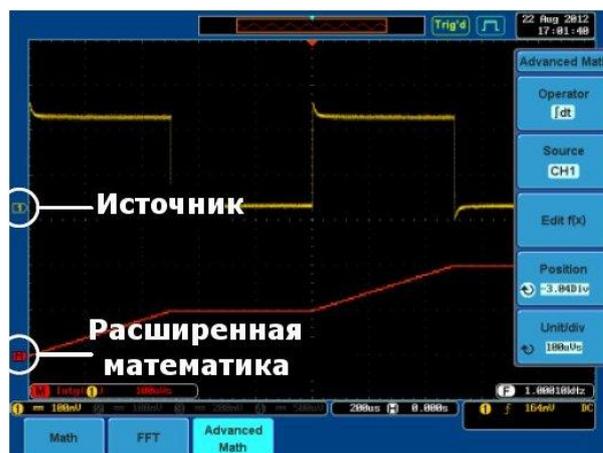
Варианты d/dt , $\int dt$, $\sqrt{\quad}$

4. Выбрать кнопку *Source/Источник* в боковом меню.



Варианты Кан1~4, Опорн1~4, $f(x)$

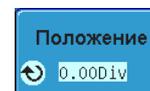
5. Появляется результат БПФ (FFT). При БПФ горизонтальная шкала не время, а частота, а вертикальная шкала не напряжение или ток, а дБ/RMS. Результат математических измерений появляется на дисплее. Вертикальный масштаб математической осциллограммы появится в нижней части экрана. Для дифференциальных/интегральных операций шкала Unit/Dev изменятся в зависимости от примененного оператора.



Положение и
единицы
измерения

Для перемещения математической функции по вертикали следует нажать кнопку *Position/Позиция* и использовать регулятор Установка.

Диапазон -12,00 Дел~+12,00 Дел



Чтобы переменить установку единица/дел, следует нажать кнопку *Единицы/дел*, а затем, при помощи регулятора Установка изменить эту установку.



Удаление результата математики

Для удаления результата БПФ с экрана дисплея следует повторно нажать кнопку *Матем*.



13.9 Редактирование F(X)

Общие сведения

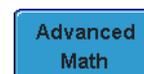
Функция редактирования источника математической функции $f(x)$ пользователю позволяет создать собственный источник математической функции. Функция $f(x)$ позволяет производить сложение, вычитание, умножение или деление двух входных сигналов.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Матем*.



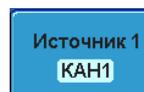
2. Нажать кнопку *Advanced Math/Расширенная математика* в нижнем меню.



3. Выбрать кнопку *Edit f(x)/Редакт. f(x)* для редактирования источника $f(x)$



4. Выбрать кнопку *Source1/Источник1* в боков меню.



Варианты: Кан1~4

5. Нажмите кнопку *Operator/Оператор* для выбора математического оператора.



Варианты: +, -, ×, ÷

6. Выбрать кнопку *Source2/Источник2* в боков меню.



Варианты: Кан1~4

7. После завершения редактирования $f(x)$ нажмите кнопку *Go Back/Назад* для возврата в меню расширенной математики.



14 Конфигурация

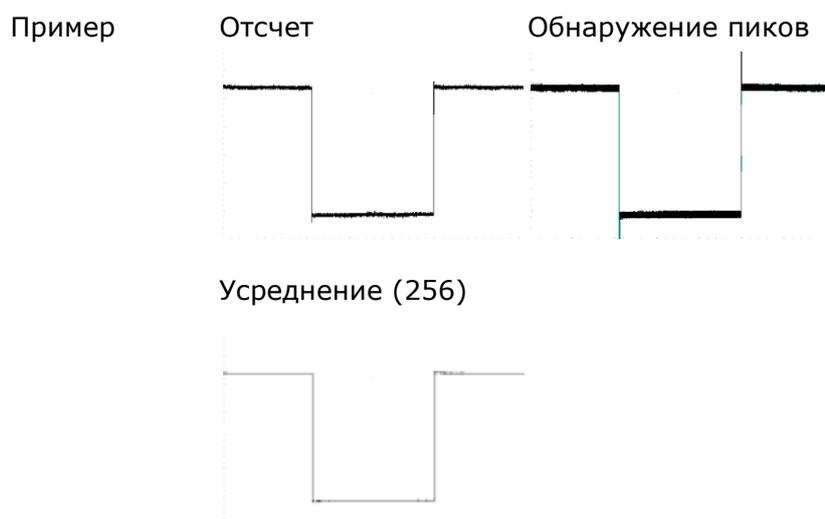
14.1 Сбор данных

В процессе сбора данных снимаются аналоговые входные сигналы и преобразуются в цифровой формат для внутренней обработки.

14.1.1 Выбор режима сбора данных

| | |
|-------------------|--|
| Общие сведения | Режим сбора данных определяет способ использования отсчетов для реконструкции осциллограмм. |
| Отсчет | Используется каждый отсчет в каждом событии сбора данных (сегменте). Этот режим сбора данных является предустановленным. |
| Обнаружение пиков | Используются только минимальные и максимальные пары значений для каждого интервала сбора данных (сегмента). Этот режим предназначен для улавливания аномальных явлений в сигнале. |
| Усреднение | Множественные результаты полученных данных приводятся к среднему арифметическому. Этот режим используется для получения осциллограмм, очищенных от шума. Для выбора числа усредняемых отсчетов следует использовать регулятор Установка. Число усредняемых: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 |

| | | |
|----------------|---|--|
| Функции панели | 1. Нажать кнопку <i>Acquire/Сбор инф.</i> | |
| | 2. Для настройки режима сбора (<i>Acquisition Mode</i>) следует нажать кнопку <i>Mode/Режим</i> в нижнем меню. | |
| | 3. Выбрать <i>Acquisition Mode/Режим</i> сбора в боковом меню. Режим Sample/Отсчет, Обнаружение пиков, Усреднённое | |
| | Усредняемые отсчеты 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 | |

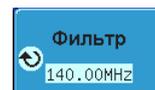
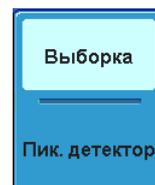


14.1.2 Применение цифровых фильтров

| | |
|----------------|---|
| Общие сведения | <p>Использование функции цифрового фильтра позволяет удалить нежелательные компоненты входного сигнала, например: шум.</p> <p>Функция цифрового фильтра доступна только в режиме непрерывного сбора данных или в режиме обнаружения пиков и не доступна в режиме усреднения.</p> <p>Диапазон обрезки частоты и разрешающая способность цифрового фильтра выражается как доля от частоты дискретизации осциллографа.</p> <p>Диапазон 1% ~ 49% от частоты дискретизации, выкл</p> <p>Разрешение 1% от частоты дискретизации</p> |
|----------------|---|

Функции панели

1. Нажать кнопку *Acquire/Сбор инф.*
2. Нажать кнопку *Mode/Режим* в нижнем меню.
3. Выбрать *Acquisition Mode/Режим сбора* в боковом меню. Отсчеты или пиковый детектор.
4. Нажать кнопку *Digital Filter/Цифровой фильтр* и используя регулятор Установка произвести установку частоты среза.



Для выключения фильтра поверните регулятор Установка против часовой стрелки.

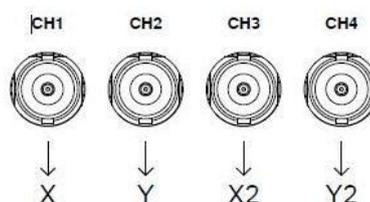
14.1.3 Показ осциллограмм в режиме XY

Общие сведения

В режиме XY отображается напряжение канала 1 или канала 3 на напряжение канала 2 или 4. Этот режим используется для наблюдения фазовых соотношений в осциллограммах.

Опорные осциллограммы могут так же использоваться в режиме XY. Опорн1 отображается на Опорн2, Опорн3 отображается на Опорн4. Работа в режиме XY с опорными осциллограммами аналогична работе с аналоговыми каналами.

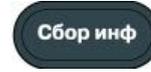
- Подключение 1. Подключить сигналы: Channel 1 (Ось X) и Channel 2 (Ось Y) или Channel 3 (Ось X2) и Channel 4 (Ось Y2).



2. Убедиться в том, что пара каналов активна (CH1&CH2 или CH3&CH4). Нажать кнопку Channel, если необходимо. Включившаяся подсветка кнопки свидетельствует об активности канала.

Функции панели

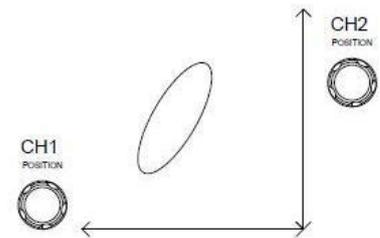
1. Нажать кнопку меню *Acquire/Сбор инф.*
2. Нажать кнопку XY в нижнем меню.
3. Выбрать *Triggered XY/Запущен формат XY* в боковом меню.



Режим X-Y разделён на два окна. Верхнее окно показывает сигналы во всём временном диапазоне. Нижнее окно показывает режим XY.



Для изменения положения XY осциллограмм следует использовать регулятор Смещение Y: регулятор Канала 1 выполняет перемещение XY осциллограмм в горизонтальном направлении, а регулятор Канала 2 перемещает Y осциллограммы в вертикальном направлении.



Регуляторы Смещение X и регулятор Время/дел могут быть также использованы в режиме XY.

Отключение режима XY

Для отключения режима XY следует нажать кнопку *OFF/Выкл (YT)*.



Режим XY

Курсоры могут быть использованы в режиме XY. Подробные сведения содержатся в главе *Cursor/Курсор*.

Пункт 11.8

14.1.4 Настройка режима выборки отсчетов

Общие сведения

Осциллографы серии GDS-72000 снабжён двумя типами режимов получения отсчетов: ET (Эквивалентная Дискретизация) и интерполяции $\text{Sin}(x)/x$. При снятии отсчетов периодических осциллограмм режим *Эквивалентной дискретизации* способен достичь скорости 100 миллиардов отсчетов в секунду. В режиме интерполяции $\text{Sin}(x)/x$ точки отсчетов соединяются кривыми, что дает точное представление сигнала между точками отсчета.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Acquire/Сбор инф.*
2. Для переключения между режимами *Эквивалентной дискретизации* (ET) и интерполяции $\text{Sin}(x)/x$ следует нажать кнопку *ET/sin(x)/x* в меню нижней части экрана.



Частота отсчетов будет показана в правом углу нижней части экрана.



14.1.5 Сравнение режимов выборки отсчетов в реальном и эквивалентном времени

Общие сведения

Режим выборки отсчетов (*Sampling*) в осциллографах серии GDS-72000 можно переключать между двумя режимами: реального времени (*Real Time*) и эквивалентного времени (*Equivalent Time*). Число активных работающих каналов определяет скорость, с которой ЦЗО снимает отсчеты. Скорость и режим выборки отсчетов зависят от количества активных каналов и наличия у осциллографа 2 или 4 каналов.

Параметр

Отсчет в реальном времени
Одна выборка данных используется для реконструкции одинарной осциллограммы. При слишком высокой скорости отсчетов кратковременные события могут теряться. Этот режим используется при сравнительно невысокой скорости выборки отсчетов.

Отсчет в эквивалентном времени
Данные выборки аккумулируют ряд параметров времени для реконструкции одинарной осциллограммы. Это увеличивает скорость выборки отсчетов, но такие выборки могут быть использованы только для повторяющихся сигналов. Этот режим используется при увеличении скорости выборки отсчетов.

14.1.6 Выбор длины памяти

Общие сведения

Длина памяти – это максимально возможное число выборок, которое может быть сохранено. Размер памяти имеет важную роль в осциллографе, так как размером памяти определяется возможность захват более длительного сигнала, а так же достижение максимально возможной частоты дискретизации при использовании эквивалентной развертки.

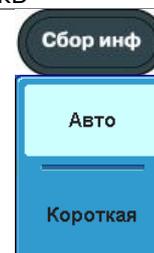
В осциллографах серии GDS-72000 на выбор доступны два режима памяти: авто и короткая. В режиме АВТО осциллограф автоматически подбирает максимальную длину памяти в зависимости от конкретных настроек. В режиме КОРОТКАЯ длина памяти ограничивается 1 МБ.

Максимальная длина памяти в осциллографах серии GDS-72000 зависит от: числа активных каналов, какие каналы активны и режима работы развертки, авто или однократная. Ниже в таблице указана длина памяти в зависимости от настроек:

| Настройки каналов | Режим работы развертки | | |
|----------------------------|------------------------|--------|-------|
| | Однократный | Ждущий | Авто |
| КАН1 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН2 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН3 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН4 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН1, КАН3 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН1, КАН4 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН2, КАН3 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН2, КАН4 вкл | 2МБ | 1МБ | 1МБ |
| КАН1, КАН2 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН3, КАН4 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН1, КАН2, КАН3 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН1, КАН2, КАН4 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН2, КАН3, КАН4 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН1, КАН3, КАН4 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |
| КАН1, КАН2, КАН3, КАН4 вкл | 1МБ | 500кБ | 500кБ |

Функции панели

1. Нажать кнопку *Acquire/Сбор инф.*
2. Нажать кнопку *Record Length/Длина Памяти* в меню нижней части экрана и выберите Авто или Короткую память.



При изменении длины памяти, частота дискретизации может быть автоматически изменена.

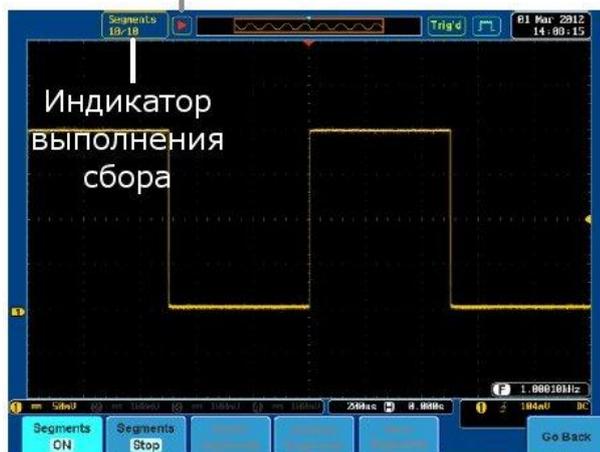
Примечание

14.2 Режим сегментированной памяти

В сегментированном режиме вся осциллограмма составляется из определенного количества сегментов фиксированного размера. Количество таких сегментов задается пользователем.

Сегментированный режим имеет ряд уникальных возможностей. Используя его, вы можете ограничить холостой интервал между запускающими синхронными импульсами для последовательно идущих сегментов. Прибор может в мельчайших подробностях регистрировать сложные последовательности событий за длительные промежутки времени, при этом игнорируя не представляющие интереса периоды между этими событиями. Вы также можете измерять интервалы времени между событиями в выбранных сегментах, используя максимально точную развертку.

Индикатор Пуск/Стоп



Экран осциллографа в сегментированном режиме

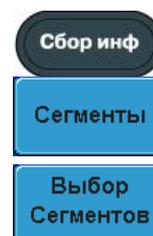
| | | |
|----------------------------|--|--|
| Индикатор выполнения сбора | | Показывает число захваченных сегментов из общего числа установленных сегментов. |
| Индикатор Пуск/Стоп | | Стоп: принудительная остановка сбора сегментов или остановка после сбора всех сегментов. |
| | | Пуск: выполняется процесс сбора сегментов. |

14.2.1 Установка числа сегментов

Примечание: До включения режима сегментированной памяти необходимо произвести настройку системы синхронизации и выбрать режим сбора данных.

- Функции панели
1. Нажать кнопку *Acquire/Сбор инф.*
 2. Нажать кнопку *Segments/Сегменты* в меню нижней части.
 3. Нажмите кнопку *Select Segments/Выбор Сегментов* в боковом меню и установите число сегментов.

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| Число сегментов | 1~2048 |
| Установить на максимум | Установка числа сегментов на 2048 |
| Установить на минимум | Установка числа сегментов на 0 |



14.2.2 Запуск режима сегментированной памяти

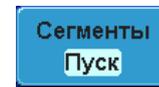
Общие сведения До включения режима сегментированной памяти необходимо произвести настройку системы синхронизации и выбрать режим сбора данных.

- Запуск сегментированной памяти
1. Включите режим сегментированной памяти нажав кнопку *Segments/Сегменты* в нижнем меню.



Примечание При первом включении сегментированной памяти автоматически запустится режим сбора сегментов. Вверху экрана отобразится индикатора прогресса сбора сегментов.

2. Запустите сбор сегментов, нажав кнопку *Segments Run/ Сегменты Пуск*. Или нажав кнопку *Run/Stop/Пуск/Стоп* на передней панели осциллографа.



или



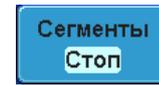
3. Осциллограф автоматически начнет захват сегментов. Прогресса захвата сегментов отображается в верхней части экрана.



Индикатора запуска так же будет отображаться на экране.



4. После завершения захвата сегментов и заполнения памяти, нажмите кнопку *Segments Stop/ Сегменты Стоп* для остановки.



или



Или используйте для остановки кнопку *Run/Stop/Пуск/Стоп* на передней панели осциллографа.

После остановки на экране осциллографа отобразится соответствующий индикатор.



Теперь осциллограф готов для дальнейшего анализа или просмотра собранных сегментов.

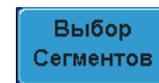
14.2.3 Навигация по сегментированной памяти

Общие сведения

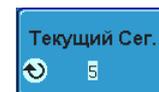
После того как сегментированная память будет заполнена и процесс сбора сегментов будет остановлен пользователь может просмотреть все сегменты по одному.

Функции панели

1. Нажмите кнопку *Select Segments/Выбор Сегментов* в нижнем меню. Это пункт доступен только после остановки сбора данных.



2. Для перехода к интересующему сегменту нажмите кнопку *Current Seg/Текущий Сег.* в боковом меню и используя регулятор Установка выбрать необходимый сегмент.



Пункты меню *Set to Minimum/ Уст на минимум* и *Set to Maximum/Уст на максимум* позволяют быстро перемещаться между начальным и конечным сегментом.

3. Положение во времени выбранного сегмента относительно первого сегмента отображается в пункте меню *Segments Time/Время сегмента*.



14.2.4 Измерение сегментов

Общие сведения

К сегментированной памяти могут быть применены автоматические измерения. Следует отметить, что в режиме сегментированной памяти применение цифровых каналов не возможно.

Отобразить все Данная функция позволяет отобразить на экране все собранные сегменты одновременно.

Измерение сегментов Данная функция позволяет производить статистические расчеты для сегментов или таблицу результатов измерений.

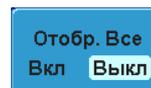
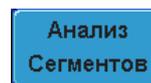
Информация о сегменте Данная функция выводит информацию о собранных сегментах.

14.2.5

Отобразить все

Функции панели

1. Нажмите кнопку *Analyze Segments/Анализ Сегментов* в нижнем меню. Этот пункт доступен только при остановке сбора данных.
2. Нажмите кнопку *Display All/Отобразить все*.



3. На экране осциллографа отобразятся все собранные сегменты одновременно.

Пример



14.2.6

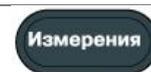
Автоматические измерения

Примечание

Перед началом использования автоматических измерений в режиме сегментированной памяти необходимо выбрать соответствующие измерения. После этого включить режим сегментированной памяти. Цифровые каналы с данной функцией не работают.

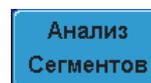
Установка

Нажмите кнопку *Measure/Измерения* и выберите одно любое измерение из меню *Add Measurement/Добавить измерение*.

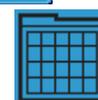


Настройка

1. Нажмите кнопку *Analyze Segments/Анализ Сегментов* в нижнем меню. Этот пункт доступен только при остановке сбора данных.
2. Нажмите кнопку *Segments Measure/Измерение Сегментов* в боковом меню.
3. Выберите из бокового меню в каком виде будут отображаться измерения: статистика (график) или таблица данных.



