ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ

GDS-73152 **GDS-73154**
GDS-73252 **GDS-73254**
GDS-73352 **GDS-73354**
GDS-73502A **GDS-73504A**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва

1 Введение 5

2 Назначение 5

3 Метрологические и Технические характеристики 7
3.1 Автоматические и курсорные измерения 8
3.2 Измерение мощности и ПКЭ (опция DS3-PWR) 8
3.3 Анализ сигналов шин I2C, SPI, UART (опция DS3-SBD) 9
3.4 Дополнительные возможности и общие данные 9
3.5 Модели и спецификации пробников 9
3.6 Общие данные 9
3.7 Габаритные размеры 10

4 Указание по мерам безопасности 10
4.1 Требования по технике безопасности 10
4.2 Рекомендации и ограничения 11

5 Краткое описание возможностей 12

6 Подготовка осциллографа к работе 13
6.1 Общие указания по эксплуатации 13
6.2 Распаковка осциллографа 13

7 Состав комплекта поставки 14

8 Назначение органов управления 16
8.1 Передняя панель 16
8.2 Задняя панель 20
8.3 Экран и символы индикации 21
8.4 Меню 27
8.5 Сбор информации 28
8.6 Автоустановка 28
8.7 Настройка параметров каналов №№ 1–4 29
8.8 Настройка Курсоров 29
8.9 Настройки дисплея 29
8.10 Кнопка «Справка» 30
8.11 Кнопка «Математика» 30
8.12 Кнопка «Измерения» 30
8.13 Кнопка «Печать и сохранение» 30
8.14 Кнопка «Пуск/Стоп» 30
8.15 Кнопка «Опорные осциллограммы» 30
8.16 Кнопка «Запись/Вызов» 31
8.17 Кнопка «Тест» 31
8.18 Меню Годен-не годен 32
8.19 Меню выбора типа запуска 32
8.20 Меню запуска по фронту 32
8.21 Меню задержки запуска 32
8.22 Меню запуска по длительности импульса 33
8.23 Меню запуска по видеосигналу (ТВ) 33
8.24 Меню запуска по ранту 33
8.25 Меню запуска по фронту и спаду 33

8.26 Кнопка Утилиты 34
8.27 Ввод/Вывод 34
8.28 Утилиты файлов 34
8.29 Самокалибровка 35
8.30 Кнопка «Растяжка» 35

9 Заводские установки 36

10 Встроенная справка (Помощь) 37

11 Измерения 38
11.1 Основные измерения 38
11.2 Включение канала 38
11.3 Автоматическая настройка 38
11.4 Автовыбор диапазона 39
11.5 Функция Пуск/Стоп 40
11.6 Положение/масштаб по горизонтали 41
11.7 Курсорные измерения 50
11.8 Приложения 57
11.9 Использование приложения Годен-не годен 57
11.10 Анализ качества электроэнергии 61
11.11 Последовательная шина 61
11.12 Обзор функций последовательной шины 61

12 КОНФИГУРАЦИЯ 62
12.1 Сбор данных 62
12.2 Показ осциллограмм точками или векторами 67
12.3 Настройка уровня послесвечения 69
12.4 Настройка уровня интенсивности 69
12.5 Настройка типа интенсивности осциллограммы 70
12.6 Выбор Масштабной сетки дисплея 72
12.7 Смещение осциллограммы по горизонтали 73
12.8 Выбор масштаба по горизонтали 73
12.9 Перемещение осциллограммы по вертикали 76
12.10 Выбор масштаба по вертикали 77

13 Запуск 83
13.1 Просмотр Типа запуска 83
13.2 Обзор параметров и условий запуска 84
13.3 Установка уровня удержания 86
13.4 Настройка режима запуска 87
13.5 Применение запуска по фронту 87
13.6 Расширенный режим запуска с задержкой 88
13.7 Запуск по длительности импульса 89
13.8 Запуск по видео (ТВ) 90
13.9 Запуск по рант-импульсу 92
13.10 Запуск по нарастающему и спадающему фронту 93
13.11 Выбор языкового меню 94
13.12 Просмотр системных данных 95
13.13 Удаление данных из памяти 95
13.14 Настройка громкости звукового сигнала 96

14 СОХРАНЕНИЕ/ВЫЗОВ 98
14.1 Формат Файла избражений 98

14.2 Формат файла осциллограмм 98
14.3 Формат файлов таблиц 98
14.4 Формат файла настроек 99
14.5 Создание/Редактирование меток файлов 100
14.6 Сохранение 101
14.7 Вызов 110

15 Опорные осциллограммы 117
15.1 Вывод на экран опорных осциллограмм 117

16 Файловые утилиты 120
16.1 Навигация по файловой системе 120
16.2 Создание папки 121
16.3 Переименование файла 122
16.4 Удаление файла 123

17 ПЕЧАТЬ/ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ 124
17.1 Настройка ввода-вывода для принтера 124
17.2 Вывод на печать 125

18 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА Д/У 126
18.1 Конфигурация интерфейса USB 126
18.2 Конфигурация интерфейса RS-232 126
18.3 Конфигурация интерфейса LAN (Ethernet) 127
18.4 Конфигурация интерфейса GPIB (не доступно!) 129

19 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ 130
19.1 Операции поверки 131
19.2 Средства поверки 131
19.3 Требования к квалификации поверителей 132
19.4 Требования безопасности 132
19.5 Условия поверки 132
19.6 Проведение поверки 133

20 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 141
20.1 Калибровки канала вертикального отклонения 141
Компенсация делителя 142
20.2 Активация опций 143

21 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 145

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 – содержаться в Руководстве по техническому обслуживанию (сервис мануал), которое в комплект поставки осциллографа - не входит.

РЭ содержит сведения об осциллографах серии GDS-73000: **GDS-73152, GDS-73252, GDS-73352, GDS-73154, GDS-73254, GDS-73354, GDS-73502A, GDS-73504A** (далее - осциллографы). Данные серии осциллографов отличаются полосой пропускания (150, 250, 350 и 500 МГц), 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 отражённые в настоящем издании.