Статистика



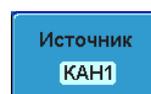
Таблица

4. На экране осциллографа отобразится график или таблица с данными. Примечание: скорость обработки зависит от числа выбранных сегментов, чем больше выбрано сегментов тем дольше происходит обработка.

5. Для отображения статистики измерения необходимо выбрать на основе какого автоматического измерения будет собираться статистика нажав кнопку *Plot Source/Источ.Граф.* в боковом меню.



6. Для формирования таблицы измерений нажмите кнопку *Source/Источник* и выберите канал для которого производятся автоматические измерения.



Статистика измерений

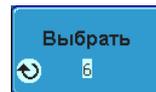
Данная функция отображает накопленные результаты автоматических измерений, деленные на число групп сегментов выбранных пользователем. Это облегчает просмотр результатов автоматических измерений для большого числа сегментов.

Настройка

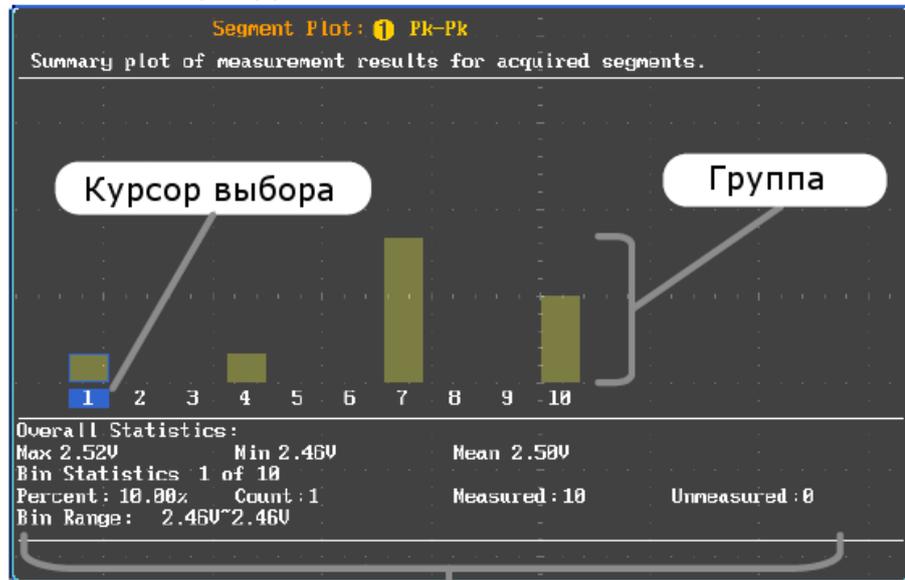
Выберите число групп для расчета статистики автоматических измерений нажав кнопку Divided by/Деленный на. Для ввода значения используйте регулятор Установка.



Для выбора группы нажмите кнопку Select/Выбрать и используйте регулятор установка для выбора группы.



Пример статистики

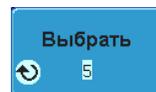


Статистика для выбранной группы

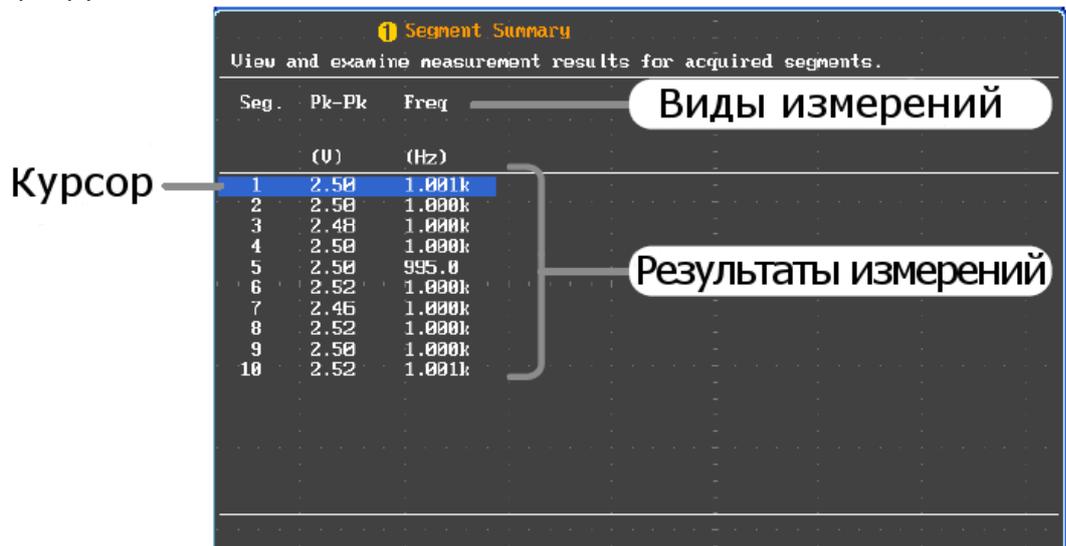
Таблица измерений
Настройка

На основе выбранных автоматических измерений формируется таблица и выводится на экран осциллографа.

Нажмите кнопку Select/Выбор и используйте регулятор установка для просмотра каждого сегмента путем прокрутки.

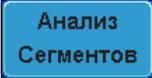
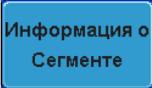


Пример: таблица измерений



| Seg. | Pk-Pk (V) | Freq (Hz) |
|------|-----------|-----------|
| 1 | 2.50 | 1.001k |
| 2 | 2.50 | 1.000k |
| 3 | 2.48 | 1.000k |
| 4 | 2.50 | 1.000k |
| 5 | 2.50 | 995.0 |
| 6 | 2.52 | 1.000k |
| 7 | 2.46 | 1.000k |
| 8 | 2.52 | 1.000k |
| 9 | 2.50 | 1.000k |
| 10 | 2.52 | 1.001k |

14.2.7 Информация о сегменте

- Функции панели
1. Нажмите кнопку *Analyze Segments/Анализ Сегментов* в нижнем меню. Этот пункт доступен только при остановке сбора данных.
 
 2. Нажать кнопку *Segments Info/Информация о сегменте* в боковом меню.
 
 3. На экране осциллографа отобразится информация о настройках режима сегментированной памяти.

Информация Частота дискретизации, Длина памяти, коэффициент развертки, коэффициент отклонения



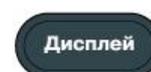
14.3 Дисплей

Меню Display содержит параметры для определения вида осциллограмм и параметров на основном ЖК дисплее (Векторы), (Точки).

14.3.1 Показ осциллограмм точками или векторами

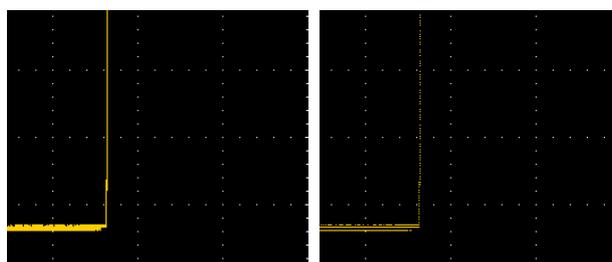
Общие сведения При выводе осциллограммы на экран дисплея могут использоваться точки или вектора.

- Функции панели
1. Нажать кнопку меню *Display/Дисплей*.
 2. Для переключения между режимами точек или векторов (Dot /Vector) следует нажать кнопку *Точки/Вектор*.



| | | |
|----------|---------|--|
| Варианты | Точки | На дисплей выводятся только точки отсчетов. |
| | Векторы | На дисплей выводятся как точки отсчетов, так и соединяющая их линия. |

Пример: Векторы (прямоугольный сигнал) Точки (прямоугольный сигнал)

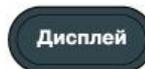


14.3.2 Настройка уровня послесвечения

Общие сведения Функция *Persistence/Послесвечение* позволяет прибору GDS-72000 имитировать контур традиционного аналогового осциллографа. Осциллограмма контура может быть конфигурирована на «*persist*» в соответствии с назначенным временем.

Функции панели

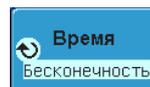
1. Нажать кнопку меню *Display/Дисплей*.



2. Для настройки времени *послесвечения* следует нажать кнопку меню *Persistence/Послесвечение* в окне индикатора на *нижней* панели.



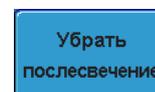
3. Использовать регулятор Установка для выбора времени послесвечения.



Время 16 мс~10с, Бесконечность

Удалить

Для отказа от послесвечения следует нажать кнопку *Clear Persistence/Удалить Послесвечение*.

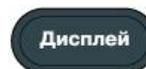


14.3.3 Настройка уровня интенсивности

Общие сведения Уровни интенсивности сигнала также могут быть установлены на режим имитирования интенсивности аналогового осциллографа путём настройки цифрового уровня интенсивности.

Функции панели

1. Нажать кнопку меню *Display*.



2. Нажать кнопку *Intensity/Интенсивность* в нижнем меню.



Интенсивность осциллограммы 3. Для настройки осциллограммы *Интенсивности*, следует нажать кнопку *Waveform Intensity/Интенсивность осциллограммы* и отредактировать величину интенсивности.

Диапазон 0~100 %

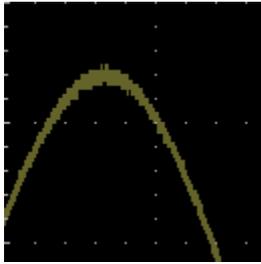
Интенсивность координатной сетки 4. Для настройки интенсивности координатной сетки следует нажать кнопку *Intensity Graticule/Интенсивность координатной сетки* в боковом меню и отредактировать величину интенсивности.

Диапазон 10~100 %

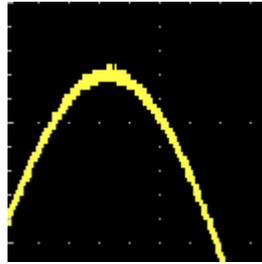
Пример

Интенсивность осциллограммы 0 %

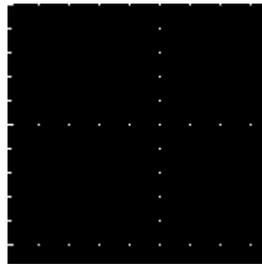
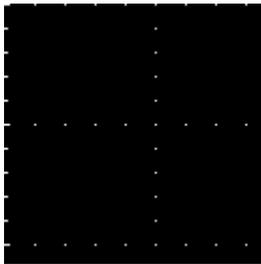
Интенсивность осциллограммы 100 %



Интенсивность координатной сетки 10 %



Интенсивность координатной сетки 100 %



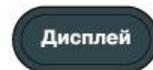
14.3.4 Настройка типа интенсивности осциллограммы

Общие сведения

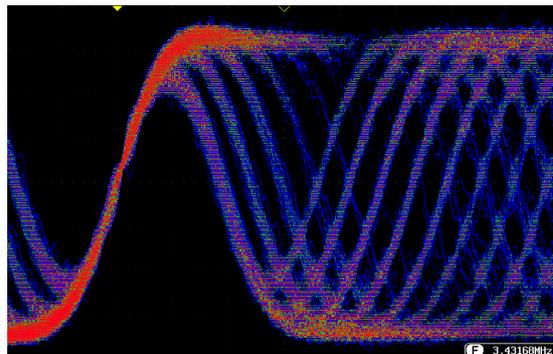
Градиент интенсивности сигнала может быть установлен на градации серого или цветную шкалу. При установке интенсивности на цвет градиент интенсивности аналогичен градиенту термического цвета, когда зоны высокой интенсивности отображаются красным, а зоны низкой интенсивности – синим.

Функции панели

1. Нажать кнопку меню *Дисплей*.
2. Для переключения типа Интенсивности следует нажать кнопку *Waveform/Осциллограмма* в нижнем меню.
Варианты Серый, Цветной



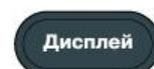
Пример



14.3.5 Выбор Масштабной сетки дисплея

Функции панели

1. Нажать кнопку меню *Дисплей*.



- Нажать кнопку *Graticule/Координатная сетка* в нижнем меню.



- В боковом меню выбрать тип отображения координатной сетки.



Full/Полная: Показывается полная решетка – оси X и Y по каждому делению.



Grid/Решетка: Показывается полноразмерную сетку без осей X и Y.



Cross Hair/Визир: Показывается только центр X и Y рамки.



Frame/Рамка: Показывается только внешняя рамка.

14.4 Остановка осциллограммы (Run/Stop/Пуск/Остановка)

Более подробные сведения о режиме Run/Stop содержатся на стр. 449.

Функции панели

- Нажать кнопку *Run/Stop/Пуск/Стоп*. Кнопка *Run/Stop/Пуск/Стоп* подсветится красным цветом, и сбор данных остановится.
- Осциллограмма и сигнал запуска блокируются. Индикатор *Triggered/Запущен* в верхней правой части дисплея показывает Stop.
- Для возобновления сбора данных повторно нажать кнопку *Run/Stop/Пуск/Стоп*. Кнопка *Run/Stop/Пуск/Стоп* подсветится зеленым, и сбор данных возобновится.



14.5 Отключение Меню

Функции панели

- Нажать кнопку *Menu Off/Меню Выкл.* под боковым меню, чтобы свернуть меню. Всякий раз для сворачивания одного меню следует нажимать эту кнопку.

Menu Off



14.6 Управление горизонтальным отклонением (настройки канала)

В этом разделе содержится описание того, как производить настройку масштаба и положения по горизонтали, а также режима отображения осциллограммы.

14.6.1 Смещение осциллограммы по горизонтали

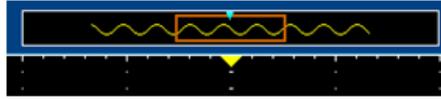
Функции панели

Регулятор Смещение X служит для перемещения осциллограммы влево или вправо.

Смещение X



При движении осциллограммы индикатор положения в верхней части дисплея показывает горизонтальное положение осциллограммы, хранящееся в памяти.



Сбор горизонтального положения

1. Для того, чтобы сбросить горизонтальное положение осциллограммы на 0, следует нажать кнопку *Acquire/Сбор данных*.

Сбор инф

2. Далее следует нажать в нижнем меню кнопку *Reset H Position to 0 s/Сброс Гор. положения на 0 с*.

Сброс Гор. положения на 0 с

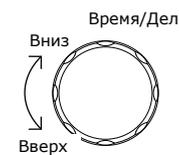
Режим Пуск

В режиме *Run/Пуск* полоса памяти сохраняет своё относительное положение, поскольку всё содержимое памяти постоянно регистрируется и обновляется.

14.6.2 Выбор масштаба по горизонтали

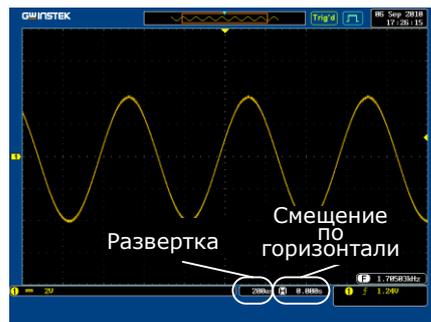
Выбор масштаба по горизонтали

Для выбора масштаба развёртки (Scale) следует повернуть регулятор *Время/Дел*; влево (медленно) или вправо (быстро).



Диапазон 1 нс/дел ~ 100 с/дел, шаг 1-2-5

При регулировке параметра *ВРЕМЯ/ ДЕЛ*. индикатор развёртки обновляется.



Режим Пуск

В режиме *Пуск/Run* полоса памяти и размер осциллограммы остаются пропорциональными. При замедлении развёртки активируется режим прокрутки.

Режим Стоп

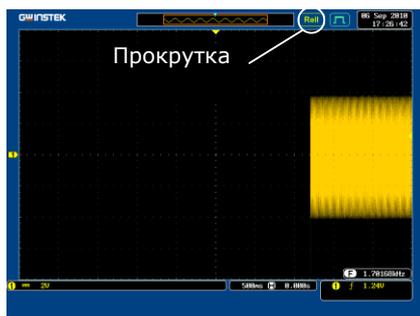
В режиме *Stop/Стоп* размер осциллограммы изменяется в соответствии с масштабом.



14.6.3 Выбрать режим обновления осциллограммы

| | |
|----------------|---|
| Общие сведения | Переключение режима обновления дисплея производится автоматически или вручную в соответствии с параметрами развёртки и запуска. |
| Обычный режим | В режиме <i>Normal</i> производится обновление сразу всей осциллограммы на дисплее. Выбирается автоматически при быстрой развёртке (скорости выборки отсчетов). Развёртка ≤ 50 мс/дел (≥ 500 отсчетов в секунду) Запуск все режимы |

| | |
|-----------------|---|
| Режим прокрутки | Roll Производится обновление и постепенное перемещение осциллограммы с правой стороны экрана дисплея налево. При медленной развёртке (скорости считывания данных) этот выбор делается автоматически. Развёртка ≥ 100 мс/дел (≤ 25 миллионов отсчетов в секунду) Запуск все режимы |
|-----------------|---|

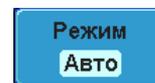


Выбор режима прокрутки вручную

1. Нажать кнопку *Меню запуска*.



Нажать кнопку *Mode/Режим* в нижнем меню и выбрать кнопку *Auto (Untriggered Roll)/Автоматическое включение (Прокрутка без запуска)* в боковом меню.



14.6.4 Растяжка осциллограммы по горизонтали

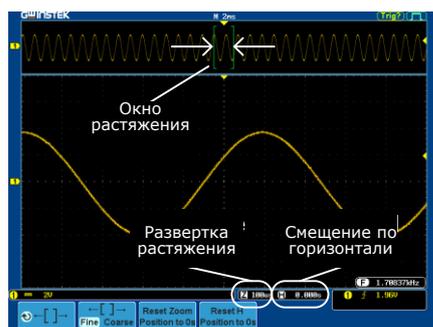
Общие сведения В режиме *Zoom* экран разделяется на 2 сектора. Верхняя часть дисплея показывает полную длину записи, а в нижней представлено обычное отображение.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Zoom/Растяжка*.

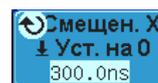


2. Включается экран режима *Растяжки*.

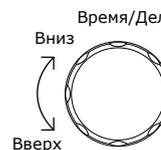


Перемещение по горизонтали Для прокрутки осциллограммы влево или вправо следует использовать регулятор *Установка*.

Для сброса горизонтального смещения следует нажать кнопку *H Position/Set to 0/Смещен X/Уст. на 0*.



Растяжение Для расширения диапазона увеличения следует использовать регулятор *ВРЕМЯ/ДЕЛ*.



С изменением растяжки (Z) показатель в нижней части экрана изменится соответственно.



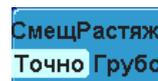
Перемещение окна растяжения Использовать регулятор *Смещение X* для прокрутки окна растяжения по горизонтали.



Для сброса смещения следует нажать кнопку *Reset Zoom Position to 0S/СмещРастяж/Уст. на 0*

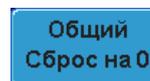


Чувствительность прокрутки Для изменения чувствительности прокрутки окна растяжения следует нажать кнопку.



Чувствительность *Fine, Coarse/Точная, Грубая*

Общий сброс Общего сброса горизонтального смещения и растяжки к начальному положению нажать кнопку *Reset Zoom & H POS to 0s/ Общий сброс на 0*.



Выход Для возврата к исходному виду следует повторно нажать кнопку *Zoom*.



14.7 Органы управления канала вертикального отклонения

В этом разделе содержится описание порядка настройки масштаба по вертикали, положения, а также режима связи.

14.7.1 Перемещение осциллограммы по вертикали

1. Для перемещения осциллограммы вверх или вниз по вертикали следует использовать регулятор смещения для каждого канала.

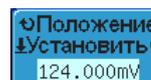


2. По мере перемещения осциллограммы вертикальное положение курсора появляется в нижней половине экрана дисплея.

Position = 0.00V

Сброс
смещения

1. Нажать кнопку активации любого канала. Вертикальное положение канала будет отображено в подписи кнопки *Position / Set to 0* soft key/Положение Установить на 0.
2. Для сброса смещения по вертикали следует нажать кнопку *Position / Set to 0* soft key/Положение Установить на 0. Показатель напряжения переустановится на 0 Вольт или Ампер.