Информация об утверждении типа СИ:

Осциллографы цифровые запоминающие серии GDS-73000

Номер в Государственном реестре средств измерений: **69232-17**

Номер свидетельства об утверждении типа: 67869

---

2 Назначение

Осциллографы цифровые **GDS-73152, GDS-73252, GDS-73352, GDS-73154, GDS-73254, GDS-73354, GDS-73502A, GDS-73504A** предназначены для исследования, измерения параметров периодических и непериодических электрических сигналов в полосе частот: **0…150 МГц** (GDS-73152, GDS-73154), **0…250 МГц** (GDS-73252, GDS-73254), **0…350 МГц** (GDS-73352, GDS-73354), **0…500 МГц** (GDS-73502A, GDS-73504A). Осциллографы всех серий обеспечивают цифровое запоминание сигнала, измерение в диапазоне амплитуд от 2 мВ до 5 В (до 300 В с делителем) и временных интервалов от 1 нс до 50 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 стык USB 2.0, RS-232, LAN.

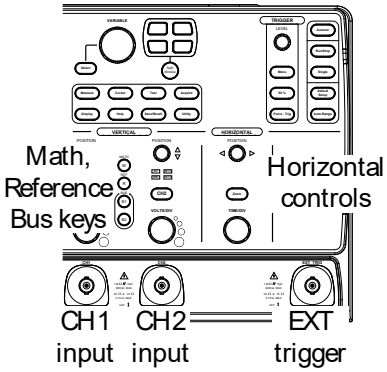
Серия GDS-73000 состоит из 8 моделей, имеющих как 2-х, так и 4-х канальное исполнение.

Различия в возможностях осциллографов приведены в таблице:

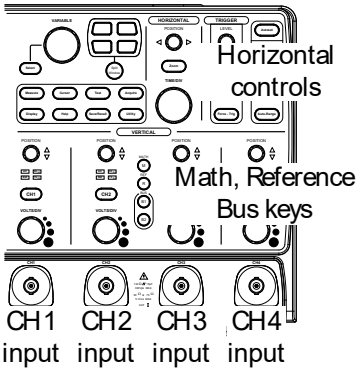
Модель	**Полоса пропускания**	**Количество каналов**	**Максимальная частота дискретизации** (в реальном времени)
GDS-73152	150 МГц	2	2.5 ГГц
GDS-73252	250 МГц	2	2.5 ГГц
GDS-73352	350 МГц	2	5 ГГц
GDS-73154	150 МГц	4	5 ГГц
GDS-73254	250 МГц	4	5 ГГц
GDS-73354	350 МГц	4	5 ГГц
GDS-73502A	500 МГц	2	4 ГГц
GDS-73504A	500 МГц	4	4 ГГц

В серии GDS-73000 2-х кан и 4-х кан модели отличаются размещением на панели органов управления: «По горизонтали», «Матем», «Опрон.», кнопок анализа данных по шине/bus, а также положением разъема «Внеш. Синхр.»/ EXT trigger (см ниже).

2-х кан модель



4-х кан модель



Знаки безопасности, которые могут встречать в руководстве или на корпусе прибора GDS-73xxx:


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 Метрологические и Технические характеристики

Модификации	GDS-73152/ GDS-73154	GDS-73252/ GDS-73254	GDS-73352/ GDS-73354	GDS-73502A/ GDS-73504A
Число каналов	2 / 4	2 / 4	2 / 4	2 / 4
Характеристики тракта вертикального отклонения				
Частота дискретизации для каждого канала/ в режиме объединения	Включен один канал: ГГц - для моделей 73154, 73254, 73352, 73354 ГГц - для моделей 73502A, 73504A 2,5 ГГц – для моделей 73152, 73252 Включено два канала: 2,5 ГГц - для моделей 73154, 73254, 73352, 73354, 2 ГГц - для моделей 73502A, 73504A 1,25 ГГц – для моделей 73152, 73252 Включено три или четыре канала: 1,25 ГГц – для моделей 73154, 73254, 73354 2 ГГц - для моделей 73502A, 73504A			
Полоса пропускания	150 МГц	250 МГц	350 МГц	500 МГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	2,3 нс	1,4 нс	1 нс	0,7 нс
Разрешающая способность по вертикали	8 бит			
Диапазон коэффициентов отклонения Ко	От 2 мВ/дел до 1 В/дел – при 50/75 Ом, От 2 мВ/дел до 5 В/дел – при 1 Ом. Регулируется шагами в последовательности 1;2;5			
Погрешность установки Ко	± 3% При уровне постоянного смещения0 В			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжений постоянного тока	±(0,03·|Uизм|+0,1дел·Ко+1), где Uизм – измеренное значение напряжения постоянного тока, мВ, Ко – значение коэффициента отклонения, мВ/дел При уровне постоянного смещения0 В			
Входное сопротивление каналов вертикального отклонения	50 Ом, 75 Ом, 1 МОм (± 2%)			
Входная ёмкость каналов вертикального отклонения и входа внешней синхронизации	не более 16 пФ			
Входное сопротивление входа внешней синхронизации	1 МОм ± 2%			
Входная ёмкость входа внешней синхронизации	15 пФ			
Объем памяти на канал	25 кБ			
Характеристики тракта горизонтального отклонения				
Диапазон установки коэффициентов развертки	От 1 нс/дел до 100 с/дел, регулируется с шагом 1; 2; 5. Самописец: 100 мс/дел – 100 с/дел устанавливается автоматически			
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развёртки	± 0,02 % на временном интервале ≧ 1 мс			
Синхронизация				
Режимы запуска развёртки (независимо для каждого канала)	автоколебательный, ждущий, режим однократного запуска			
Типы синхронизации	по фронту, поочередно по фронту и срезу, по условиям			

(независимо для каждого канала)	длительности импульса, по условиям числа импульсов, по условиям задержки импульсов, видео синхронизация (PAL/SECAM, NTSC; выбор полярности синхронизации, номера строки и поля), по ранту
Минимальный уровень входного сигнала при котором обеспечивается внутренняя синхронизации	0…50 МГц - 1 деление или 10 мВ; 50…150 МГц - 1,5 деления или 15 мВ, 150…350 МГц - 2 деления или 20 мВ 350…500 МГц – 2,5 деления или 25 мВ
Внешняя синхронизация	сигнал синхронизации от внешнего источника подаётся на вход ВНЕШ СИНХР
Минимальная амплитуда входного сигнала на входе ВНЕШ. СИНХР. при которой обеспечивается внешняя синхронизация	0…50 МГц - 1 деление или 10 мВ; 50…150 МГц - 1,5 деления или 150 мВ, 150…350 МГц - 2 деления или 200 мВ 350…500 МГц – 2,5 деления или 250 мВ
Режим X-У	
Полоса пропускания канала горизонтального отклонения	Полоса пропускания равна полосе пропускания аналогового канала
Разность фаз между каналами	±3º на частоте 100 кГц

Максимальная потребляемая мощность от сети электропитания, В·А, не более 18.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % 30 – 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84–106 (630 – 795);
- частота питающей сети, Гц 50,0 ± 0,5;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220,0 ± 4,4.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С 25 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % до 80 при 30 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106,7 (630 – 800);
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 220 ± 22.

Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм 220 × 88 × 325

Масса, кг, не более 3,1

3.1 Автоматические и курсорные измерения

Функции курсора	ΔU; ΔT; 1/ΔT
По вертикали	Uпик-пик; Uампл; Uсред; Uср.кв.; -U; +U; U макс.; U мин.; выбросы на вершине и в паузе (4 параметра)
По горизонтали	f; T; t нарастания; t среза; +τ; -τ; коэф. заполнения (%), фаза
Измерение задержки	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
Частотомер	6 разрядов, от 2 Гц до верхней частоты ПП

3.2 Измерение мощности и ПКЭ (опция DS3-PWR)

Измерение параметров	Uскз, U пик факт (Vcf), частота, Iскз, I пик факт (Icf), мощность (активная, реактивная, полная), коэф. мощности (PF), угол сдвига (U/I)
Гармоники	Частота, Амплитуда, Ампл. скз, фаза, КГ (THD-F, КНИ (THD-R), скз/RMS
Пульсации	Ток, напряжение (U/ I)
Пусковой ток	Первый пик, второй пик **(In-rush)**.

3.3 Анализ сигналов шин I2C, SPI, UART (опция DS3-SBD)

SPI**	Синхр. и декод. по шине (SS/ MOSI/ MISO или MOSI/ MISO)
I^2C	Синхр.. по шине (параметры): старт/ перезапуск/ стоп/ пропадание ACK/ адрес (7 ил 10 бит)/ данные или Адрес/ данные
UART	Синхронизация по шине (параметры): Tx стартовый бит, Rx старт.бит, Tx конец пакета End of Packet, Rx End of Packet, Tx Data, Rx Data, Tx Parity Error, and Rx Parity.

** **Примечание:** Для работы на шине SPI требуется модель с как минимум с 3-мя входными каналами (**73154,73254, 73354, 73504**).

3.4 Дополнительные возможности и общие данные

Интерфейс	USB, RS-232, LAN, выход SVGA
Автоустановка	В/дел, с/дел, параметры синхросигнала
Автовыбор	режим автовыбора диапазона регулировки (Коткл, Кразв).
Технология VPO	Захват и отображение редких сигналов и гличей в режиме аналогового осциллографа (3000 осцилл./с с регулируем. накоплением)
Разделение экрана (Split Window)	Наблюдение сигналов в 2-х/4-х отдельных окнах с возможностью независимых регулировок параметров в каждом из каналов
Режим X-Y	X – кан 1, кан 3; Y – кан 2, кан 4; разн. фаз < 3° 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
Линейный выход	3,5 мм (jack) сигнальный аудиовыход режима доп. контроля
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	400 x 200 x 130 мм
Масса	4 кг

3.5 Модели и спецификации пробников

GTP-151R	Совместимость	**GDS-73152 / GDS-73154**
	Полоса попуск.	DC ~ 150 МГц
	Время нарастания	2.3 нс
	Вх. ёмкость	~12 пФ
GTP-251R	Совместимость	**GDS-73252 / GDS-73254**
	Полоса попуск.	DC ~ 250 МГц
	Время нарастания	1.4 нс
	Вх. ёмкость	~12 пФ
GTP-351R	Совместимость	**GDS-73352 / GDS-73354**
	Полоса попуск.	DC ~ 350 МГц
	Время нарастания	1.4 нс
	Вх. ёмкость	~12 пФ

3.6 Общие данные

Положение x 10	Коэф. ослабления	10:1 (фикс.) с контактом автодетектирования
	Вх. сопротивление	10 МОм (при вх. импедансе осциллогр. 1 МОм)
	Диап. компенсации	10 ~ 30пФ
	Макс. вх. напряжение	500 В кат I, 300V кат II (DC+ACпик)
Рабочие условия	Температура	–0°C ~ 50°C
	Относ. влажность	≤85% при 35°C
Соотв. стандарту	МЭК 61010-031 кат II	