Режим
Пуск/Стоп

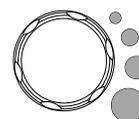
Перемещение осциллограммы по вертикали может выполняться в обоих режимах *Run/Пуск* и *Stop/Стоп*.

14.7.2 Выбор масштаба по вертикали

Функции
панели

Для выбора масштаба по вертикали следует повернуть регулятор ВОЛЬТЫ/ДЕЛ; влево (вниз) или вправо (вверх).

вольты/ДЕЛ



Индикатор масштаба по вертикали в нижней левой части экрана дисплея изменяется для заданного канала соответственно.



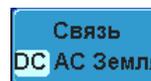
Диапазон 1 мВ/дел~10 В/дел (1 МОм) шаг 1-2-5

Режим *Стоп* В режиме *Стоп* настройки масштаба по вертикали могут быть изменены.

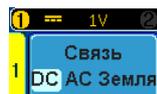
14.7.3 Выбор режима связи

Функции
панели

1. Нажать кнопку *Channel/Канал*.
2. Для переключения режима связи для выбранного канала следует повторно нажимать кнопку *Coupling/Связь*.



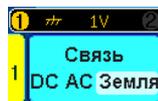
Диапазон



Режим связи DC/по постоянному току. Все составляющие сигнала переменного и постоянного тока (AC и DC) отображаются на дисплее.



Режим связи AC/по переменному току. на дисплее появляется только составляющая сигнала AC. Этот режим используется для наблюдения осциллограмм AC совместно с сигналами DC.

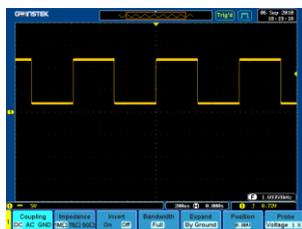


Режим связи по земле. Дисплей показывает только уровень земли в виде горизонтальной линии. Этот режим используется для измерения сигнала напряжения относительно уровня земли.

Пример Наблюдение переменной части осциллограммы в режиме связи AC.

Связь DC

Связь AC



14.7.4 Настройка импеданса

Функции панели

1. Нажать кнопку *Channel/Канал*.



2. Импеданс отображается в подписи кнопки в нижнем меню.



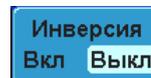
14.7.5 Инвертирование осциллограммы по вертикали

Функции панели

1. Нажать кнопку *Канал*.



2. Для переключения между режимами инвертирования и обычным следует нажать кнопку *Invert/Инверсия*.



14.7.6 Ограничение полосы пропускания

Общие сведения

Ограничение ширины полосы пропускания приводит к фильтрации входного сигнала полосовым фильтром.

Эта функция применяется для отсеечения высокочастотного шума для очистки формы осциллограммы.

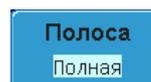
Доступные полосовые фильтры зависят от ширины полосы пропускания осциллографа.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Канал*.



2. Нажать кнопку *Bandwidth/Полоса пропускания* в нижнем меню.



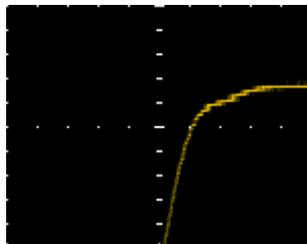
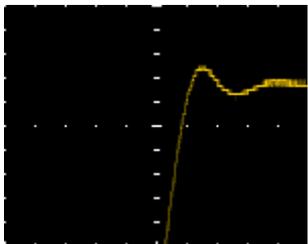
3. Выбрать ширину полосы в боковом меню (в зависимости от ширины полосы осциллографа).

- Варианты 70 МГц: Full/Полная, 20 МГц
- 100 МГц: Full/Полная, 20 МГц
- 200 МГц: Full/Полная, 20 МГц, 100 МГц
- 300 МГц: Full/Полная, 20 МГц, 100 МГц, 200 МГц

Пример

Полная полоса пропускания

Предел полосы пропускания 20 МГц



14.7.7 Растяжение относительно Земли или Центра

Общие сведения

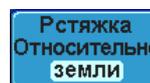
При изменении шкалы напряжения функция *Expand/Расширение* определяет расширение сигнала от центра сигнала (*by Centre*) или с нижнего уровня сигнала (*by Ground*). Растяжение от центра может быть использовано для удобного определения наличия смещения напряжения в сигнале. Функция *Expand by ground* установлена по умолчанию.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Канал*.



2. Для переключения между режимами *Относительно земли (нижнего уровня)* и *относительно центра* следует повторно нажимать кнопку *Expand/Расширение*.



Варианты Относительно земли, относительно центра

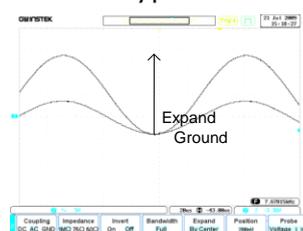
Пример

При изменении масштаба по вертикали, когда функция *Expand* установлена на *by Ground*, сигнал растягивается от нижнего уровня*. При изменении масштаба по вертикали нижний уровень сигнала остается на месте.

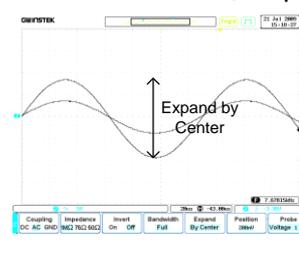
При изменении масштаба по вертикали, когда функция *Expand* установлена на *by Center*, сигнал растягивается относительно центра сигнала. Нижний уровень будет соответствовать смещению сигнала.

*Или от нижнего или верхнего края экрана, если нижний уровень находится за пределами экрана.

Растяжение от нижнего уровня



Растяжение от центра



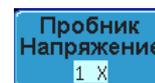
14.7.8 Выбор Типа Пробника

Общие сведения Пробник сигнала может быть установлен на напряжение или на ток.

Функции панели Нажать кнопку *Канал*.



Нажать кнопку *Probe/Пробник* в нижнем меню.



Для переключения между напряжением и током следует нажать кнопку *Voltage/Current (Напряжение/Ток)*.



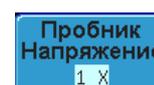
14.7.9 Выбор уровня ослабления пробника

Общие сведения У пробника сигнала есть переключатель ослабления, который служит для ослабления сигнала, изначально поступающего от испытуемого устройства, так чтобы он попадал в диапазон осциллографа. Выбор ослабления пробника регулирует масштаб по вертикали таким образом, чтобы уровень напряжения на дисплее отражал действительную величину сигнала, поступающего от испытуемого устройства.

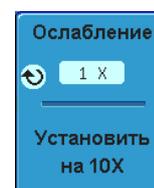
Функции панели 1. Нажать кнопку *Канал*.



2. Нажать кнопку *Пробник* в нижнем меню.



3. Нажать кнопку *Attenuation/Ослабление* в боковом меню и использовать *регулятор Установка* для настройки параметров ослабления.



Равным образом, данная настройка может быть выполнена с помощью кнопки *Установить 10X*.

Диапазон 1 мX ~1 кX (шаг 1-2-5)

Внимание! Коэффициент ослабления не влияет на сам сигнал. Он только меняет масштаб отображения напряжения/тока на дисплее.

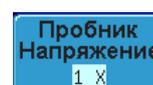
14.7.10 Настройка выравнивания

Общие сведения Функция выравнивания предназначена для компенсации задержки распространения от пробника к осциллографу.

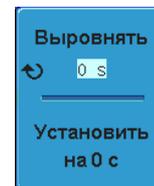
Функции панели 1. Нажать одну из кнопок *Канал*.



2. Нажать кнопку *Пробник* в нижнем меню.



3. Нажать кнопку *Deskew/Выравнивание* в боковом меню и использовать регулятор Установка для настройки времени выравнивания.



Для сброса времени выравнивания можно также нажать кнопку *Setting to 0 s/Установить на 0*.

Диапазон -50 нс~50 нс, шаг 10 пс зон

4. При необходимости повторить операцию для другого канала.

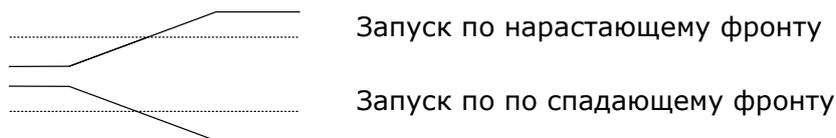
15 Запуск

Запуск определяет условия, при которых осциллограф серии GDS-72000 снимает осциллограмму.

Описание иконки синхронизации

15.1 Просмотр Типа запуска

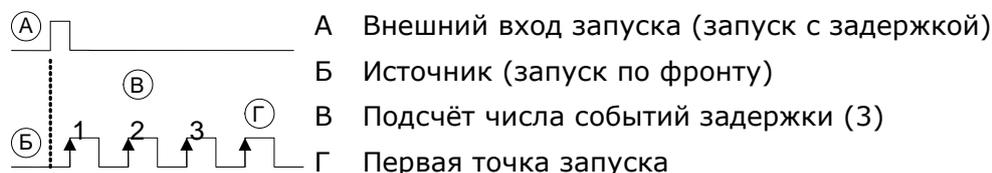
Граница Запуск по фронту является простейшим типом запуска. Запуск по фронту происходит тогда, когда сигнал пересекает амплитудный порог, как с положительным, так и с отрицательным наклоном.



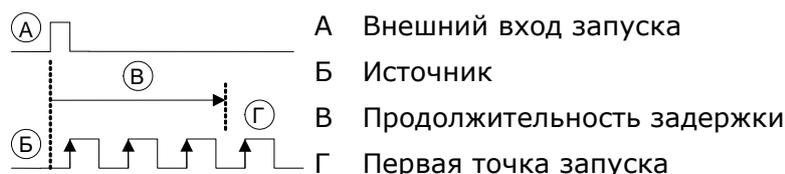
Задержка Запуск с задержкой работает в tandem с запуском по фронту. При этом либо запуск откладывается на определенное время, либо делается задержка до наступления заданного числа событий. Этот метод позволяет точно зафиксировать местоположение в длинном ряду событий, вызывающих запуск.

Примечание: при использовании запуска с задержкой, источником для запуска по фронту может быть любой из канальных входов, внешний вход EXT или линия AC.

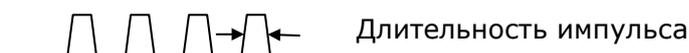
Пример запуска с задержкой (по событию)



Пример запуска с задержкой (по времени)

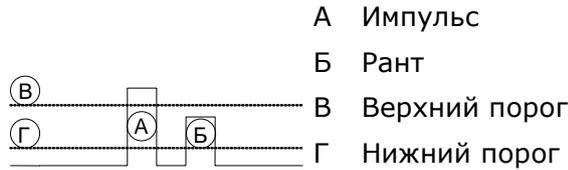


Длительность импульса Сигналы запуска при длительности импульса в сигнале меньшей, равной, неравной или превосходящей заданную длительность импульса.

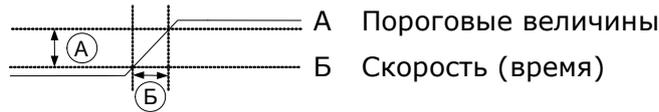


Видеосигнал Извлекает синхронный импульс из видеосигнала, и запуск происходит на конкретной строке или в конкретном поле.

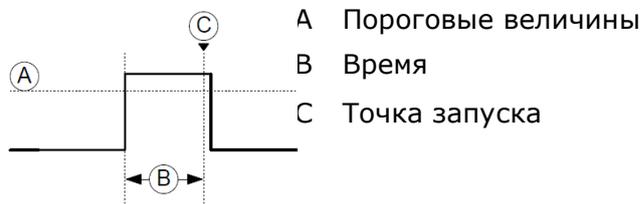
Импульс и рант-импульс Сигналы запуска по рант-импульсу. Рант – это импульс, который пересекает один заданный порог, но не пересекает второй. Могут быть обнаружены как положительные, так и отрицательные рант-импульсы.



Восходящий и спадающий Сигнал запуска на восходящий и спадающий фронты, ниже или выше заданной скорости. Пороговая величина также может быть задана.



По состоянию Запуск захвата сигнала при условии когда сигнал выше, ниже или любое условие, установленного уровня в течении заданного времени. Пороговая величина также может быть задана.

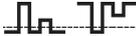


15.2 Обзор параметров и условий запуска

Все приведенные ниже параметры являются общими для всех типов сигнала запуска, если не указано иное.

| | | | |
|--------------------------|------------------------|--|--|
| Источник сигнала запуска | Кан1~4 Внеш. | Входные сигналы на каналах 1~4 Входной сигнал внешнего запуска | EXT TRIG  |
| | Сеть питания (AC Line) | Сигнал сети переменного тока | |
| | Переключение | Переключение источников каналов на источник сигналов запуска. | |
| | Внешний пробник | Пробник источника запуска. Установить пробник либо на ток, либо на напряжение. | |

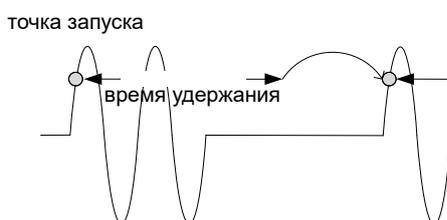
| | | |
|---|---|--|
| Режим запуска | Автоматический (прокрутка без запуска) | Осциллограф GDS-72000 генерирует внутренние сигналы запуска при отсутствии события запуска для того, чтобы обеспечить постоянное обновление осциллограммы независимо от событий запуска. Этот режим выбирается при просмотре осциллограмм при более медленных развёртках. |
| | Обычный режим запуска | Осциллограф GDS-72000 снимает осциллограмму только при возникновении события синхронизации. |
| | Однократный запуск | Осциллограф GDS-72000 снимает осциллограмму при наступлении события запуска, и затем прекращает сбор данных. Для повторного снятия осциллограммы следует снова нажать кнопку Single/Однократный.  |
| Связь (Граница, Задержка) | Постоянный ток | Связь – постоянный ток (<i>DC Coupling</i>). |
| | Переменный ток | Связь – переменный ток (<i>AC Coupling</i>). Блокирует компоненты DC из контуров сигнала запуска. |
| | Подавление ВЧ | Фильтр частот выше 50 кГц |
| | Подавление НЧ | Фильтр частот ниже 50 кГц |
| | Подавление шума | Связь по постоянному току с низким уровнем чувствительности для подавления шума. |
| Наклон (Фронт, Задержка, Нарастание и Спад) |  | Запуск по нарастающему фронту. |
| |  | Запуск по спадающему фронту |
| |  | Не имеет значения. (Только для типа запуска Rise & Fall/Нарастание и Спад) |
| Уровень запуска (Граница, Задержка) | Уровень | Регулировка уровня запуска вручную при помощи ручки Уровень.  |
| | Настройка на TTL 1,4 В | Настройки уровня сигнала запуска на 1,4 В, подходящий для запуска по сигналам TTL. |
| | Настройка на ECL – 1,3 В | Настройки запуска на –1,3 В. Эти настройки подходят для контуров ECL. |
| | Установка на 50 % | Устанавливает уровень сигнала запуска на 50 % амплитуды осциллограмм.  |
| Удержание | Удержание | Устанавливает время удержания. |
| | Установка на минимальное время | Устанавливает время удержания на минимальное. |
| Задержка | Время | Устанавливает время удержания (10 нс~10 с) между событием запуска и его действительным временем. |
| | Событие | Устанавливает количество событий (1~65535) после первого события запуска, до действительного запуска. |

| | | | | |
|---|---|---|------------------|------------|
| | Установка на мини-мальное время | Устанавливает минимальное время. | Источник сигнала | запуска на |
| Когда | Настройки длительности импульса (4 нс~10 с) и условия запуска. | | | |
| (Длительность импульса) | > | Длиннее, чем | = | Равная |
| | < | Короче, чем | ≠ | Не равная |
| Порог | Настройки амплитуды порогового уровня для ширины импульса. | | | |
| (Длительность импульса) | Порог | -10 В~+10 В, уровень пользовательской настройки | | |
| | Настройка на TTL | 1,4 В | | |
| | Настройка на ECL | -1,3 В | | |
| | Настройки на 50 % | Настройка порогового значения на 50 % | | |
| Стандарт (Видеосигнал) | NTSC | Национальный Комитет Телевизионных Систем (<i>National Television System Committee</i>) | | |
| | PAL | Чередование фаз в линии | | |
| Полярность (Длительность импульса, Видео) |  | Положительная полярность (Срабатывает при переходе от высокой к низкой) | | |
| |  | Отрицательная полярность (Срабатывает при переходе от низкой к высокой) | | |
| Полярность (Рант импульс) |  | Положительная полярность (положительный рант) | | |
| |  | Отрицательная полярность (отрицательный рант) | | |
| |  | Любая полярность (положительный или отрицательный рант) | | |
| Запуск (Видеосигнал) | Выбор точки запуска в видеосигнале. | | | |
| | Поле | 1 или 2 или все. | | |
| | Строка | 1~263 для NTSC, 1~313 для PAL/SECAM, 1~525/625 для EDTV, 1~563/750/1125 для HDTV – или все. | | |
| Порог/Рант-импульс |  | Устанавливает верхний порог ограничения. | | |
| |  | Устанавливает нижний порог ограничения. | | |
| | Установка на TTL | 1,4 В | | |
| | Установка на ECL | -1,3 В | | |
| Порог (Нарастающий и Спадающий) |  | Установка на верхний порог. | | |
| |  | Установка на нижний порог. | | |
| | Установка на TTL | 1,4 В | | |
| | Установка на ECL | -1,3 В | | |

| | | |
|-----------------------------|--------------|---|
| Запуск когда (по состоянию) | Выше | Сигнал остается выше заданного порогового уровня в течении заданного времени. |
| | Ниже | Сигнал остается ниже заданного порогового уровня в течении заданного времени. |
| | Любой | Сигнал остается выше или ниже заданного порогового уровня в течении заданного времени. |
| Интервал (длительность) | 10 нс – 10 с | Установка интервала времени в течении которого сигнала должен быть выше или ниже порогового уровня. |

15.3 Установка уровня удержания

Общие сведения Функция удержания определяет период ожидания до начала повторного запуска осциллографа GDS-72000 после точки запуска. Функция удержания обеспечивает стабильность вывода на дисплей в случае, когда имеется ряд точек в периодической осциллограмме, которые могут служить точками запуска. Удержание применяется ко всем типам сигналов запуска.

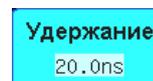


Функции панели

1. Нажать кнопку меню запуска.



2. Для настройки времени удержания следует нажать кнопку меню *Holdoff/Удержание* (или *Mode/Holdoff/Режим/Удержание*) на нижней рамке.

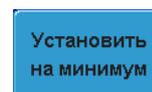


3. Для настройки времени удержания следует использовать боковое меню.



Диапазон 10 нс~10 с

Нажатием кнопки *Set to Minimal/Установка на минимум* устанавливается минимальное время удержания, 10 нс.



Внимание: Функция удержания автоматически отключается в режиме обновления осциллограмм путём прокрутки (стр. 77).

15.4 Настройка режима запуска

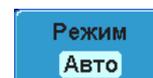
Общие сведения Режим запуска может быть установлен на *Normal/Ждущий* или *Auto/Авто* (в режиме прокрутки без запуска). Режим запуска применяется ко всем типам запуска.

Функции панели

1. Нажать кнопку Menu запуска.



2. Для выбора режим а запуска следует нажать кнопку *Mode/Режим* в нижнем меню.



3. Для выбора режимов запуска Авто или Ждущий следует использовать боковую панель.

Варианты Авто, Ждущий

15.5 Применение запуска по фронту

Функции панели

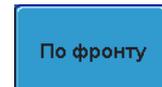
1. Нажать кнопку Меню запуска.



2. Нажать кнопку Type/Тип в нижнем меню.

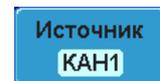


3. Выбрать кнопку Edge/По фронту в боковом меню. Индикатор запуска по фронту появится в нижней части экрана дисплея.



Слева направо: источник синхронизации, наклон, уровень синхронизации, связь по входу

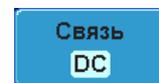
4. Для выбора источника запуска следует нажать кнопку Source/Источник.



5. Использовать боковое меню для выбора типа источника запуска.