3.7 Габаритные размеры

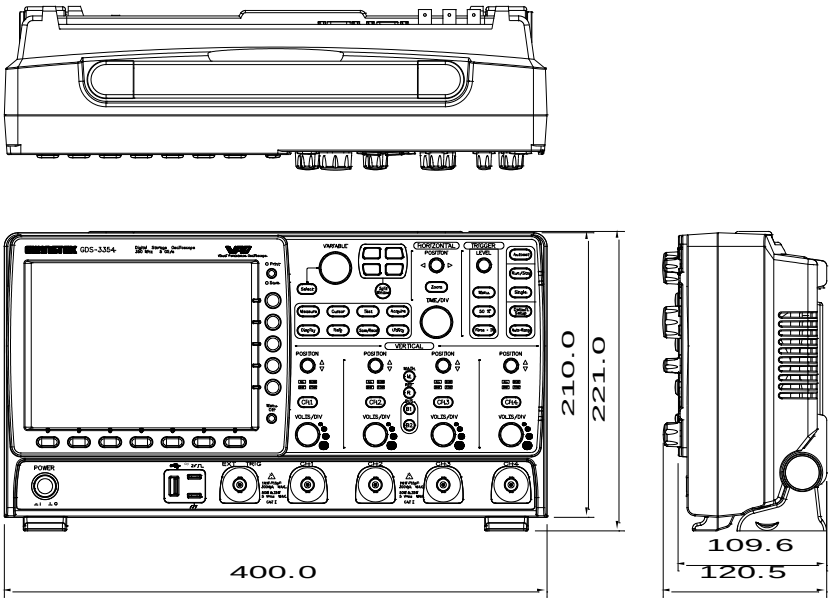


Рис. **GDS-73000** в ортогональной проекции

Габаритные размеры осциллографа (мм):

400 (Д) **x 221** (В – с учётом ножек) **x 120,5** (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 напряжен 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-73000.
- Не подвергайте GDS-73000 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-73000, если вы не являетесь квалифицированным специалистом сервиса

Категория измерения

Стандарт МЭК 61010-1:2001 определяет условия и категории перенапряжения. GDS-73000 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

- Число входных каналов: 2 или 4
- Полосы пропускания 150/ 250/ 350/ 500 МГц
- Высокая скорость выборки для однократного сигнала:

Включен один канал:
ГГц - для моделей 73154, 73254, 73352, 73354
ГГц - для моделей 73502A, 73504A
2,5 ГГц – для моделей 73152, 73252
Включено два канала:
2,5 ГГц - для моделей 73154, 73254, 73352, 73354,
2 ГГц - для моделей 73502A, 73504A
1,25 ГГц – для моделей 73152, 73252
Включено три или четыре канала:
1,25 ГГц – для моделей 73154, 73254, 73354
2 ГГц - для моделей 73502A, 73504A

- Эквивалентная частота дискретизации 100ГГц (для периодического сигнала)
- Режимы сбора данных: выборка, пиковый детектор (>2 нс), усреднение (2 /…/ 256), высокое разрешение (Hi Res)
- Длина памяти: 25К точек на канал
- Автоматические измерения (28 видов), курсорные измерения (ΔU; ΔT; $1/\Delta T$); функции математики: сложение, вычитание, умножение, деление
- Переключаемый входной импеданс: 50 Ом/ 75 Ом/ 1 МОм
- Русифицированное меню
- Развернутая контекстная справочная помощь

Возможности

- 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)
- Уникальная функция разделения экрана на 2/4 области (split window)**
- Простая установка дополнительных модулей
- 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)
- ***Опциональные пакеты:*** ПО для тестирования ЭУ (измерения электрической мощности, анализ ПКЭ); ПО синхронизации и декодирования сигналов шин I2C, SPI, UART

Интерфейс

- Интерфейсы: USB 2.0 для удалённого управления и сохранения данных (host/device), RS-232
- Выход сигнала калибровки
- Выход допускного контроля (Go-No Go)
- Вход внешней синхронизации (Ext trig)
- LAN (Ethernet порт)

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

**** Примечание**: Функция разделения экрана (Split Window) предназначена для наблюдения сигналов в 2-х/ 4-х отдельных окнах с возможностью независимых регулировок параметров по горизонтали в каждом из каналов.

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.

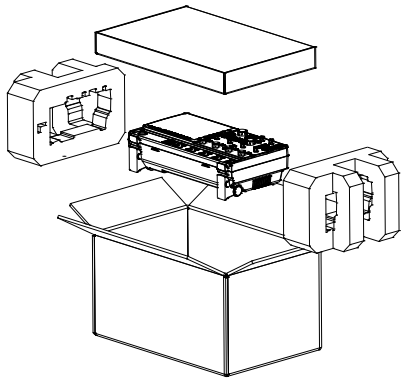
При получении осциллографа проверьте комплектность прибора.

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-73000 (на рис. Ниже) на предмет повреждений, которые могли произойти во время транспортирования. Если обнаружена какая-либо неисправность, немедленно поставьте в известность дилера.

Вскрытие упаковки



Примечание

- Для ознакомления со спецификациями пробников – см. стр. 8.
- 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-73xxx**	1 (в зависимости от заказа)
Сетевой шнур питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Пробник-делитель (1:10)	2/4 (тип в зависимости от модели)
Упаковочная коробка	1

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

Наименование	Назначение
DS3-PWR	Программный пакет анализа электрической мощности и ПКЭ в ЭУ
DS3-SBD	Программный пакет декодирования данных последовательных шин
GPIB	Интерфейс GPIB (**опция не доступна к заказу**!)
GDP-025	Высоковольтный дифференциальный пробник. Полоса пропускания до 25 МГц (15 МГц / x20); коэф. ослабления x20, x50, x200; погреш. коэф. ослабления ±2 %; макс. Uвх. (DC+AC пик) ≤ 140 В (x20), ≤ 350 В (x50), ≤ 1400 В (x200); вх. импеданс: 4 МОм/1,2 пФ (диф. режим), 2 МОм/2,3 пФ (между земл. и входами); вых. импеданс 50 Ом, вр. нараст< 14 нс (x50, x200), < 23 нс (x20). Питание 9В, потребляемый ток 35 мА макс. (0,4 Вт).
GDP-050	Высоковольтный дифференциальный пробник. Полоса пропускания до 50 МГц (25 МГц / x100); коэф. ослабления x100, x200, x500, x1000; погреш. коэф. ослабления ±2 %; макс. Uвх. (DC+AC пик) ≤ 700 В (x100)/ ≤ 1400 В (x200)/ ≤ 3500 В (x500)/ ≤ 7000 В (x1000); вх. импеданс: 54 МОм/1,2 пФ (диф. режим), 27 МОм/2,3 пФ (между земл. и входами);вых. импеданс 50 Ом, вр. нараст< 3,5 нс (x200, x500, x1000), < 7 нс (x100). Питание 9В, потребляемый ток 35 мА макс. (0,4 Вт).
GDP-100	Высоковольтный дифференциальный пробник. Полоса пропускания до 100 МГц (50 МГц / x100); коэф. ослабления x100, x200, x500, x1000; погреш. коэф. ослабления ±2 %; макс. Uвх. (DC+AC пик) ≤ 700 В (x100)/ ≤ 1400 В (x200)/ ≤ 3500 В (x500)/ ≤ 7000 В (x1000); вх. импеданс: 54 МОм/1,2 пФ (диф. режим), 27 МОм/2,3 пФ (между земл. и входами);вых. импеданс 50 Ом, вр. нараст< 7 нс (x200, x500, x1000), < 14 нс (x100). Питание 9В, потребляемый ток 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 < ±0,5% (50/60Гц), ±1 % (40 Гц…1кГц). Измерение AC+DC TRMS. Максимальный раскрыв клещей 24 мм, масса 160 гр., 100×60×26 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 < ±2% (базов.). Максимальный раскрыв клещей 21 мм, масса 180 гр., 135×50×30 мм.
GCP-100	Токовый пробник для анализа качества электроэнергии, измерения гармоник тока, пусковых токов, пульсаций и шума. Полоса