Варианты Каналы 1~4, (Alternate On/Off/Попеременно Вкл/Выкл), EXT Probe/Внешн. пробник, (Volt/current/Напряжение/Ток), AC Line/Линия переменного тока

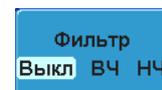
6. Для выбора типа связи для сигнала запуска или настроек фильтра частоты следует нажать кнопку Coupling/Связь в нижнем меню.



7. Выбрать типа связи входа в боковом меню.

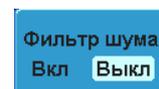
Варианты DC, AC

8. Нажать кнопку Reject/Фильтр в боковом меню для переключения фильтра подавления в боковом меню.



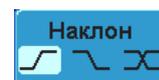
Варианты Выкл, ВЧ, НЧ

9. Перевести переключатель Noise Rejection/Фильтр шума в боковом меню в положение On или Off.



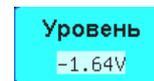
Варианты Вкл, Выкл

10. Для переключения типа наклона нажать кнопку Slope/Наклон в нижнем меню.



Варианты Нарастающий фронт (Rise Edge), спадающий фронт (Fall Edge), любой

11. Для настройки уровня внешнего запуска (EXT Level) следует выбрать кнопку *Level/Уровень* в окне индикатора нижнего меню.



12. Установить уровень внешнего запуска в боковом меню.



Диапазон 00,0 В~5 делений экрана
Настройка TTL 1,4 В
Настройка ECL -1,3 В
Настройка 50 %

15.6 Расширенный режим запуска с задержкой

Общие сведения *В качестве источника для запуска с задержкой всегда используется источник EXT/Внешний.*

Функции панели 1. Нажать кнопку запуска *Меню* запуска .



2. В меню на нижней рамке следует нажать кнопку *Type/Тип*.



3. Выбрать кнопку *Delay/Задержка* в боковом меню. Индикатор + фронта запуска появляется в нижней части экрана дисплея.

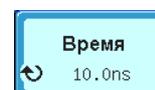


Слева направо: *задержка запуска, источник задержки (внешний), связь по входу, источник, наклон, уровень сигнала запуска*

4. Для настройки задержки следует нажать кнопку *Delay/Задержка* в нижнем меню.



5. Для настройки задержки по времени следует нажать кнопку *Time/Время* в боковом меню и установить желаемое время задержки.



Диапазон 10 нс~10 с (по времени)
Установлен на минимум

6. Для настройки задержки по событию следует нажать кнопку *Event/Событие* в боковом меню и установить количество событий.



Диапазон 1~65535 событий
Установлен на минимум

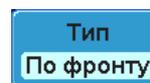
15.7 Запуск по длительности импульса

Функции
панели

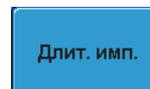
1. Нажать кнопку Menu запуска.



2. Нажать кнопку Type/Тип в нижнем меню.

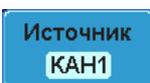


3. Выбрать *Pulse Width/Длительность импульса* в боковом меню. Появится индикатор длительности импульса запуска в нижней части экрана дисплея.



Слева направо: по фронту, полярность, когда

4. Нажать кнопку *Source/Источник* в нижнем меню.



5. Для выбора длительности импульса источника запуска следует использовать боковое меню.

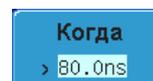
Варианты Канал 1~4 (Попеременно Вкл/Выкл), Сеть, Внеш; Внеш. Проб. (Напряжение/Ток),

6. Для переключения полярности следует нажать кнопку *Polarity/Полярность*.



Варианты Положительный (переход от высокого к низкому)
Отрицательный (переход от низкого к высокому)

7. Нажать кнопку *When/Когда* в нижнем меню.

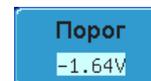


8. Затем, используя боковое меню, выбрать условие для длительности импульса и длительность.

Условие > , < , = , ≠

Длительность 10 нс~10 с

Для редактирования пороговой ширины импульса нажать кнопку *Threshold/Порог*.



Для для установки порога следует использовать боковое меню.

Диапазон -XX В~+XX В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECL -1,3 В

Установка на 50 %

15.8 Запуск по видео (ТВ)

Функции панели

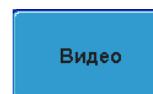
1. Нажать кнопку *Меню* запуска.



2. Нажать кнопку *Тип/Тип* в окне индикатора нижнего меню.



3. Выбрать кнопку *Видео* в боковом меню. Индикатор запуска по видеосигналу появится в нижней части экрана дисплея.



Слева направо: источник, стандарт видеосигнала, поле, строка, связь входа

4. Нажать *Source/Источник* на нижней рамке.



5. Для выбора источника запуска видеосигнала следует использовать боковое меню.

Варианты Канал 1~4

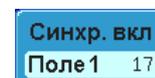
6. Нажать кнопку *Standard/Стандарт* на нижней рамке.



7. Для выбора стандарта видеосигнала следует использовать боковое меню.

Варианты NTSC, PAL, SECAM

8. Нажать *Trigger On/Синхр вкл* для редактирования параметров поля видеосигнала и линии.

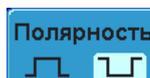


9. Использовать боковое меню для выбора поля и строки.

Поле 1, 2, все

Строка видео NTSC: 1 ~ 262 (чётные), 1 ~ 263 (нечётные) PAL/SECAM: 1 ~ 312 (чётные), 1 ~ 313 (нечётные),

10. Для переключения Типа полярности следует нажать кнопку *Polarity/Полярность*.

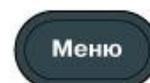


Варианты положительная, отрицательная

15.9 Запуск по рант-импульсу

Функции панели

1. Нажать кнопку *Меню* запуска.



2. Нажать кнопку *Type* в нижнем меню.



3. Выбрать позиции *Others* → *Pulse Runt/Прочие* → *Рант-импульс* в боковом меню. Индикатор рант-импульса появится в нижней части экрана дисплея.



Слева направо: Полярность, Источник, Верхний/Нижний порог, Пороговый уровень

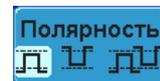
4. Нажать кнопку *Source/Источник* в нижнем меню.



5. Для выбора источника следует использовать боковое меню.

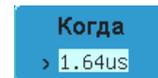
Варианты Канал 1~4

6. Для переключения полярности следует нажать кнопку *Polarity/Полярность*.



Варианты Нарастающий фронт, спадающий фронт, любой из них.

7. Нажать кнопку *When* в нижнем меню.



8. Затем для выбора условия и длительности следует использовать боковое меню.

Условие > , < , = , ≠

Длительность 10 нс~10 с

9. Чтобы отредактировать порог для каждого источника следует нажать кнопку *Threshold/Порог* на нижней рамке.



10. Для настройки верхнего порога следует использовать боковое меню.



Диапазон -XX В~XX В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECL -1,3 В

Установка на 50 %

11. Для настройки нижнего порога следует использовать боковое меню.



Диапазон -XX В~XX В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECL -1,3 В

Установка на 50 %

15.10 Запуск по нарастающему и спадающему фронту

Функции панели

1. Нажать кнопку Меню запуска.



2. Нажать кнопку *Type/Тип* в нижнем меню.

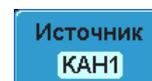


3. Выбрать кнопку *Others → Rise and Fall/Прочие → Нарастание и Спад* в боковом меню. Индикаторы *нарастания и спада* появятся в нижней части экрана дисплея.



Слева направо: Наклон, Источник, Верхний/Нижний порог, Пороговый уровень, связь входа

4. Нажать кнопку *Source* в окне индикатора нижнего меню.



5. Использовать боковое меню для выбора источника.

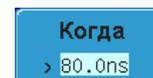
Варианты Канал 1~4, D0~D15, Внешний (Внешний Пробник: Напряжение/Ток, Ослабление: 1мX~1kX), сеть

6. Для переключения наклона следует нажать кнопку *Slope/Наклон* в нижнем меню.



Варианты Нарастающий фронт, спадающий фронт, любой из них

7. Нажать кнопку *When/Когда* в нижнем меню.



8. Затем для выбора логических условий и состояния истинного или ложного следует использовать боковое меню.

Условие > , < , = , ≠

Длительность 10 нс~10 с

9. Для редактирования порогового уровня по каждому входу источника следует нажать кнопку *Threshold/Порог* на нижней рамке.



10. Для настройки порогового уровня для текущего входа следует использовать боковое меню.

Диапазон Высокий: -XX В~XX В

Низкий: -XX В~XX В

Установка на TTL 1,4 В

15.11 Запуск по событию

Функции
панели

1. Нажать кнопку Menu запуска.



2. Нажать кнопку Type/Тип в нижнем меню.



3. Выбрать кнопку *Others* → *Timeout/Прочие* → *Событие* в боковом меню. Индикаторы *нарастания и спада* появятся в нижней части экрана дисплея.



Timeout 1.48V DC

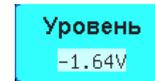
Слева направо: Источник, Тип синхронизации, Пороговый уровень, Связь входа

4. Для выбор условия запуска следует нажать кнопку Trigger When/*Запуск Когда* в нижнем меню.



Варианты Выше, ниже, любой из них

5. Для установки уровня запуска используйте пункт в нижнем меню.



Диапазон -XX В~XX В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ЕСТ 1,3 В

Установка на 50%

6. Нажать кнопку *Timer*/Интервал в нижнем меню, для установки временного интервала достижения события синхронизации.



Интервал 10 нс~10 с

16 Поиск

Функция "ПОИСК" позволяет производить поиск событий в аналоговых и цифровых каналах. Для поиска событий могут быть применены настройки схемы синхронизации, для поиска и захвата одинаковых событий. При использовании настроек из схемы синхронизации уровень запуска будет интерпритированн как измерительный пороговый уровень для поиска события.

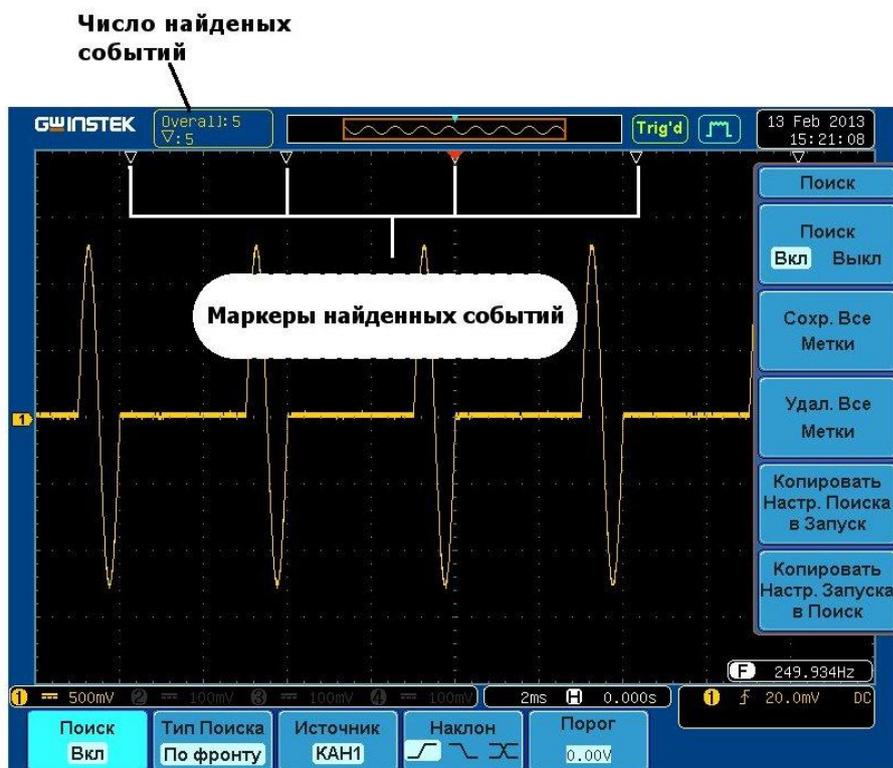
16.1 Настройка условий поиска

Общие сведения

Настройки системы поиска похожи на настройки системы синхронизации и должны быть выполнены перед началом поиска.

Настройки схемы синхронизации могут быть перенесены в настройки условий поиска. Основные типы поисков приведены ниже. Более подробное описание настроек приведено в пункте 13 "ЗАПУСК".

Пример

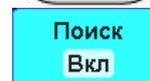


Функции панели

1. Нажать кнопку *Search/Поиск*.



2. Нажать кнопку *Search/Поиск* в нижнем меню и включить режим поиска.

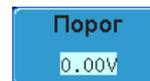


3. Нажмите кнопку *Search Type/Тип Поиска* в нижнем меню и выберите тип условия поиска. Меню настроек поиска аналогично меню настроек синхронизации.

Типы событий Фронт, Длительность импульса, Рант импульс, Нарастающий или спадающий фронт, Логика*, Шина*

* Необходима опция логического анализатора

4. Для установки порогового уровня поиска событий (аналог уровня синхронизации, в настройках схемы синхронизации) используйте кнопку *Threshold/Порог* из нижнего меню.



Данная функция поддерживает одновременный поиск до 10.000 событий, но только 1.000 событий может быть отображена на экране одновременно.



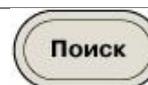
Примечание

16.2 Перенос настроек из/в "Синхронизации"

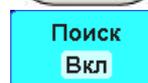
Общие сведения Так как настройки схемы синхронизации (запуска) и поиска событий имеют схожие настройки, их установки могут быть взаимозаменяемо использованы с помощью функции копирования.

Взаимозаменяемые настройки Фронт, Длительность импульса, Рант импульс, Нарастающий или спадающий фронт, Логика, Шина

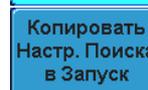
Функции панели 1. Нажать кнопку *Search/Поиск*.



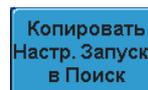
2. Нажать кнопку *Search/Поиск* в нижнем меню и включить режим поиска.



3. Для копирования настроек для выбранного типа поиска в настройки синхронизации нажмите кнопку *Copy Search Settings to Trigger/Копировать настройки Поиска в Запуск*.



4. Для копирования настроек синхронизации в настройки поиска нажмите кнопку *Copy Trigger Settings to Search/Копировать настройки Запуска в Поиск*.



Примечание

Если настройки не могут быть скопированы или настройки синхронизации неопределены, то данные пункты меню будут недоступны.

16.3 Навигация по найденным событиям

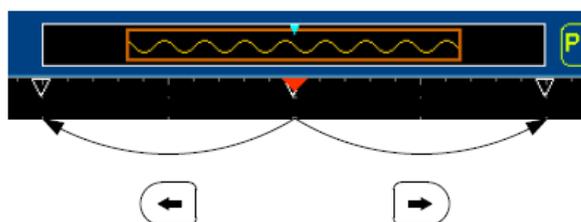
Общие сведения При использовании функции поиска каждое событие ищется в соответствии с настройками системы поиска.

Функции панели 1. Включить режим поиска и произвести его настройку. Пункт 14.1

2. Все найденные события отображаются в верхней части экрана в виде полых белых треугольников (метки поиска).

3. Используйте курсорные кнопки поиска для перемещения между найденными событиями.

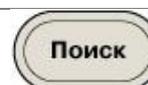
Перемещения между событиями можно выполнять как при остановленном сборе данных, так и при выполнении сбора данных.



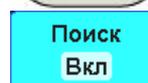
16.4 Сохранение меток поиска

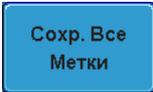
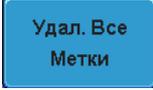
Общие сведения Найденные события (метки) могут быть сохранены с привязкой к координатной сетке, что позволяет совместить сохраненные события с новыми событиями. Сохранение производится по всей длине памяти, максимально сохраняется 200 меток.

Сохранение меток 1. Нажать кнопку *Search/Поиск*.



2. Нажать кнопку *Search/Поиск* в нижнем меню и включить режим поиска.

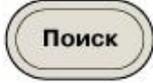


| | | |
|---|--|---|
| | 3. Нажмите кнопку <i>Save All Marks/Сохр. Все Метки</i> в боковом меню. |  |
| | 4. Метки сохраненных событий преобразуются из полых в заполненные белым цветом. |  |
| Удаление меток | Для удаления ранее сохраненных меток и очистки экрана нажмите кнопку <i>Clear All Marks/Удал. Все Метки</i> в боковом меню. |  |
|  Примечание | При каждом сохранении меток, предыдущие добавляются к вновь сохраненным меткам и осциллографа, до нажатия кнопки удаления меток. | сохраненные метки становятся на экране |

16.5 Установка/удаление одиночных меток

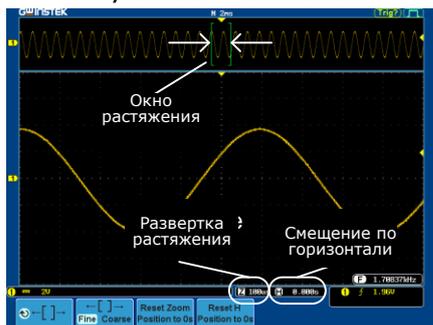
| | | |
|----------------|--|---|
| Общие сведения | В дополнение к основным функциям поиска на основе заданных условий, пользователю доступна функция установок поисковых меток по нажатию кнопки <i>Уст/Удал</i> . | |
| Функции панели | 1. Используя регулятор <i>Смещение X</i> выберите интересующую точку сигнала. |  |
| | 2. Нажать кнопку <i>Set/Clear/Уст/Удал</i> в боковом меню. |  |
| | 3. Треугольный маркер белого цвета отобразится по центру верхней части экрана. Данный маркер может участвовать в навигации наравне с маркерами, созданными при выполнении условий поиска. | |
| Удаление метки | 4. Метки сохраненных событий преобразуются из полых в заполненные белым цветом. Для удаления ранее сохраненной метки выберите требуемую метку с помощью курсорных кнопок поиска и нажмите кнопку <i>Set/Clear/Уст/Удал</i> . Маркер будет удален с экрана. |  |

16.6 Воспроизведение/Остановка

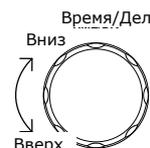
| | | |
|-----------------|---|---|
| Общие сведения | Функция Воспроизведения производит плавное перемещение сигнала с лева на право в режиме Растяжки (в окне растяжки) при включенной функции Поиска. | |
| Установка метки | 1. Нажать кнопку <i>Search/Поиск</i> . |  |
| | 2. Включить режим поиска и произвести его настройку. | Пункт 14.1 |
| | 3. Нажать кнопку <i>Play/Pause/Воспр/Пауза</i> на передней панели. |  |

4. Осциллограф перейдет в режим растяжки и запустится воспроизведение сигнала с лева на право в окне растяжки.

В данном режиме окно разделяется на две части. Верхнее (малое окно) отображает все память осциллографа. Нижнее (большое окно) отображает увеличенную часть сигнала.



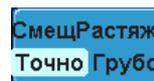
Растяжение Для расширения диапазона увеличения следует использовать регулятор *ВРЕМЯ/ДЕЛ*.



С изменением развёртки (Z) показатель в нижней части экрана изменится соответственно.



Скорость перемещения Для изменения скорости перемещения сигнала при воспроизведении нажмите кнопку *Zoom Position/СмещРастяж* и переключите скорость перемещения сигнала.

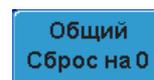


Чувствительность: Грубо (быстро),
Точно (медленно)

Так же скорость перемещения сигнала можно регулировать вращением регулятора *Смещение X*.



Сброс смещения Для сброса горизонтального смещения и смещения растяжки нажмите кнопку *Reset Position to 0s/Общий сброс на 0*.



Пауза Нажать кнопку *Play/Pause/Воспр/Пауза* для остановки и возобновления воспроизведения сигнала.



Смена направления Когда сигнал закончит воспроизводится и направления остановится нажать кнопку *Play/Pause/Воспр/Пауза* для повторного воспроизведения сигнала в обратном направлении.



Выход Для выхода из данного режима нажать кнопку *ZOOM/Растяж*.



17 Системные данные/Язык/Часы

В этом разделе содержится описание порядка настройки интерфейса, звукового сигнала, языка, времени/даты, а также компенсирующего сигнала пробника.

17.1 Выбор языкового меню

Параметр Далее показан перечень языков, доступных по умолчанию. Выбор языка может отличаться в соответствии с регионом поставки осциллографа GDS-72000.

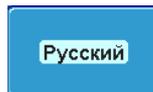
| | |
|------------------------|--------------------------|
| Английский | Китайский (традиционный) |
| Китайский (упрощенный) | Японский |
| Корейский | Русский |

Функции панели

1. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



2. Выбрать Язык в боковом меню.



Варианты Английский, Традиционный китайский, Упрощенный китайский, Японский, Корейский, Русский

17.2 Просмотр системных данных

Функции панели

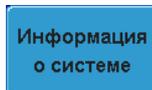
1. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



2. Нажать кнопку *System/Система* в нижнем меню.



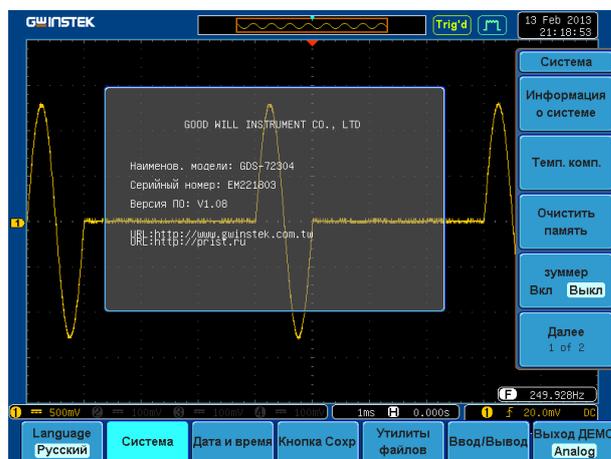
3. Нажать кнопку *System Info/Информация о Системе* в боковом меню. Появляется панель дисплея, показывающая следующее:



Имя производителя Наименование модели

Серийный номер Версия встроенного программного обеспечения

URL производителя



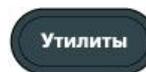
17.2.1 Удаление данных из памяти

Общие сведения Функция *Erase Memory/Стирание памяти* предназначена для удаления из внутренней памяти всех сохранённых осциллограмм, файлов настроек и меток.

Удаляемые позиции Осциллограммы 1~20, Настройки памяти 1~20, Опорные сигналы 1~4, Метки

Функции панели

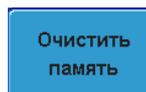
1. Нажать кнопку *Utility*.



2. Нажать кнопку *System* в нижнем меню.

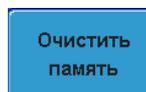


3. Нажать кнопку *Erase Memory* в боковом меню.



Появляющееся сообщение предписывает повторно нажать кнопку *Erase Memory* для подтверждения процесса.

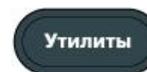
4. Нажать кнопку *Erase Memory*.



17.2.2 Настройка звукового сигнала

Функции панели

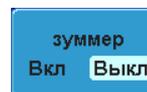
1. Нажать кнопку *Utility*.



2. Нажать кнопку *System* в нижнем меню.



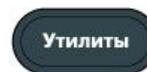
3. Нажать кнопку *Buzzer/Зуммер* для включения или выключения звукового сигнала на боковой панели.



17.3 Установка Даты и Времени

Функции панели/
параметр

1. Нажать кнопку *Utility*.

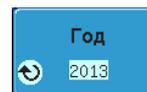


2. Нажать *Date & Time/Дата и время* в нижнем меню.



3. Установить *Year, Month, Day, Hour* и *Minute/Год, Месяц, День, Час и Минуту* в боковом меню.

Год 2009~2048



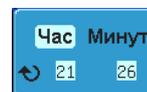
Месяц 1~12

День 1~31



Час 1~24

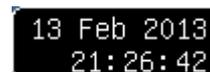
Минута 0~59



4. Для сохранения даты и времени следует нажать кнопку *Save Now/Сохранить сейчас* в боковом меню.



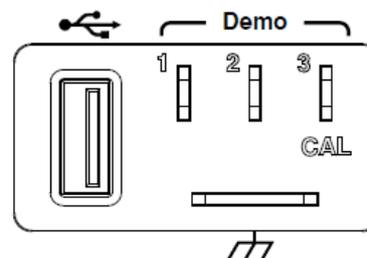
5. Проверить правильность отображения даты/времени в верхней части экрана дисплея.



17.4 Выход ДЕМО

Общие сведения

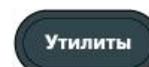
Выход *Demo/Демо* на передней панели прибора является многофункциональным выходом и может быть настроен как: выход сигнала калибратора для настройки компенсации пробника, выход сигнала запуска или выход демонстрационных сигналов.



| Выходные сигналы | Режим | Выход | Сигнал |
|------------------|------------------|--------------|--|
| Выходные сигналы | Аналоговый | Демо 1 | Выход сигнала запуска или Пакет импульсов. Параметры пакет: Частота: 100 кГц; Число периодов: 50; Период повторения: 1 мс. |
| | | Демо 2 | ЧМ: 100 кГц~1 МГц |
| | | Демо 3 | Калибратор: Меандр, 1 кГц~200 кГц; Скважность 5%~95% |
| | UART | Демо 1 | Тх: 115200 бод, 8 бит, без стопового бита |
| | | Демо 2 | Рх: 115200 бод, 8 бит, без стопового бита |
| | | Демо 3 | Калибратор: Меандр, 1 кГц~200 кГц; Скважность 5%~95% |
| | I ² C | Демо 1 | SCLK, 20 кГц |
| | | Демо 2 | SDA, ID=0x52 |
| | | Демо 3 | Калибратор: Меандр, 1 кГц~200 кГц; Скважность 5%~95% |
| SPI | Демо 1 | SCLK, 50 кГц | |
| | Демо 2 | SS | |
| | Демо 3 | MOSI | |

Функции панели

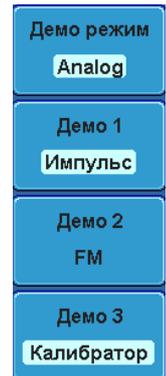
1. Нажать кнопку *Utility*.



2. Нажать кнопку *Demo Output/ Выход ДЕМО* в нижнем меню.



3. Нажмите кнопку *Demo Mode/Демо режим* в боковом меню и выберите режим в котором будет работать выход ДЕМО. В зависимости от выбранного режима для каждого демо выхода в боковом меню будет отображена информация о текущем выходном сигнале.



18 Опции и приложения

18.1 Приложения

Общие сведения Функция APP. позволяет запускать различные приложения. Приложения могут быть загружены с сайта GW Instek.

Приложение **Годен-не годен** Приложение Годен-не годен может быть использовано для настройки пороговых уровней входных сигналов. Программа Годен-не годен производит проверку соответствия осциллограмм границам максимальной и минимальной амплитуд (шаблону), определённым пользователем.

18.1.1 Работа с приложениями

Общие сведения Функция APP. позволяет обращаться к множеству различных приложений, которые можно загрузить с сайта GW Instek.

Функции панели Нажать кнопку *Test/Тест*.



1. Нажать кнопку *APP.* в нижнем меню.



2. При помощи регулятора Установка можно переходить между приложениями.



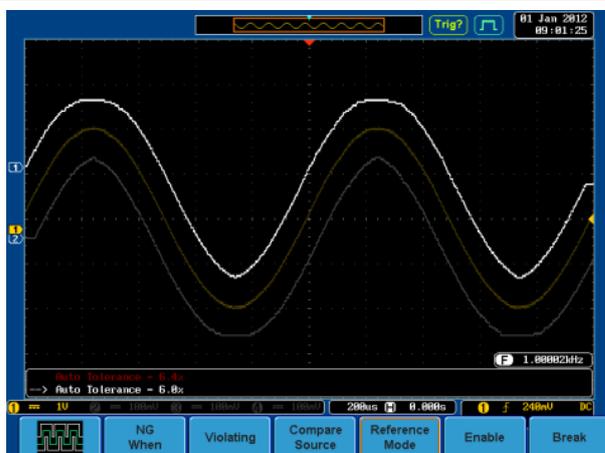
3. Выбор приложения осуществляется **двойным** нажатием кнопки *Select/Выбор*.



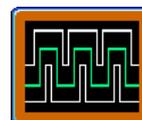
18.1.2 Использование приложения Годен-не годен

Общие сведения

С помощью теста Годен-не годен проверяется соответствие осциллограмм в установленных пользователем максимальных и минимальных границах (шаблон границ). Шаблоны границ создаются автоматически из канала источника. Параметры допусков и условия при нарушении являются настраиваемыми.



Выбрать приложение Годен-не годен из меню APP. См. пункт 18.1.1



Условия Годен-не годен

Выбрать условия Годен-не годен *When/Когда* и действия, которые следует предпринять, когда условия, заданные в приложении Годен-не годен выполняются (нарушаются).

1. Нажать кнопку *NG When/Когда* в нижнем меню и выбрать в открывшемся меню условие *Когда*.



Когда Exit/Выход: Устанавливает условие Годен-не годен для того случая, когда входной сигнал выходит за предельные границы.

Enter/Внутри: Устанавливает условие Годен-не годен для того случая, когда входной сигнал остается в предельных границах

2. Нажать кнопку *Go Back/Возврат* что бы вернуться в предыдущее меню.



Действия Годен-не годен

1. Нажать кнопку *Violating/Нарушение* в нижнем меню и выбрать в открывшемся меню условие действие которое будет выполняться при выполнении условия теста.



Stop: осциллограмма будет остановлена.



Stop_Beep/Остановка и подача звукового сигнала: осциллограмма будет остановлена, и сигнал подан.



Continue/Продолжить: Игнорировать нарушение.

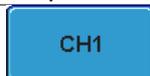
 *Continue_Beep/Продолжить подачу сигнала*: подача звукового сигнала продолжается, но сигнал продолжает отслеживаться.

2. Нажать кнопку *Go Back/Возврат* что бы вернуться в предыдущее меню.

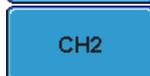


Источник

1. Нажать кнопку *Compare Source/Источник для сравнения* в нижнем меню и выбрать в открывшемся меню регулятора Установка.



Выбрать Канал 1 в качестве источника.



Выбрать Канал 2 в качестве источника.



Выбрать Канал 3 в качестве источника.



Выбрать Канал 4 в качестве источника.

2. Нажать кнопку *Go Back/Возврат* что бы вернуться в предыдущее меню.



Границы Допуска

1. Для настройки допуска следует нажать кнопку *Reference Mode/Пределы Маски в нижнем меню для перехода в меню создания маски*.



2. Нажать кнопку *Auto Tolerance/ Автоматическая настройка допуска*. Произвести выбор допуска в процентном выражении с помощью регулятора Установки.



Нарушение 0,4 %~40 % (шаг – 0,4 %)

Внимание При установленном допуске максимальная и минимальная границы переустанавливаются как границы допуска.

Максимальное и Минимальное положение

3. Для ручной установки верхней или нижней границы следует нажать кнопку *Maximum Position/ Максимальное Положение* или *Minimum Position/ Минимальное Положение* в нижнем меню и произвести выбор абсолютного максимального или минимального положения с помощью регулятора Установка.



или



Положение Диапазон напряжений

Сохранить пределы границ

4. Для сохранения параметров тестирования *Go-NoGo* следует нажать кнопку *Save Operation/Сохранить операцию*.



5. Максимальное положение будет сохранено в R1, минимальное положение будет сохранено в R2.

6. Нажать кнопку *Go Back/Возврат* что бы вернуться в предыдущее меню.



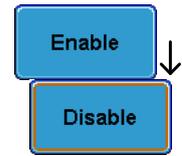


Примечание

Перед ручной регулировкой верхней и нижней границы маски необходимо произвести автоматическую установку границ и сохранить ее нажав кнопку *Save Operation/Сохранить операцию*.

Запуск приложения
Годен-не годен

Нажать кнопку *Enable/Запуск* для запуска тестирования с помощью приложения Go-NoGo. Кнопка *Enable* изменится на *Disable/Прекращение*. Нажатие кнопки *Disable* останавливает тестирование Go-NoGo и возвращает кнопку обратно в положение *Enable*.



Отображение результатов

Когда приложение годен-не годен запущено, в нижнем правом углу экрана будет отображено отношение осциллограмм **Годен/Брак**. Первое значение отображает число отбракованных сигналов, второе значение отображает общее число тестов.



Выход из приложения

Для выхода из приложения следует нажать кнопку *Break/Прервать*.

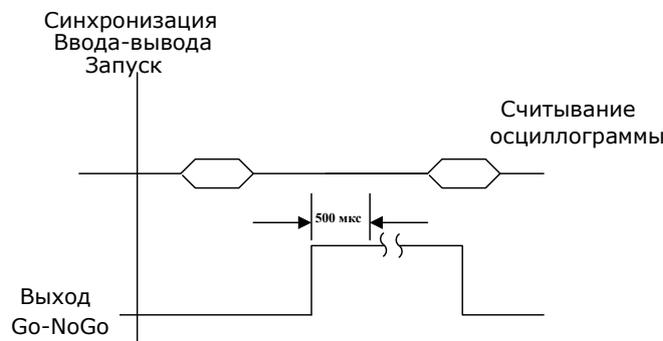


При помощи выхода
Годен-не годен

Для вывода результатов Годен-не годен на внешнее устройство можно использовать выход на задней панели Годен-не годен (открытый коллектор). На выход Годен-не годен выдаётся положительный импульс продолжительностью не менее 500 мкс.

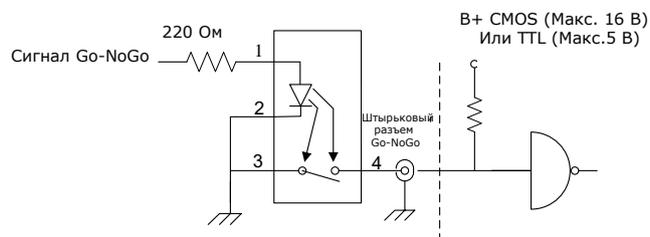


Схема синхронизации



Когда происходит нарушение No-Go, вывод Go-NoGo переходит с низкого уровня на высокий на, как минимум 10 мкс.

Схема цепи



18.2 Опции

Общие сведения Осциллографы серии GDS-72000 позволяют использовать дополнительное программное обеспечение для расширения функциональных возможностей осциллографа. Для использования опции необходимо установить аппаратный модуль (если это необходимо) и активировать программный ключ. Каждой опции соответствует свой аппаратный модуль и свой ключ активации.



Примечание

По всем вопросам приобретения и функционирования опций обращайтесь на WEB-сайт **ЗАО ПРИСТ** (www.prist.ru) или информационный ресурс техподдержки **soft @prist.ru**

Установка аппаратных модулей Процедура установки аппаратного модуля описана в пункте 8.3.2 текущего руководства по эксплуатации.

Активация опции Процедура активации опции с помощью программного ключа описана в пункте 8.3.3 текущего руководства по эксплуатации.

18.2.1 Запуск опционального ПО

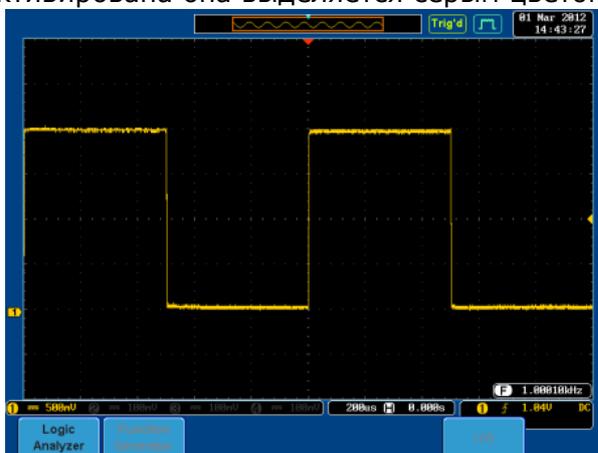
Общие сведения Доступ к большинству опциональных функций осуществляется путем нажатия кнопки Option/Опция на расположенной на передней панели прибора, под боковыми кнопками меню.

Функции панели 1. Нажмите кнопку *Option/Опции*.

Опции



2. Выберите доступные опции из нижнего меню. Если опция не активирована она выделяется серым цветом.



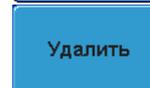
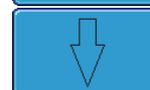
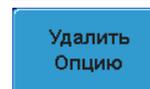
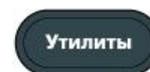
3. Для получения информации по использованию выбранной опции обратитесь к руководству по эксплуатации для выбранной опции.

18.2.2 Удаление опции

Общие сведения Установленные опции могут быть удалены из системного меню.

Функции панели

1. Нажмите кнопку *Utility /Утилиты*.
2. Нажмите кнопку *System/Система* в нижнем меню.
3. Перейти на вторую страницу меню нажав кнопку *Далее 1 в 2* в боковом меню.
4. Нажмите кнопку *Option Uninstall/Удалить Опцию* в боковом меню.
5. В открывшемся окне выбрать опцию которую необходимо удалить используя следующие кнопки бокового меню.
6. Кнопки направления перемещения по списку выбора опций: Вверх и Вниз.
7. Кнопка *Uninstal/Удалить* служит для удаления выбранной опции. Выберите опцию с помощью кнопок *вверх/вниз* и нажмите кнопку *Удалить* для удаления выбранной опции.



19 Запись/Вызов

19.1 Формат Файла изображений

| | |
|------------|--|
| Формат | DSxxxx.bmp или DSxxxx.png |
| Содержание | Размер изображений дисплея – 800 x 600 пикселей. Фоновый цвет может быть инвертирован (Функция экономного расхода чернил). Каждый файл изображения пронумерован последовательно от DS0001 до DS9999. |

19.2 Формат файла осциллограмм

| | |
|--------|---|
| Format | DSxxx.lsf, CH1~CH4.lsf |
| | Осциллограммы эффективно сохраняются в формате LSF. Этот формат файлов используется для сохранения и вызова осциллограмм, которые могут быть использованы для измерений осциллографами серии GDS-72000. |

| | | |
|------------------|--------|--|
| Тип осциллограмм | Кан1~4 | Сигнал на канале входа |
| | Опорн | Опорные осциллограммы |
| | Матем | Результат математических вычислений |
| | D0~D15 | Цифровые каналы* |
| | | *Необходима опция логического анализатора. |

| | | |
|----------------|-----------------------|---|
| Место хранения | Сигнал1~ Сигнал 20 | Файлы осциллограмм сохраняются во внутренней памяти. Сохранённые осциллограммы могут быть скопированы в Ref. 1~4 для просмотра на дисплее. (Прямой вывод Осциллограмм W1~W20 невозможен). |
| | Опорн 1~4 | Опорные осциллограммы сохраняются во внутренней памяти, отдельно от W1~W20. Опорные осциллограммы (Ref 1~4) могут быть выведены на дисплей напрямую с информацией об амплитуде и частоте. Ref 1~4 полезны для сопоставления. Прочие осциллограммы (LSF и W1~20) должны быть вызваны в R1~4 до начала вывода на дисплей. |

Содержание: Данные осциллограмм могут быть использованы для подробного анализа.
Данные Они состоят из данных по вертикальным и горизонтальным параметрам, осциллограммы используемым осциллограммой по всей длине записи.

19.3 Формат файлов таблиц

Формат DSxxxx.csv (Формат значений, разделённых запятой, может быть открыт в таблицах приложений для работы с таблицами, таких как Microsoft Excel). Файлы CSV не могут быть вызваны на осциллографах серии GDS-72000.

Файл CSV может быть сохранен как в режиме длинной памяти, так в режиме короткой памяти: Детальный CSV, Быстрый CSV, Длинная память (ДП) Детальный CSV и ДП Быстрый CSV.

Детальный CSV – сохранение амплитудных и временных значений каждой точки. Размер файла ограничен 5000 точек.

Быстрый CSV – сохранение только амплитудных значений точек без привязки по времени. Размер файла ограничен 5000 точек.

ДП Детальный CSV - сохранение амплитудных и временных значений каждой точки.