	пропускания до 100 кГц. Диапазон измеряемых токов 50 мА…100 Апик. Погрешность <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 входной ток 30 А скз (50 А пик), полоса пропускания 0…50 МГц, время нарастания ≤ 7 нс; коэф. преобр. 0,1 В/А; погрешность (45…66 Гц): ± 0,1 % (0…30Аскз)/ ± 2 % (30Аскз…50Апик); шум (отн. входа) ≤ 2,5 мА скз; питание ±12 В пост.; потребл. мощность 5,6 Вт макс Примечание: для измерений требуется внешний блок питания GCP-206P (на 2 пробника) или GCP-425P для одновременной работы 4-х пробников.
GCP-1030	Токовый пробник: макс. непрерывный входной ток 30 А скз (50 А пик.), полоса пропускания 0…100 МГц, время нарастания ≤ 3,5 нс. питание ±12 В пост., потребляемая мощность 5,6 Вт макс. Длина провода 1,5 м (т/пробник)/ 1 м (провод питания). Масса 240 г. 175 × 18 × 40 мм. Примечание: для измерений требуется внешний блок питания GCP-206P (на 2 пробника) или GCP-425P для одновременной работы 4-х пробников.
GCP-206P	Источник питания для токового пробника (2 канала)
GCP-425P	Источник питания для токового пробника (4 канала)
GTP-151R	Пассивный пробник 150 МГц,10X, автоопределение коэфф. деления
GTP-251R	Пассивный пробник 250 МГц,10X, автоопределение коэфф. деления
GTP-351R	Пассивный пробник 350 МГц,10X, автоопределение коэфф. деления
драйвер	
dso_cdc.inf	USB драйвер
	LabVIEW драйвер

Внешний вид:



GCP-530/1030



GCP-206P/425P



GDP-025



GDP-050/100

8 Назначение органов управления

8.1 Передняя панель

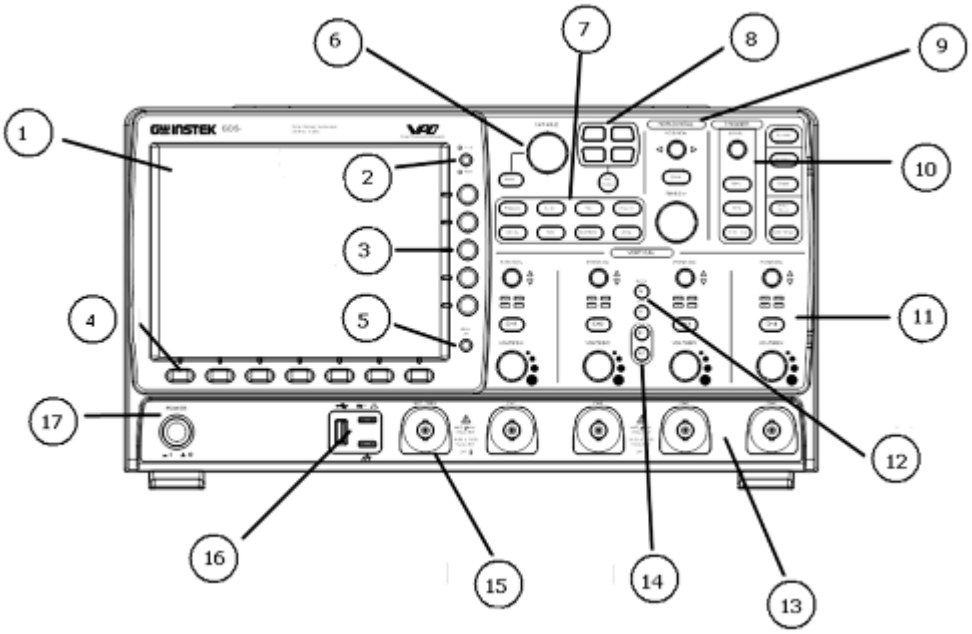
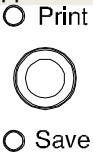


Рис.1 Передняя панель **GDS-73504A/73354/73254/73154***

** **Примечание**: расположение органов в 2-х кан моделях **GDS-73502A/GDS-73352/73252/73152** аналогичное, за исключением: область органов управления по горизонтали («Горизонт») вынесена в нижнюю часть панели управления; кнопки «М» (Матем) и «R» (Опрон.) размещены между регуляторами КАН1 и КАН 2 (область органов управления по вертикали («Вертик»).*

1. Дисплей TFT цветной ЖК-экран 8 x 10 делений (разрешение 800 x 600/ SVGA), диагональ 20 см, с широким углом обзора.