ДП Быстрый CSV - – сохранение только амплитудных значений точек без привязки по времени.

| | | |
|------------------|--------------|---|
| Тип осциллограмм | CH1~4 | Входной канал сигнала |
| | Опорн1~4 | Опорные осциллограммы |
| | Math | Результат математических вычислений |
| | D0~D15 | Цифровые каналы |
| | Весь дисплей | Сохранение всех сигналов отображенных а экране. |

19.4 Формат файла настроек

Формат DSxxxx.Setup (закрытый формат)
В файле настроек сохраняются, или из него вызываются, нижеприведенные настройки.

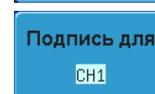
| | | | |
|------------|-------------|---------------|-----------------------|
| Содержание | Сбор данных | Режим ХУ | Задержка |
| | | Режим выборки | Частота дискретизации |
| | | | Длинна памяти |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Дисплей | Режим Послесвечение Интенсивность осциллограммы | Интенсивность координатной решетки Визуальные свойства осциллограмм Координатная сетка |
| Канал | Шкала Канал Связь Импеданс Инвертирование Полоса пропускания | Растягивание Смещение Пробник Ослабление пробника Выравнивание |
| Курсор | Горизонтальный курсор Горизонтальные единицы | Вертикальный курсор Вертикальные единицы |
| Измерение | Источник Стробирование | Отображение Статистика Верхний-Нижний |
| Горизонталь | Масштаб | |
| Math | Источник1 Оператор Источник2 | Положение Единица/ Деление Матем Выкл. |
| Запуск | Тип Источник Связь Переключение Фильтр | Фильтр шума Наклон Уровень Режим Удержание |
| Утилиты | Язык Кнопка сохр. Формат файла | Режим экономного расходования чернил Звук |
| Сохранить/вызвать | Формат файла изображений | Формат файла данных |

19.5 Создание/Редактирование подписи файлов

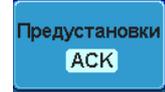
Формат Справочные файлы и файлы настроек, сохранённые во внутренней памяти, могут снабжаться множеством индивидуальных подписей. Подписи используются для опорных осциллограмм и значков файлов настроек.

- Функции панели
1. Нажать кнопку *Save/Recall/Сохранение/Вызов* на передней панели.
 2. Нажать кнопку *Edit File Label/Редактировать подпись файла* в нижнем меню.
 3. Для выбора файла опорных осциллограмм или файла настроек следует нажать кнопку *Label for/Подпись для*.



Подпись Ref1~4, Set1~20, CH1~CH4
для

- Для выбора предустановленной подписи следует нажать кнопку *User Preset/Предустановки пользователя* в боковом меню и выбрать подпись.



Подпись ACK, AD0, ANALOG, BIT, CAS, CLK, CLOCK, CLR, COUNT, DATA, DTACK, ENABLE, HALT, INT, IN, IRQ, LATCH, LOAD, NMI

- Для редактирования используемой в настоящий момент подписи необходимо нажать кнопку *Edit Character/Изменить подпись*.



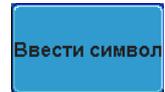
- Появляется окно редактирования подписи.



- Использовать регулятор Установка для выбора символа.



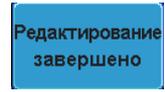
Нажать кнопку *Enter Character/Ввод символа* для выбора цифры или буквы.



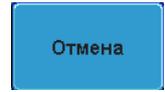
Для удаления знака следует нажать кнопку *Back Space/Удалить символ*.



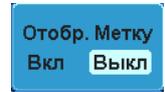
Для создания новой подписи и возврата в предыдущее меню следует нажать кнопку *Editing Completed/Редактирование завершено*.



- Отмена Для отмены операции и возврата в предыдущее меню следует нажать кнопку *Cancel/Отмена*.



- Отображение метки Для отображения выбранной метки на дисплее необходимо нажать кнопку *Label Display/Отобр. Метку* в боковом меню. Индикатор под кнопкой переключится на ВКЛ. Для отключения метки необходимо повторно нажать данную кнопку.



19.6 Сохранение

19.6.1 Тип файла/Источник/Назначение

| Файл | Источник | Назначение |
|--|---|--|
| Настройки панели (DSxxxx. Setup) | <ul style="list-style-type: none"> Настройки передней панели | Внутренняя память: Set1~Set20 Файловая система: Диск, USB-накопитель |
| Данные осциллограмм (DSxxxx.csv) (DSxxxx.lsf) (CH1~4.lsf, REF1~4.lsf, MATH.lsf)* ALLxxxx.csv | <ul style="list-style-type: none"> Каналы 1~4 Результат математических вычислений Опорная осциллограмма Ref1~4 D0~D15¹ Все выводимые на дисплей осциллограммы | Внутренняя память: Опорная осциллограмма Ref1~4, Wave1~Wave20 Файловая система: Диск, USB |

Изображение дисплея (DSxxxx.bmp/png) (Axxxx1.png)**

- Изображение дисплея

Файловая система: Диск, USB

*В каталоге ALLXXX сохраняются все выводимые на дисплей осциллограммы.

** Сохранение в каталоге ALLXXX при назначении на кнопку **Сохранение** функции сохранения осциллограммы, установок или всех осциллограмм на экране.

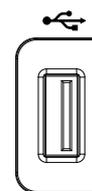
1 Цифровые каналы. Сохранение доступно только при наличии опции логического анализатора.

19.6.2 Сохранение изображений

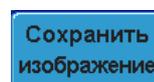
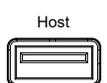
Функции панели

- Для сохранения на USB-накопитель следует подключить устройство USB к соответствующему порту на передней или задней панели. Если внешнее устройство USB не подключено, изображения будут сохранены во внутренней памяти. Внимание: в настоящее время доступен только один вход для подключения, передний или задний.
- Нажать кнопку *Save/Recall/Сохранение/Вызов* на передней панели.
- Нажать кнопку *Save Image/Сохранить изображение* в нижнем меню.
- Нажать кнопку *File Format/ Формат файла* и выбрать тип файла PNG или BMP.

Передний



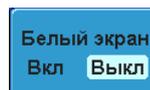
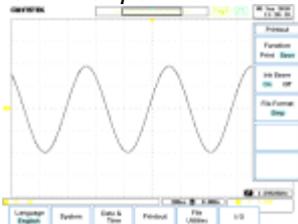
Задний



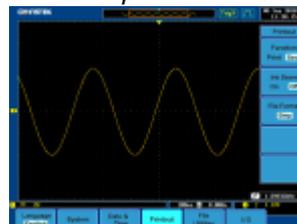
Варианты DSxxxx.bmp, DSxxxx.png

5. Нажать кнопку *Ink Saver/Белый экран* для переключения режима экономного расхода чернил в положение Оп/Вкл. или Off/Выкл.

Белый экран включен



Белый экран выключен



6. Для сохранения изображения на дисплее в качестве файла изображения следует нажать кнопку *Save Now/Сохранить сейчас* в боковом меню.

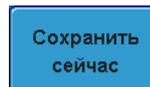


Image save to USB:DS0006.BMP completed!

 **Внимание** Сохранения файла не произойдет, если питание отключено или устройство USB удалено до появления сообщения о завершении процесса.

Файловые
Утилиты USB

Для редактирования содержимого накопительных устройств USB (создание/ удаление/ переименование файлов и папок) или для редактирования путей к файлам, принятым по умолчанию, следует нажать кнопку *File Utilities* в боковом меню.

Утилиты
файлов

19.6.3 Функциональность кнопки СОХР.

Общие
сведения

Кнопка HardCopy/Сохран. может быть назначена для непосредственного вывода информации на печать или для сохранения. Будучи назначенной для сохранения, нажатая кнопка Сохран. приводит к сохранению экранного изображения на устройстве USB.

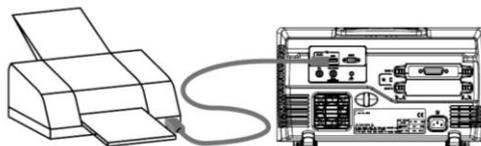
19.6.3.1 Настройки режима печати

Общие сведения

Изображения на экране могут быть выведены для распечатки на любой совместимый принтер PictBridge Print/Printer через порт устройства USB. Осциллографы серии GDS-72000 оснащены специальной кнопкой Print для обеспечения быстрой и удобной печати. Для более экономного расхода чернил, используемых для каждой операции в режиме Print/Printer, изображения могут быть выведены на принтер при помощи функции Ink Saver (Режим экономного расходования чернил).

Функции панели

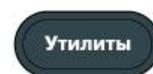
1. Подключит к осциллографу через порт USB-device на задней панели принтер с функцией PictBridge.



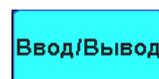
Примечание

Одновременное использование портов USB-device и USB-Host не возможно. Рабочим будет первый подключенный порт.

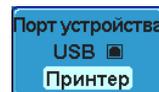
2. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



3. Нажать кнопку *I/O/Ввод/Вывод* в боковом меню.

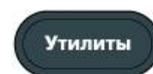


4. В боковом меню нажать кнопку *USB Device Port/ Порт устройства USB* и выбрать *Принтер*.



19.6.3.2 Вывод на печать

1. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



2. Нажать кнопку *HardCopy/ Кнопка Сохр.* в нижнем меню.



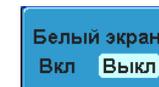
3. Для выбора сохранения следует нажать кнопку *Function/Функция* на боковом меню, выбрав *Print/Печать*.



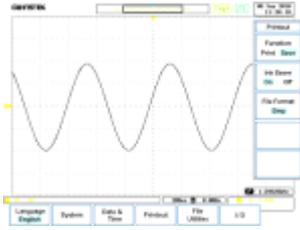
4. Для вывода копии экрана на печать нажать кнопку *HardCopy/Сохр.*

Экономия расхода чернил

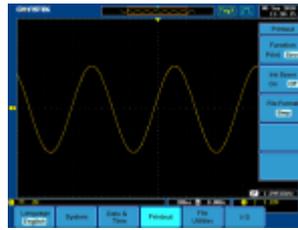
Для инвертирования цвета сохраняемого или печатающегося изображения дисплея следует повторно нажать в боковом меню кнопку режима Белого экрана, приведя режим в положение Вкл или Выкл.



Белый экран включён (инвертированный)



Белый экран выключен (стандартный)



19.6.3.3 Сохранение

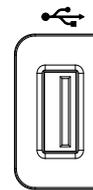
Общие сведения

Если на кнопку *HardCopy/Сохранение* назначена функция сохранения это означает что при нажатии данной кнопки будет выполнено сохранение картинки, осциллограммы или текущих настроек в зависимости от настроек.

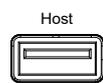
Функции панели

1. Для сохранения на USB-накопитель следует подключить устройство USB к соответствующему порту на передней или задней панели. Если внешнее устройство USB не подключено, файл будет сохранен во внутренней памяти. Внимание: в настоящее время доступен только один вход для подключения, передний или задний.

Передний



Задний



2. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



3. Нажать кнопку *HardCopy/Кнопка Сохранение* в нижнем меню.



4. Для выбора сохранения следует нажать кнопку *Function/Функция* на боковом меню, выбрав *Save/Сохранить*.



5. Для выбора типа файла который будет сохранен необходимо нажать кнопку *Assign Save to/Сохранить* и выбрать тип файла.



Тип файла: Картинка, осциллограмма, настройки, все.

6. Нажмите кнопку *HardCopy/ Сохранение* для сохранения файла.

На экране отобразится всплывающее сообщение об успешном сохранении файла.



Пример:

Выбор формата картинки

1. Для выбора формата файла картинки необходимо нажать кнопку *File Format/Формат Файла* в боковом меню.



Формат: BMP, PNG

Экономия расхода чернил

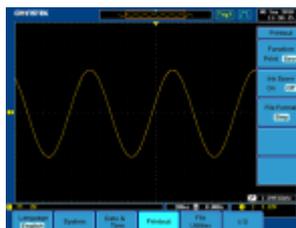
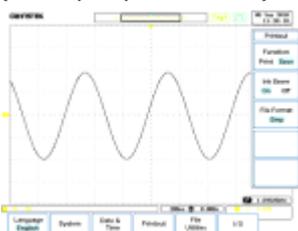
2. Для инвертирования цвета сохраняемого или печатающегося изображения дисплея следует повторно нажать в боковом меню кнопку режима Белого экрана, приведя режим в положение Вкл или Выкл.

Экономия расхода чернил

Для инвертирования цвета сохраняемого или печатающегося изображения дисплея следует повторно нажать в боковом меню кнопку режима Белого экрана, приведя режим в положение Вкл или Выкл.



Белый экран включён (инвертированный) Белый экран выключен (стандартный)



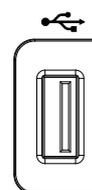
19.6.4 Сохранение Осциллограмм

Функции панели

1. Для сохранения на внешний USB-накопитель следует подключить устройство к соответствующему порту на передней или задней панели.

Внимание: только один вход, передний или задний, доступен для одновременного подключения.

Передний



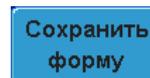
Задний



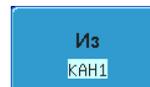
2. Нажать кнопку *Save/Recall/Сохранение/Вызов* на передней панели.



3. Нажать кнопку *Save Waveform/Сохранить форму сигнала* в нижнем меню.



4. Выбрать *From/Из* в боковом меню.



Источник: Кан1~4, Матем, Опорн1~4, D0~15*, все
 * только при наличии опции логического анализатора

- Нажать *To/B* (внутренняя память) или *To File/B файл* и выбрать место для сохранения.



В Опорн1~4, Сигнал1~4
 В Файл форматы: LSF, Detail CSV, Fast CSV, LM Detail CSV, LM Fast CSV

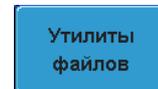
- Нажать кнопку *Save Now/Сохранить* для подтверждения сохранения. По окончании в нижней части дисплея появляется сообщение.



 **Внимание** Файл не сохранится при отключении питания или удалении устройства USB до появления сообщения о завершении процесса.

Утилиты файлов USB

Для редактирования содержимого накопительного устройства USB (создания/удаления/переименования файлов и папок), следует нажать кнопку *File Utilities/Утилиты файлов*.

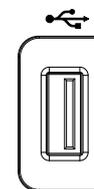


19.6.5 Сохранение настроек

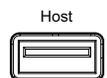
Функции панели

- Для сохранения на внешний USB-накопитель следует подключить устройство к соответствующему порту на передней или задней панели. **Внимание:** только один вход, передний или задний, доступен для одновременного подключения.

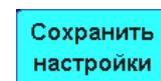
Передняя панель



Задняя панель

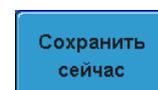


- Нажать кнопку *Save /Recall/ Сохранение/ Вызов* на передней панели.
- Нажать кнопку *Save/Setup* в нижнем меню.
- Нажать кнопку *To/B* (внутренняя память) или *To File/B файл* и выбрать место для сохранения.



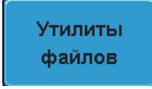
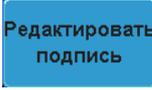
В Уст1~20
 В файл DSxxxx.set

- Для подтверждения сохранения следует нажать кнопку *Save Now/Сохранить сейчас*. По окончании в нижней части экрана дисплея появится сообщение.



Setup save to Disk :/DS0001.SET completed!

 **Внимание** Файл не сохранится при отключении питания или удалении устройства USB до появления сообщения о завершении процесса.

| | | |
|----------------------------|---|---|
| USB файловые утилиты | Для редактирования содержимого USB флеш-накопителя (Создания/Удаления/ Переименования файлов и папок) или для настройки пути файлов следует нажать кнопку <i>File Utilities/Файловые утилиты</i> . Подробные сведения содержатся на стр. 123. |  |
| Редактирован ие меток | Чтобы отредактировать подпись файла настройки, следует нажать кнопку <i>Edit Label/Редактировать подпись</i> . |  |

19.7 Вызов

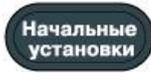
19.7.1 Тип Файла/Источник/Назначение

| Файл | Источник | Назначение |
|--|---|---------------------------|
| Панель установок по умолчанию | <ul style="list-style-type: none"> Заводские настройки по умолчанию | Передняя панель |
| Опорная осциллограмма | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя память: Ref1~4 | Передняя панель |
| Панель настроек (DSxxxx.set) | Внутренняя память: S1~S20 Файловая система: Диск, USB | Передняя панель |
| Данные осциллограмм (DSxxxx.csv) (DSxxxx.lsf**) (CH1~4.lsf, REF1~4.lsf, MATH.lsf)* | <ul style="list-style-type: none"> Внутренняя память: Wave 1~Wave20 Файловая система: Диск, USB | Опорная осциллограмма 1~4 |

*Вызов ALLXXX из каталога. ALLXXX.csv не может быть вызван в осциллографе.

** Файлы Detail CSV, LM Detail CSV и LM Fast CSV не могут вызваны в осциллографе.

19.7.2 Вызов начальных установок прибора

| | | |
|----------------|--|---|
| Функции панели | 1. Нажать кнопку <i>Default Setup/Начальный установки</i> . |  |
| | 2. Экран обновится, все настройки прибора вернуться к значению по умолчанию. | |

Содержание настроек Далее показаны заводские настройки по умолчанию.

Сбор данных Режим: Выборка Режим XY: ВЫКЛ.

| | | |
|---------------------------|--|---|
| | Дискретизация: в реальном времени | Частота дискретизации: 2 ГГц |
| | Цифровой фильтр: ВЫКЛ | Длина памяти: Авто |
| Дисплей | Режим: Вектор Интенсивность осциллограмм: 50 % Цвет визуализации Осциллограммы: Однотонный | Послесвечение: 16 мс Интенсивность координатной сетки: 50 %) Координатная сетка: Полная  |
| Канал | Масштаб: 100 мВ/Дел Связь: по постоянному току Инвертирование: Выкл. Растягивание: по уровню земли Пробник: напряжение Выравнивание 0 с | КАН1: Вкл Импеданс: 1 МОм Полоса пропускания: Полная Положение: 0,00 В Ослабление пробника: 1x |
| Курсор | Горизонтальный Курсор: Выкл | Вертикальный Курсор: Выкл |
| Измерение | Источник1: КАН1 Область: полная Верхний-Нижний: Авто Среднее и СКО выборки: 2 | Источник2: КАН2 Отображение: Выкл Статистика: Выкл |
| Горизонтальный | Масштаб: 10 мкс/Дел | |
| Математические вычисления | Источник 1: КАН1 Источник 2: КАН2 Единица/Деление: 200 мВ | Оператор: + Положение: 0.00 Дел Мат.: Выкл. |
| Тест | Приложение: Go-NoGo | |
| Запуск | Тип: По фронту Связь: По постоянному току Фильтр: Выкл. Наклон: положительный Режим: Автоматический | Источник: КАН1 Переключение: Выкл. Фильтр шума: Выкл. Уровень 0,00 В) Удержание: 10,0 нс |
| Утилиты | Язык: Русский Экономный расход чернил: Выкл. Сохранить как: картинку | Кнопка СОХР: Сохранить Формат файла: BMP Звук: Выкл |
| Сохранение/вызов | Формат файла изображения: Vmp | Формат файла данных: LSF |
| Поиск | Поиск: Выкл | |
| Сегменты | Сегменты: Выкл | |

19.7.3 Вызов Осциллограммы

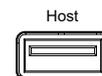
Функции панели

1. Для вызова осциллограммы из внешнего накопителя USB следует подключить устройство к соответствующему порту на передней или задней панели. Внимание: только один вход, передний или задний, доступен для одновременного подключения.

Вид спереди



Вид сзади



2. Осциллограммы следует сохранять заранее. Более подробное объяснение операции сохранения Осциллограмм см. на стр. 119.

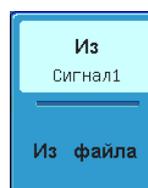
3. Нажать кнопку *Save/Recall/Сохранение / Вызов*.



4. Нажать кнопку *Recall Waveform/Вызов осциллограммы* в нижнем меню. Появится меню *Recall/Вызов*.