2. Печать

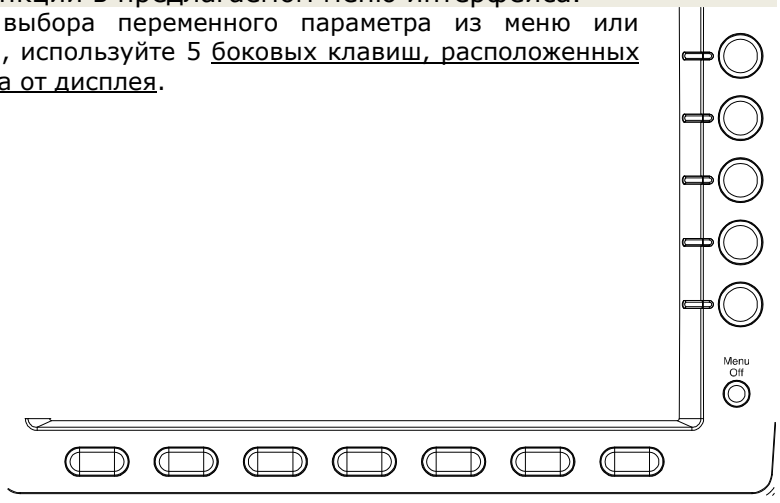


1. Кнопка **ПЕЧАТЬ** позволяет быстро сохранить в память или вывести на печать (в зависимости от конфигурации). Для получения дополнительных сведений см. п. 18 (**Сохр**/save) или (**Печать**/print).
2.
3.
4. Боковые и нижние кнопки используются для выбора пользователем на экране режимов и функций в предлагаемом меню интерфейса.

3. Боковые кнопки меню

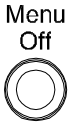
4. Нижние кнопки меню

5. Для выбора переменного параметра из меню или опции, используйте 5 боковых клавиш, расположенных справа от дисплея.
6.



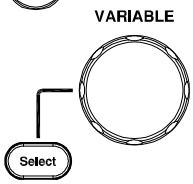
7. Для выбора необходимых пунктов меню, используйте **7 клавиш**, расположенных в нижней части панели дисплея.
8.

5. Меню



9. Используйте кнопку МЕНЮ для того, чтобы показать/скрыть на экране системное меню.

6. Установка и Выбор



10. Регулятор **УСТАНОВКА** предназначен для регулировки значения (увелич./уменьш.) выбранного параметра или для выбора меду двумя параметрами (перемещение курсора). Исполнительная кнопка **ВЫБОР** предназначена для подтверждения выбора.

7. Функц. 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-73000.

Измерения 

11. Кнопка включения, конфигурации и управления режимами автоматических измерений.

Курсор 

12. Кнопка включения, конфигурации и управления режимами курсорных измерений.

Тест 

13. Кнопка включения, конфигурации и управления опциональными приложениями (режим измерения мощности/ Power Analysis и др.).

Сбор информации 

14. Кнопка конфигурации и управления режимом сбора данных.

Дисплей 

15. Кнопка конфигурации и настройки дисплея.

Помощь 

16. Кнопка доступа к меню справочной помощи (Help).

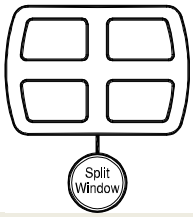
Запись/ Вызов 

Используйте кнопку **Зап/ Выз** для активации режима записи и вызова осциллограмм, экранов и профилей настроек.

Утилиты 

17. Кнопка управления утилитами прибора (вывод на печать, внутренний таймер, выбор языка, меню калибровки).

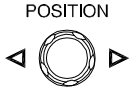
8. Двойное окно



18. Используйте кнопку **Дв. окно**/Split Window для циклического выбора отображения «**1 окно**»/ «**2 окна**»/ **«4 окна»**. Для открытия каждого канала в своем индивидуальном окне используйте одну из 4-х клавиш активации разделения.

9. Горизонт. (горизонт. регуляторы) Горизонтальные элементы управления позволяют изменять горизонтальные масштаб и положение осциллограмм. 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.

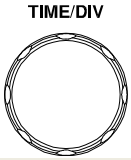
Смещение



Регулятор изменяет горизонтальное положение осциллограмм каналов (включая MATH). Чувствительность этого регулятора зависит от установленной длительности развертки. Нажатие на ручку этого регулятора сбрасывает установленное ранее смещение момента запуска (перемещает его в нулевое).

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.

10. 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 

Регулятор **УРОВЕНЬ** устанавливает уровень запуска, нажатие на его ручку приводит к установке нулевого уровня запуска.

Меню 

19. 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.

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 надо кнопку «ПУСК/СТОП».

Начальные установки 

Нажатие кнопки устанавливает положение органов управления по умолчанию.

Автовыбор 

Нажатие кнопки устанавливает режим автовыбора диапазона регулировки (Коткл, Кразв).

11. Смещение (по вертик.) 

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.

12. M (Матем.) 

Используйте кнопку **M** (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**.

13. Входные разъемы 

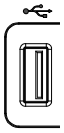
20.
21. Разъем BNC входного **канала 1…4**. Входной импеданс (переключаемый): **50 Ом, 75 ОМ, 1МОм**.

14. B (BUS) 

Используйте кнопки для конфигурации и управления в опциональном режиме синхронизации и декодирования сигналов последовательных шин I^2C, SPI, UART.

15. ВНЕШ. СИНХР 

22. Входное гнездо источника внешней синхронизации. Входной импеданс 1МОм±3%, Вх. Напряжение ±15В(пик), ёмк~15пФ.

16. USB (концентратор) 

23. 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 

Выход сигнала для компенсации пробника и согласования с используемым каналом (**2 В пик**./ **меандр**/ **1кГц**).

17. ВКЛ/ВЫКЛ (питание) 

Кнопка включения электропитания.