5. Нажать кнопку *From/Из (из внутренней памяти)* или *From File/из файла* и выбрать Источник вызова.



*Из внутрен- Wave1~20
ней памяти*

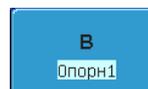
Из файла Lsf, Fast csv*

*Будут доступны только файлы с текущим путем, в том числе файлы, сохранённые в каталоге ALLXXX.

Файлы ALLXXX.CSV не могут вызваны в осциллографе.

Только файлы Fast CSV могут быть вызваны в осциллографе.

6. Необходимо нажать кнопку *To* и выбрать повторный вызов опорной осциллограммы.



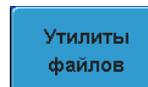
To Ref1~4

7. Для вызова осциллограммы следует нажать кнопку *Recall Now/Вызвать*.



Файловые утилиты USB

Для редактирования содержимого накопителя USB следует нажать кнопки *Create/Delete/Rename Files and Folders/Создать/Удалить/Переименовать файлы и папки*, а для настройки пути файла следует, нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты*.

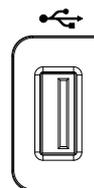


19.7.4 Вызов настроек

Функции панели

1. Для вызова настроек из внешнего накопителя USB следует подключить устройство к соответствующему порту на передней или задней панели.
Внимание: только один вход, передний или задний, доступен для одновременного подключения.

Вид спереди



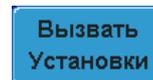
Вид сзади



2. Нажать кнопку *Save / Recall/ Сохранить /Вызвать*.



3. Нажать кнопку *Recall Setup/ Вызвать настройку* в нижнем меню.



4. Для осуществления вызова установок из файла следует нажать кнопку *From Set/Из внутренней памяти* или кнопку *From File/Из файла* и выбрать место сохранения.

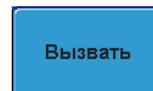


Из Set 1~20

Из DSxxxx.Set (USB, Disk)*
файла

* Будут доступны только файлы с текущим путем.

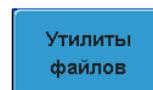
5. Нажать кнопку *Recall Now/Вызвать сейчас* для подтверждения вызова. По окончании в нижней части дисплея появляется сообщение.



 **Внимание** При отключении питания или извлечении привода USB до окончания сообщения о завершении процесса сохранения файла не произойдет.

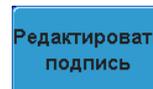
Файловые утилиты USB)

Для редактирования содержимого накопителя USB следует нажать кнопки *Create/Delete/Rename Files and Folders/Создать/Удалить/Переименовать файлы и папки*, а для настройки пути файла следует, нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты*.



Редактирование подписи

Для редактирования подписи меток файлов настройки следует нажать кнопку *Editing label/Редактировать подпись*.



20 Опорные осциллограммы

20.1 Вывод на экран опорных осциллограмм

Функции панели

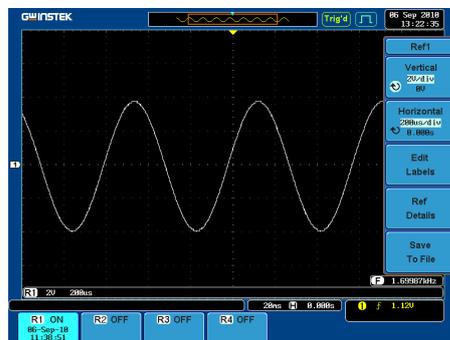
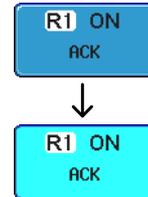
Параметры опорной осциллограммы должны быть сохранены заранее. Для более подробного описания порядка сохранения осциллограмм в качестве опорных – обратитесь к разделу 17.6.4.

1. Нажать кнопку *ОПОРН* на передней панели.
2. При нажатиях кнопок *R1~R4* в нижнем меню соответствующая опорная осциллограмма переходит между включенным и выключенным состояниями.



При переводе *R1~R4* в состояние ON/ВКЛ открывается соответствующее боковое меню.

3. Если функция вызова опорной осциллограммы включена, но не активна, меню опорных осциллограмм может быть открыто нажатием соответствующей кнопки *R1~R4* в нижнем меню.

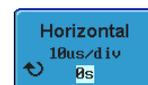


Для редактирования вертикального смещения или параметра Напряжения/Дел следует повторно нажать в боковом меню кнопку *Vertical/Вертикаль*.

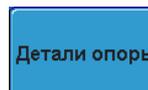


Для редактирования параметров следует использовать регулятор Установка.

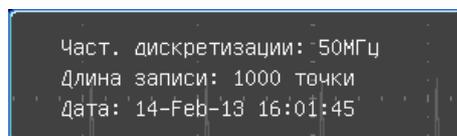
Для редактирования Time/Div/Время/Дел или горизонтального смещения в боковом меню следует повторно нажать кнопку *Horizontal/Горизонталь*. Для редактирования параметров использовать регулятор Установка.



Нажатием кнопки *Ref Details/Информация об опорных осциллограммах* на экран дисплея выводится информация об опорных осциллограммах.



Подобные данные Частота дискретизации, Длина памяти, Дата



Редактирова- Чтобы отредактировать подпись
ние меток файлов, следует нажать кнопку *Edit Label/Редактировать подпись*.

Редактировать
подпись

Сохранение Для сохранения опорных
опорных осциллограмм следует нажать
осциллограмм кнопку *Save to File/Сохранить в
файл*.

Сохранить
в файл

21 Файловые утилиты

Файловые служебные программы – файловые утилиты (file utilities) – используются всякий раз, когда необходимо произвести сохранение файлов во внутренней или внешней памяти. Файловые утилиты могут быть использованы для создания и удаления каталогов, а также переименования файлов. Графические файлы BMP и PNG могут быть предварительно просмотрены в файловой системе. Меню File Utilities также устанавливает пути файлов для их сохранения и вызова через меню Save/Recall/Сохранить/Вызвать.

21.1 Навигация по файловой системе

Меню служебных утилит файловой системы (Файловые утилиты) может быть использовано для выбора файлов или настройки пути их сохранения /повторного вызова.

Файловая
система



Функции
панели

1. Нажать кнопку **Утилиты**.
2. Нажать кнопку **File Utilities/Файловые утилиты** в нижнем меню.
3. Изображение файловой системы выводится на экран.

Утилиты

Утилиты
файлов



- Для перемещения файлового курсора вверх или вниз следует использовать регулятор Установка.

Для настройки пути файла следует использовать кнопку *Выбор*, отвечающую за выбор нужного файла или каталога.

Путь к файлу может быть назначен во внутреннюю память или каталог на накопителе USB.

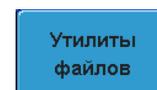
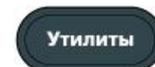


Примечание Выбор файла осциллограмм приведёт к тому, что он будет вызван в конфигурированную на данный момент опорную осциллограмму.

21.2 Создание папки

Функции панели

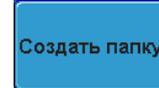
- Нажать кнопку *Утилиты*.
- Нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты* в нижнем меню.
- Для навигации по файловой системе использовать регулятор Установка и кнопку Выбор.



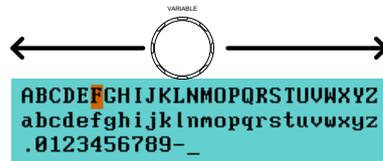


Создание папки

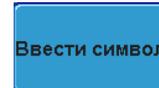
- Для создания новой папки нажать кнопку *Create Folder/Создать папку* в выбранном месте.



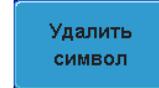
- Для выделения символа использовать регулятор Установка.



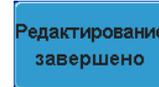
Для выбора цифры или буквы нажать кнопку *Enter Character/Ввести символ*.



Для удаления знака нажать кнопку *Back Space/Удалить символ*.

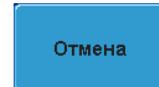


- Для создания имени папки следует нажать кнопку *Editing completed/Редактирование закончено*.



Отмена

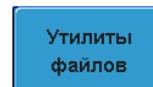
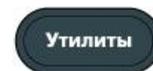
Для отмены действия следует нажать кнопку *Cancel/Отмена*.

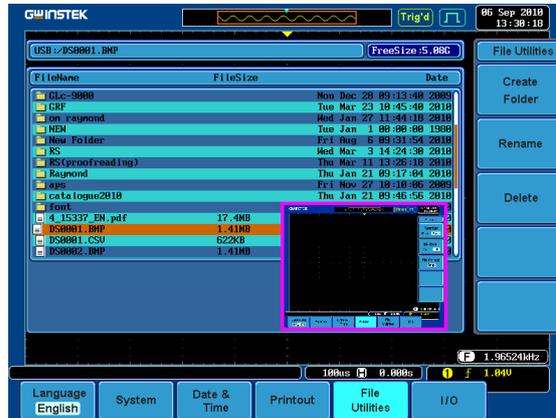


21.3 Переименование файла

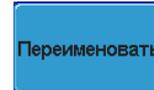
Функции панели

- Нажать кнопку *Утилиты*.
- Нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты* в нижнем меню.
- С помощью регулятора Установка выбрать нужный файл, предназначенный для переименования.

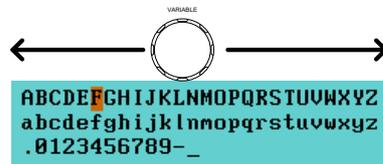




4. Выбрав файл, нажать кнопку *Rename/Переименовать*.



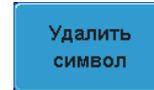
5. Для выделения символа использовать регулятор Установка.



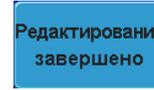
Для выбора цифры или буквы следует нажать кнопку *Enter Character/Ввести символ*.



Для удаления знака следует нажать кнопку *Back Space/Стирание влево*.



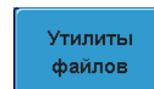
6. Для создания папки или имени файла следует нажать кнопку *Editing completed/Редактирование закончено*.



21.4 Удаление файла

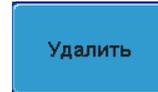
Функции панели

1. Нажать кнопку *Утилиты*.
2. Нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты* в нижнем меню.
3. Для навигации по файловой системе использовать регулятор *Установка* и кнопку *Выбор*.

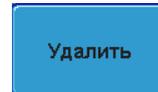




4. Для удаления выбранного файла следует нажать кнопку *Delete/Удалить*.



5. Для подтверждения удаления следует повторно нажать кнопку *Delete*.

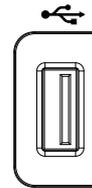


21.5 Копирование файлов на USB

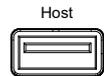
Функции панели

1. Подключить накопитель USB следует к соответствующему порту на передней или задней панели. Внимание: только один вход, передний или задний, доступен для одновременного подключения.

Вид спереди



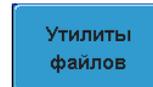
Вид сзади



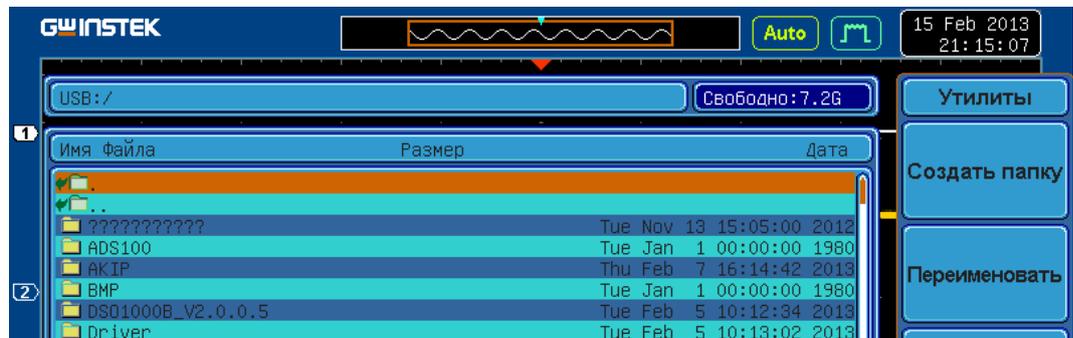
2. Нажать кнопку *Утилиты*



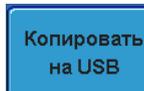
3. Нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты* в нижнем меню.



4. Используя регулятор Установка выбрать из списка файлов необходимый файл во внутренней памяти.



5. Нажать кнопку *Сору to USB/Копировать на USB* в боковом меню, для копирования выбранного файла на USB накопитель.



Внимание Если на USB накопителе уже находится файл с таким же названием, то он будет заменен более новым файлом.



22 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ДУ

22.1 USB/RS-232C Управляющая программа ДУ (Remote Control Software)

| | |
|-------------------------------------|---|
| Назначение терминалов (USB/RS-232C) | Данные терминалы предназначены для запуска приложений, таких как MTTTY (многопоточных TTY). Для интерфейса RS-232C, правильно настройте COM порт: скорость, стоп-бит, бит данных и четности соответственно. Чтобы проверить COM порт, зайдите в диспетчер устройств в ПК. Для WinXP: Панель управления → Система → вкладка Оборудование |
| Проверка работы | Для проверки работоспособности терминала отправьте команду *IDN? . В ответе должно быть, название прибора, серийный номер и номер прошивки в следующем формате: GW, GDS-2304A, 00000001, V1.00 |

22.2 Конфигурация интерфейса USB

| | | |
|----------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Интерфейс USB | Конектор со стороны ПК | Тип А |
| | Конектор на панели GDS-72000 | Тип В |
| | Версия/Скорость USB | 1.1/2.0 (full speed) |
| | Класс USB | CDC (communications device class) |

Операции на панели

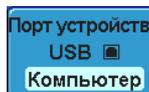
1. Нажмите кнопку *Utility/Утилиты*



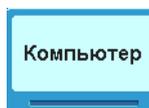
2. Нажмите *Ввод/Вывод* в нижней строке меню экрана.



3. Нажмите *USB Device Port/USB устройство* в меню и выберите *Computer/Компьютер*.



4. Нажмите *Computer/Компьютер* в меню



5. Соедините кабелем USB прибор с компьютером



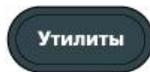
6. Когда ПК спросит об USB драйвере, укажите путь к драйверу. Этот драйвер автоматически сконфигурирует GDS-72000 как еще один COM порт на вашем компьютере.

22.3 Конфигурация интерфейса RS-232

| | | |
|------------------------------|--------------|---|
| Интерфейс RS-232C | Разъем | DB-9, Male |
| | Скорость | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 |
| | Четность | None, Odd, Even |
| | Бит данных | 8 (fixed) |
| | Стоповый бит | 1, 2 |

Операции на панели

Нажмите кнопку *УТИЛИТЫ/Utility*.



1. Нажмите *I/O/Ввод/Ввод* в нижней строке меню экрана.



2. Выберите *RS-232C* в боковом меню экрана.

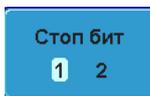


3. Используя регулятор *Установка* выберите скорость порта.



Бит/с 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

4. Установите стоповый бит.

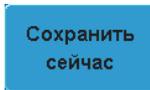


1, 2

5. Нажмите *Parity/Четность* для установки четности

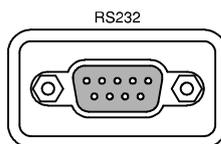


6. Нажать *Сохранить сейчас* для сохранения настроек.

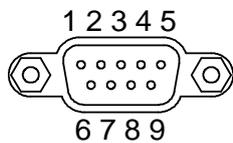


Варианты: Нечетный(Odd), Четный (Even), Нет (None)

7. Соедините с помощью кабеля RS-232 прибор с компьютером



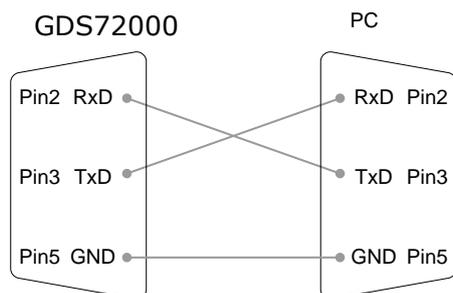
Расположение контактов



- 2: RxD (прием данных)
- 3: TxD (Отправка данных)
- 5: GND (Земля)
- 4, 6 ~ 9: Не используются

Соединение с ПК

Используйте нуль модемный кабель.



22.4 Конфигурация интерфейса LAN (Ethernet)

| | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------------|
| Ethernet (LAN) | MAC Address | Domain Name (доменное имя) |
| | Instrument Name | DNS IP Address |
| | User Password | Gateway IP Address |
| | Instrument IP Address | Subnet Mask |
| | | HTTP Port 80 (fixed) |

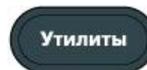


Интерфейс LAN является опциональным интерфейсом и для его использования должен быть установлен модуль **DS2-LAN**.

Примечание

Справка Интерфейс LAN используется для апгрейда прошивок прибора и для дистанционного управления через сеть.

Операции на панели. Нажмите клавишу *Утилиты/Utility*.



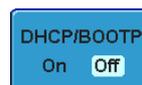
1. Нажмите *I/O/Ввод/Вывод* в нижней строке меню экрана.



2. Нажмите *Ethernet* в боковом меню экрана.

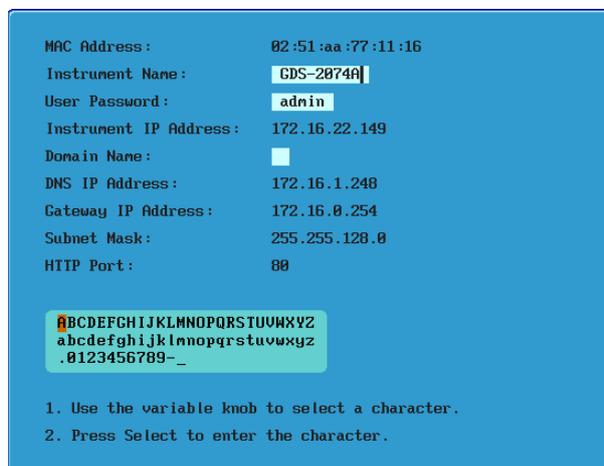


3. Установите *DHCP/BOOTP* в положение *On/ВКЛ* или *Off/ВЫКЛ* на боковом меню экрана..

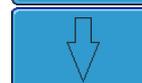


Примеч.

IP адрес будет назначен автоматически при выборе DHCP/BOOTP. Для установки статичного адреса (IP), DHCP/BOOTP должен быть выключен.



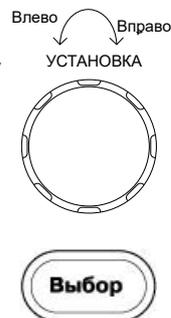
4. Используйте стрелки вверх и вниз на боковом меню для навигации каждого элемента конфигурации Ethernet



Элементы: MAC Address, Имя прибора, Пользовательский пароль, IP Address, Domain Name, DNS IP Address, Gateway IP Address, Subnet Mask

Внимание: HTTP порт только 80.

5. Используйте регулятор **УСТАНОВКА** чтобы выделить символ, и используйте кнопку **ВЫБОР**, что бы выбрать символ.



Нажмите **Backspace** для удаления символа.



6. Вставьте Ethernet кабель, в разъем на задней панели GDS-72000.



22.5 Конфигурация интерфейса GPIB (**не доступно!**)

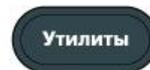


Примечание

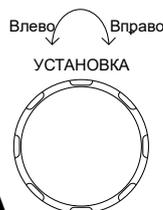
Интерфейс GPIB является опциональный интерфейсом и для его использования должен быть установлен модуль **DS2-GPIB**.

- Подключение 1. Подключите кабель GPIB к разъему опционального модуля интерфейса GPIB на задней панели прибора.

2. Нажмите кнопку **УТИЛИТЫ** на передней панели прибора



3. Нажмите **I/O** в нижней строке меню экрана..