24. ▂ I : ВКЛ
25. ▆ 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 блокирован, 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

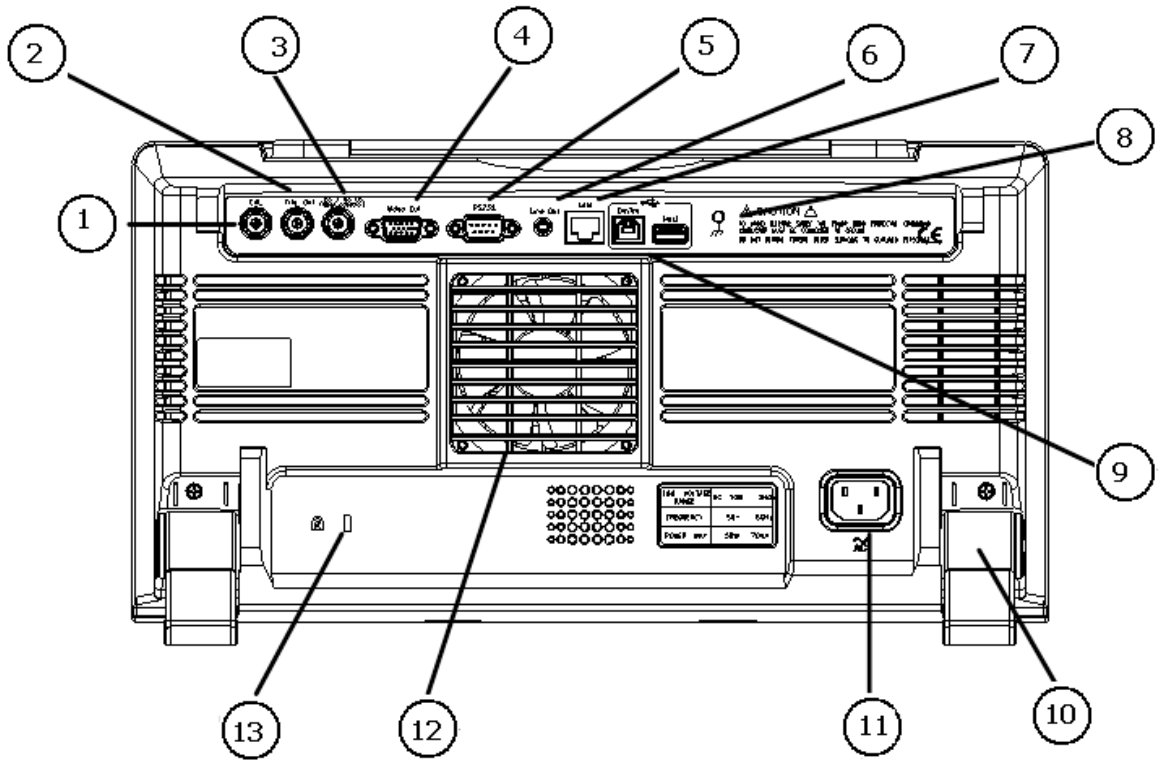


Рис.2 Задняя панель **GDS-73xxx**



1. Калибр.

Гнездо выходного сигнала внутренней калибровки системы вертикального отклонения (**Cal.**)

2. Синхр. выход

26. Выход сигнала синхронизации.

3. Доп. контроль

27. Выход 10 мкс импульсов в режиме допускового контроля

4. ВИДЕО вых.

28. Выход видеосигнала (разрешение SVGA) на внешний монитор.

5. RS232

29. Разъем RS232 для дистанционного управления от ПК.

6. Лин. выход

30. Линейный выход аудиосигнала.

7. LAN

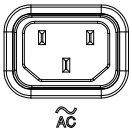
31. Разъем LAN (порт Ethernet).

8. **Гнездо заземления** 

USB (устройство) 

9. **USB** (концентратор) 

10. **Откидной упор** -

11. **Вход питания** 

12. **Вентилятор** -

13. **Мех. блокировка** 

32. Гнездо для подсоединения заземляющих проводов.

33. Разъем USB для дистанционного управления от ПК при помощи ПО FreeWave или подключения принтера (совместимость USB 1.1/2.0).

Разъем USB для подключения внешних flash устройств USB-2.0 и записи во внешнюю память (совместимость USB 1.1/2.0).

34. Откидной упор для регулировки наклона прибора

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

36. Защитный кожух системы вентиляции прибора

37. Гнездо для механической блокировки прибора (security slot).

8.3 Экран и символы индикации



Форма сигнала Показывает форму входного сигнала.

Канал 1: Желтый Канал 2: Синий

Канал 3:Розовый Канал 4: Зеленый

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

M Математика B1 Шина (B1)

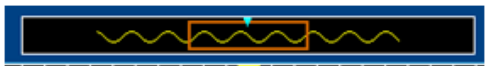
3 Активный канал (КАН3) 1 Опорная осциллограмма (Опор1)

4 Активированный канал (КАН4)

Уровень запуска Показывает уровень запуска.

Горизонтальное положение Показывает положение по горизонтали.

Дата и время  Текущая дата и время.

Полоса памяти 

Положение отображенной осциллограммы сигнала и ее размер по сравнению с внутренней памятью.

Состояние режима синхронизации

Trig'd Синхронизируется.

Trig? Нет синхронизации, дисплей не обновляется.

PrTrig Указывает, что предзапуск активирован.

Stop Синхронизация остановлена. Также появляется в режиме Пуск/Стоп.

Roll Режим самописца.

Auto Режим автоустановки.

Режим сбора данных

Выборка

Пиковый детектор

Режим высокого разрешения (Hi-Res)

Режим усреднения

Входная частота сигнала

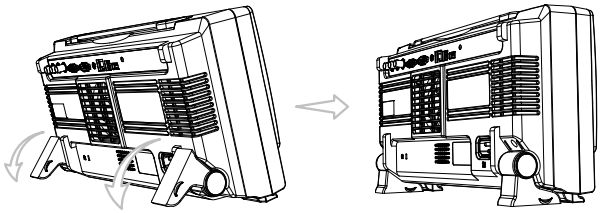
F 60.9033Hz Показывает входную частоту сигнала

F <2Hz Указывает, что частота <2 Гц (нижний предел изм. частоты).