4. Используя регулятор **УСТАНОВКА** выберите адрес GPIB (1-30)

GPIB ограничения

Максимум 15 устройств, 20м длина кабеля, 2м между устройствами
 Уникальный адрес для каждого устройства
 Минимум 2/3 устройств должно быть включено
 Не допускать петель или параллельного соединения устройств

23 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание (ТО) прибора в процессе эксплуатации заключается в проведении двух калибровок: калибровки канала вертикального отклонения и калибровки пробника (компенсация осциллографического делителя). Рекомендуется выполнять указанные калибровки каждый раз в случае смены места эксплуатации (изменения условий окружающей среды). Если калибровки не будут выполнены должным образом, отображенная форма сигнала будет искажена или может возрасти погрешность измерения GDS-72000.

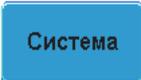
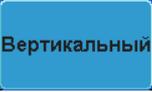
Эксплуатационное ТО осциллографа заключается в проведении 2-ух калибровок: калибровки канала вертикального отклонения и калибровки пробника (компенсация вх. емкости делителя). Рекомендуется выполнять указанные калибровки каждый раз при смене места эксплуатации прибора или в случае изменения условий окружающей среды.

Если калибровки не будут выполнены должным образом, форма сигнала на дисплее будет искажена или может возрасти погрешность измерения GDS-72000.

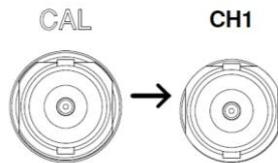
23.1 Температурная компенсация

| | |
|---|---|
| Описание | Процедура температурной компенсации является автоматической и должна выполняться при изменении температуры окружающей среды для устранения температурного влияния. |
| Операции на панели | <p>1. Нажмите кнопку Утилиты.</p>  |
| | <p>2. Выберите функцию Система (нажмите кнопку в нижней части панели дисплея) для активации необходимых пунктов меню.</p>  |
| | <p>3. Нажмите кнопку Темп. комп. (в боковом меню дисплея).</p>  |
|  Примечание | <p>Перед запуском процедуры автоматической температурной компенсации прогрейте прибор в течении 30 минут. Затем отключите все пробники от входов осциллографа.</p> |
| | <p>4. Нажмите кнопку Старт (в боковом меню дисплея) для запуска процедуры температурной компенсации.</p>  |

23.2 Калибровки канала вертикального отклонения

| | | |
|--------------------|---|---|
| Операции на панели | Нажмите кнопку Утилиты . |  |
| | 1. Выберите функцию Система (нажмите кнопку в нижней части панели дисплея) для активации необходимых пунктов меню. |  |
| | 2. Нажмите кнопку Далее (в боковом меню дисплея). |  |
| | 3. Нажмите кнопку АвтоКалибровка (в боковом меню дисплея). |  |
| | 4. Нажмите кнопку Вертикальный (в боковом меню). |  |

5. Подайте сигнал калибровки от внутреннего источника осциллографа (выход BNC на задней панели) на вход «Кан1» при помощи соединительного кабеля. Следуйте подсказкам системы, которые будут выводиться на экран осциллографа.

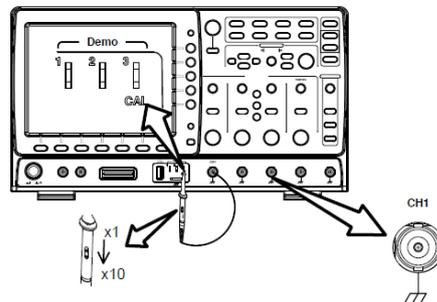


6. В случае успешного завершения калибровки всех каналов осциллографа на дисплее отображается состояние заводских настроек и установок.

23.3 Компенсация делителя

Операции на панели

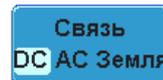
Для компенсации делителя подключите соединительный кабель к входу Кан1, а зажим-наконечник пробника к выходу сигнала калибровки на передней панели (меандр 1 кГц/2 Вр-р). Установите переключатель ослабления на корпусе пробника в положение x10.



1. Нажмите кнопку **КАН1** для активации меню настройки.



2. Выберите режим связи по пост. току (**DC**/ открытый вход). Для этого нажмите кнопку в нижней части дисплея.

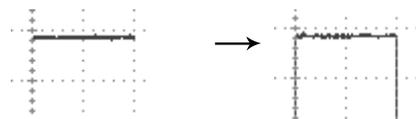


3. Установите в меню значение ослабления пробника по напряжению **10X**.

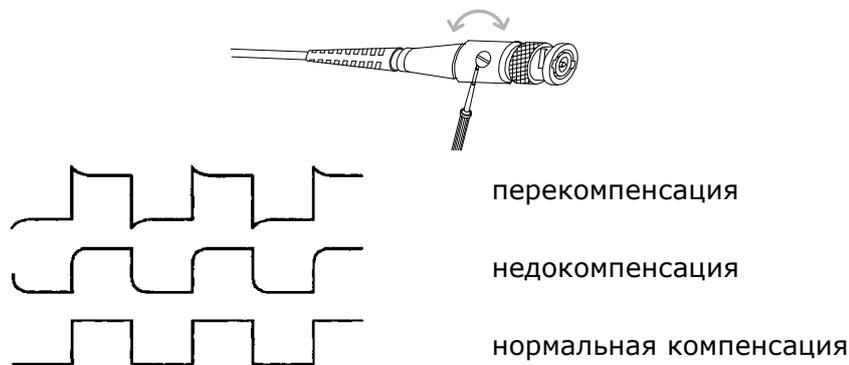
4. Нажмите кнопку **Автоуст.** На дисплее появится сигнал калибровки (меандр).



5. Нажмите кнопку **Дисплей**, затем выберите режим отображения - **Вектор**.



6. Вращением подстроечного регулятора при помощи отвертки добейтесь отображаемого на дисплее осциллографа неискаженной формы сигнала (строго прямоугольной).



23.4 Замена плавкого предохранителя

Описанная ниже операция должна выполняться квалифицированным пользователем. Во избежание поражения электрическим током не выполняйте никаких операций, кроме тех, что указаны в настоящем описании.

Если перегорел предохранитель, индикатор «Сеть» не будет включаться, и соответственно, анализатор не будет работать. Замена производится только на плавкий предохранитель рекомендованного номинала, который указан на наклейке рядом с сетевым разъемом.

23.5 Выбор напряжения питающей сети

Осциллограф рассчитан на работу от сети с напряжением от 100В до 240В, с частотой питающей сети 48-63 Гц. Переключение от одного сетевого напряжения к другому осуществляется автоматически.

24 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И УХОД

УХОД ЗА ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ АНАЛИЗАТОРА.

Для чистки прибора, используйте мягкую ткань, смоченную спиртом или водой. Оберегайте корпус прибора от попадания бензина, толуола, ксилола, ацетона или подобных растворителей. Не используйте абразив для чистки загрязнённых поверхностей корпуса прибора.

Хранение

Прибор допускает хранение в капитальных хранилищах в условиях:

температура воздуха от -0°C до $+40^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха до 85% при температуре до $+35^{\circ}\text{C}$ и ниже без конденсации влаги.

Транспортирование

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании должна применяться укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Условия транспортирования

Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20°C до плюс 60°C и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°C .

При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отопляемом герметизированном отсеке.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.

25 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ
СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

М.П. «__» _____ 2013 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ
ЗАПОМИНАЮЩИЕ
GDS-72072, GDS-72074, GDS-72102, GDS-72104, GDS-72202, GDS-72204, GDS-
72302, GDS-72304**

Методика поверки

**г. Москва
2013**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок осциллографов цифровых запоминающих GDS-72072, GDS-72074, GDS-72102, GDS-72104, GDS-72202, GDS-72204, GDS-72302, GDS-72304, изготавливаемых фирмой «Good Will Instrument Co., Ltd.», Тайвань.

Осциллографы цифровые запоминающие GDS-72072, GDS-72074, GDS-72102, GDS-72104, GDS-72202, GDS-72204, GDS-72302, GDS-72304 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Межповерочный интервал – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций проверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции проверки

| Наименование операции | Номер пункта методики проверки | Проведение операции при | |
|---|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | первичной проверке | периодической проверке |
| 1. Внешний осмотр | 7.2 | Да | Да |
| 2. Опробование | 7.3 | Да | Да |
| 3. Подтверждение соответствия программного обеспечения | 7.4 | Да | Да |
| 4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока | 7.5 | Да | Да |
| 5. Определение ширины полосы пропускания | 7.6 | Да | Да |
| 6. Определение времени нарастания переходной характеристики | 7.7 | Да | Да |
| 7. Определение пределов допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки | 7.8 | Да | Да |
| 8. Определение диапазона частот и пределов допускаемой относительной погрешности установки частоты функционального генератора (только с установленной опцией DS2-FGN) | 7.9 | Да | Да |
| 9. Определение диапазона амплитуд и пределов допускаемой относительной погрешности установки амплитуды функционального генератора (только с установленной опцией DS2-FGN) | 7.10 | Да | Да |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Тип средства поверки |
|-------------------------------|--|
| 7.2 – 7.4 | Визуально |
| 7.5 – 7.8 | Калибратор осциллографов Fluke 9500B. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,00025U_{\text{вых}} + 25 \text{ мкВ})$. Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты генератора $2,5 \times 10^{-5} \%$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения времени нарастания/среза с формирователем 9530 + 50...– 150 пс в режиме «500 пс», ± 25 пс в режиме «150 пс». |
| 7.9 – 7.10 | Осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 62Xi-A. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды 1 %. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты 0,0005 %. |

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

| Измеряемая величина | Диапазон измерений | Класс точности, погрешность | Тип средства поверки |
|---------------------|--------------------|-----------------------------|--|
| Температура | от 0 до 50 °С | ± 1 °С | Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 |
| Давление | от 80 до 106 кПа | ± 200 Па | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 |
| Влажность | от 10 до 100 % | ± 1 % | Психрометр аспирационный М-34-М |

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питания переменного тока ($220,0 \pm 2,2$) В;
- частота ($50,0 \pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Метрологические характеристики приборов, подлежащие определению приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики

| Характеристика | Значение | |
|--|---|---------|
| Число входных аналоговых каналов | GDS-72072, GDS-72102, GDS-72202, GDS-72302 | 2 |
| | GDS-72074, GDS-72104, GDS-72204, GDS-72304 | 4 |
| Канал вертикального отклонения | | |
| Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_0) | от 1 мВ/дел до 10 В/дел | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока | $\pm (0,05 \cdot U_{изм} + 0,1 [\text{дел}] \cdot K_0 + 1 \text{ мВ})$ – при $K_0 = 1 \text{ мВ/дел}$, $\pm (0,03 \cdot U_{изм} + 0,1 [\text{дел}] \cdot K_0 + 1 \text{ мВ})$ – при $K_0 \geq 2 \text{ мВ/дел}$, где $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения, мВ K_0 – коэффициент отклонения, мВ/дел | |
| Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее | GDS-72072, GDS-72074 | 70 МГц |
| | GDS-72102, GDS-72104 | 100 МГц |
| | GDS-72202, GDS-72204 | 200 МГц |
| | GDS-72302, GDS-72304 | 300 МГц |
| Время нарастания переходной характеристики, не более | GDS-72072, GDS-72074 | 5 нс |
| | GDS-72102, GDS-72104 | 3,5 нс |
| | GDS-72202, GDS-72204 | 1,75 нс |

| Характеристика | Значение | |
|--|---|---------|
| | GDS-72302, GDS-72304 | 1,17 нс |
| Канал горизонтального отклонения | | |
| Диапазон установки коэффициентов развертки (K_p) | от 1 нс/дел до 100 с/дел | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента развертки (K_p) | $\pm 0,002 \%$ | |
| Характеристики функционального генератора (опция DS2-FGN) | | |
| Диапазон частот | от 0,1 Гц до 5 МГц (синус, прямоугольник) от 0,1 Гц до 500 кГц (треугольник) | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты | $\pm 0,002 \%$ | |
| Диапазон амплитуды выходного сигнала на нагрузке 50 Ом 1 МОм | от 30 мВ до 3 В* от 60 мВ до 6 В* | |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитуды выходного сигнала | $\pm 10 \%$ | |

Примечание: * – пиковые значения.

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, ЖК-дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Опробование

Опробование проводят по истечении времени самопрогрева.

Проверяется работоспособность ЖК-дисплея, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, работа органов управления каналов вертикального и горизонтального отклонения, схемы синхронизации.

Проверка проводится путем подачи поочередно на каждый канал поверяемого осциллографа с калибратора Fluke 9500В симметричного меандра частотой 1 кГц и размахом

1 В. Коэффициент отклонения поверяемого осциллографа установить равным 200 мВ/дел, коэффициент развертки 1 мс/дел. При этом на экране осциллографа должен наблюдаться

сигнал с размером изображения по вертикали равным пяти большим делениям шкалы и размером изображения по горизонтали в виде десяти периодов сигнала.

При изменении значения коэффициентов отклонения должно наблюдаться изменение высоты изображения импульсов. При изменении значения коэффициентов развертки должно наблюдаться изменение ширины изображения импульсов.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Осциллографы не прошедшие опробование бракуют и направляют в ремонт.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Выбрать в верхней строке меню закладку «Утилиты».
2. В ниспадающем меню выбрать пункт «Меню утилит».
3. В открывшемся в нижней части экрана окне выбрать закладку «Статус».
4. В открывшемся окне в строке «Firmware Version» зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО |
|-----------------|-----------------------------------|---|
| Встроенное | Отсутствует | Не ниже 1.0 |

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить методом прямого измерения поверяемым прибором амплитуды сигнала, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.



Рис. 1

2. Подготовить поверяемый прибор к работе в соответствии с требованиями РЭ.
3. Выбрать для измерений канал 1 осциллографа. Входное сопротивление – 1 МОм. Коэффициент отклонения 10 В/дел, коэффициент развертки 1 мс/дел.
4. Перевести калибратор Fluke 9500В в режим воспроизведения напряжения постоянного тока положительной полярности. На выходе калибратора установить напряжение постоянного тока величиной 30 В, размах сигнала – 3 деления.
5. Подать напряжение с калибратора на вход канала 1 осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.

6. Произвести измерения входного напряжения постоянного тока в автоматическом режиме измерения осциллографа.
7. Провести измерения по п. 1 – 6 при остальных положениях переключателя «В/дел» поверяемого осциллографа при размерах изображения по вертикали, равных 3 делениям шкалы.
8. Провести измерения по п.п. 1 – 7 для отрицательной полярности напряжения калибратора
9. Провести измерения по п.п. 1 – 8 для остальных каналов осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.
10. Определить абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока по формуле:

$$\Delta = U_x - U_0, \quad (1)$$

где U_x – значение амплитуды, измеренное поверяемым осциллографом, В;

U_0 – значение амплитуды, установленное на калибраторе, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение ширины полосы пропускания осциллографа проводить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты испытательного сигнала, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Установить коэффициент отклонения поверяемого осциллографа 20 мВ/дел, коэффициент развертки 100 мкс/дел.
3. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В синусоидальный сигнал частотой 1 МГц и установить размах сигнала 120 мВ по автоматическим измерениям осциллографа. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа.
4. Установить на поверяемом осциллографе величину коэффициента развертки 10 нс/дел.
5. Увеличивать частоту сигнала с калибратора до тех пор, пока размах сигнала на экране осциллографа не станет равным 84 мВ.
6. Записать установленную частоту с дисплея генератора, которая будет соответствовать частоте полосы пропускания осциллографа.
7. Провести измерения по п.п. 1 – 6 для остальных каналов осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота полосы пропускания осциллографа соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7 Определение времени нарастания переходной характеристики осциллографа проводить методом прямого измерения поверяемым прибором времени нарастания испытательного импульса, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500В с использованием формирователя 9530 в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Выход формирователя 9530 подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа через проходную нагрузку 50 Ом. Установить на калибраторе режим формирования сигнала с малым временем нарастания (150 пс).
3. Выполнить следующие установки осциллографа:

- канал 1 – Включен, связь входа – DC, ограничение полосы пропускания – Выключено;
 - синхронизация: тип – Фронт, источник – Кан 1, режим – Авто;
 - сбор информации: режим- выборка, эквивалентная дискретизация
 - коэффициент развертки – минимальный;
 - настройки экрана: тип – Вектор, послесвечение – Выключено;
 - режим измерения – Время нарастания;
 - коэффициент отклонения – 5 мВ/дел.
4. Измерить время нарастания переходной характеристики
 5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 при остальных значениях коэффициента отклонения до 1 В/дел.
 6. Провести измерения по п.п. 1 – 5 для остальных каналов осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения времени нарастания переходной характеристики соответствуют требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Определение пределов допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов развертки проводить методом стробоскопического преобразования с помощью калибратора осциллографов Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Выбрать минимальное значение длины памяти осциллографа (нажать кнопку «Сбор инф», войти в меню и выбрать длину памяти «Короткая»).
3. Установить коэффициент развертки в пределах (5-10) мс/дел, в зависимости от удобства наблюдения стробоскопического эффекта. Амплитуда сигнала 4-6 делений. На экране осциллографа будет присутствовать низкочастотный сигнал, частота которого определяется из соотношения:

$$F_{\text{строб}} = f_{\text{оп}} - (n \cdot f_{\text{тест}} \pm D); \quad (2)$$

где $f_{\text{тест}}$ – частота сигнала калибратора;

$f_{\text{оп}}$ – частота опорного генератора осциллографа, Гц;

n – коэффициент отношения $f_{\text{оп}}$ и $f_{\text{тест}}$;

D – абсолютная погрешность частоты опорного генератора, Гц.

Таким образом, в режиме автоматических измерений осциллографа по входу 1 измеряется частота сигнала в стробоскопическом эффекте $F_{\text{строб}}$, равная абсолютной погрешности частоты D опорного генератора осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренная частота в стробоскопическом эффекте не превышает 200 Гц.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.9 Определение диапазона частот и пределов допускаемой относительной погрешности установки частоты функционального генератора (только с установленной опцией DS2-FGN) проводить методом прямых измерений с помощью осциллографа цифрового запоминающего WaveRunner 62Xi-A в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 2.



Рис. 2

2. Выбрать в меню «Опции» пункт «Генератор». Включить тип сигнала – «синус».
3. Установить амплитуду сигнала 1 В.
4. Устанавливая частоту сигнала из ряда: 0,1 Гц; 100 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 100 кГц; 500 кГц; 1 МГц; 5 МГц провести измерения частоты осциллографом WaveRunner 62Xi-A.
5. Провести аналогичные измерения для других типов сигнала генератора («прямоугольник» и «треугольник»). Для треугольного сигнала устанавливать частоту до 500 кГц.
6. Определить относительную погрешность установки частоты по формуле:

$$\delta = \frac{F_x - F_0}{F_0} \cdot 100\% ; \quad (3)$$

где F_x – установленное значение частоты сигнала генератора, Гц;

F_0 – значение частоты, измеренное осциллографом WaveRunner 62Xi-A, Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.10 Определение диапазона амплитуд и пределов допускаемой относительной погрешности установки амплитуды функционального генератора (только с установленной опцией DS2-FGN) проводить методом прямых измерений с помощью осциллографа WaveRunner 62Xi-A в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 2
2. Выбрать в меню «Опции» пункт «Генератор». Включить тип сигнала – «синус».
3. Установить частоту выходного сигнала 1 кГц.
4. Устанавливая амплитуду сигнала из ряда: 30 мВ; 750 мВ; 1,5 В; 2,2 В; 3 В провести измерения амплитуды осциллографом WaveRunner 62Xi-A. Для установки амплитуды менее 300 мВ включить аттенюатор «- 20 дБ» в меню генератора.
5. Определить относительную погрешность установки амплитуды по формуле:

$$\delta = \frac{U_x - U_0}{U_0} \cdot 100\% ; \quad (4)$$

где U_x – установленное значение амплитуды сигнала генератора, В;

U_0 – значение амплитуды, измеренное осциллографом WaveRunner 62Xi-A, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1

ФГУП «ВНИИМС»

А.Ю. Терещенко

26 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы прибора составляет (не менее) - 5 лет.

Изготовитель

Фирма «**Good Will Instrument Co. Ltd**».

Адрес: No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.

Представитель в России:

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля», **АО «ПриСТ»**

111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А

Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,

электронная почта prist@prist.ru