Установка прибора на рабочем месте

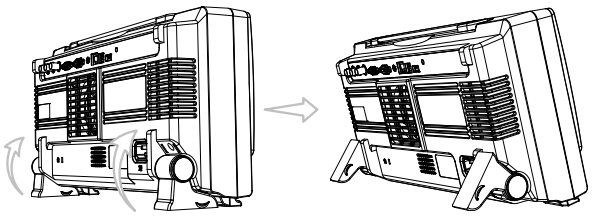
Протрите прибор чистой сухой салфеткой перед установкой его на горизонтальную поверхность на рабочем месте. Для удобства установки прибора на рабочем столе или наклона экрана необходимо воспользоваться специальными откидными упорами в нижней части корпуса.

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.

Проверка напряжения сети

Осциллограф может питаться от сети напряжением от 100 до 240 В (автовыбор номинального диапазона 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 номиналов установленных плавких вставок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Заземлите корпус осциллографа перед подключением к источнику питания.

Номиналы предохранителей при данном напряжении сети показаны ниже

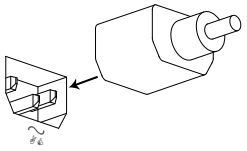
Напряжение сети	Диапазон	Плавкий предохранитель
100…240 В	250 В	T 1 A (Slow)

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

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 6 ~ 8 секунд.



3. ▂ I : ВКЛ

▂ O: ВЫКЛ

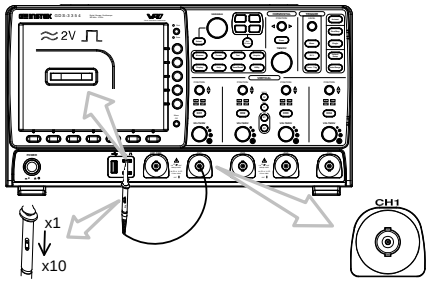
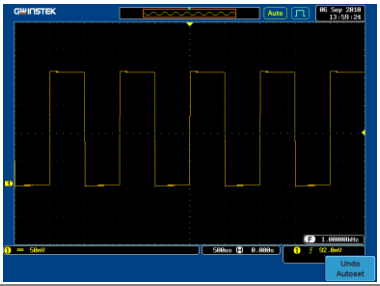
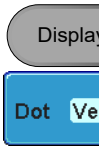
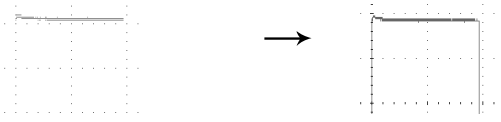
Примечание

GDS-73000 при включении питания восстанавливает профиль состояния, предшествующий его выключению. Заводские настройки (параметры по умолчанию) могут быть восстановлены нажатием клавиши «**ЗАВ УСТ**» на передней панели.

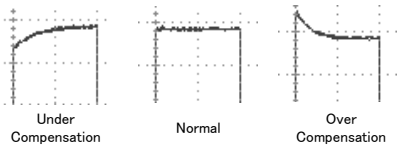
Операции при первом включении прибора

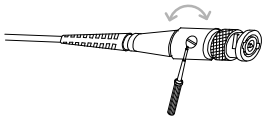
Этот раздел описывает, порядок подключения входного сигнала, выбора и регулировки параметров, манипуляций для компенсации пробника. Перед началом работы GDS-73000 на новом месте (в новой среде), выполните эти действия, чтобы убедиться, что процедуры выполнены правильно и в полном объеме.

Применение делителя x10 из комплекта поставки осциллографа обеспечивает частотный диапазон входных сигналов в полной полосе пропускания (для своей модели). Если компенсация делителя выполнена не должным образом, отображенная форма сигнала будет искажена, что приведёт к увеличению погрешности измерения.

Вкл пит.	Следуйте рекомендациям и процедурам, указанным по тексту РЭ выше.
Установка даты и времени	Установите текущую дату в приборе (дата/время).
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. 
Установите опциональное ПО	Опциональные пакеты программного обеспечения (ПО) - (Power Analysis, Serial Bus Decode) могут быть активированы пользователем.
Подключение делителя	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. 
Захват сигнала (Автоуст)	Нажмите кнопку АВТОУСТ/*Autoset*. На экране в центре отобразится прямоугольный сигнал калибратора (меандр). 4.  
Выбор в меню формата отображения	Нажмите кнопку ДИСПЛЕЙ/*Display*, и выберите в нижней строке области настройки формат отображения осциллограмм ВЕКТОР/*Vector*. 5.  

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





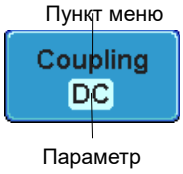
6.

Рекомендации по работе с РЭ

Краткая характеристика

В этом разделе содержится описание условных обозначений, использованных в данном руководстве по эксплуатации прибора GDS-73000.
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.

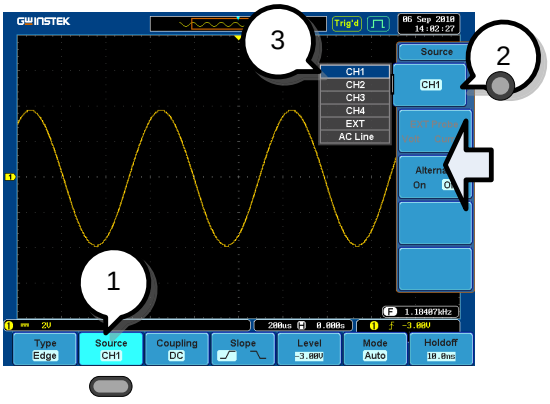
Пункт меню





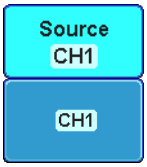
Выбор пункта меню или параметра

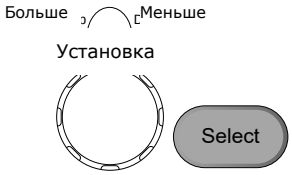
Выражение «выбрать», используемое в руководстве, имеет в виду выбор значения параметра бокового меню, для чего следует сначала нажать соответствующую кнопку меню и использовать регулятор Установка для прокрутки по списку параметров или увеличения/уменьшения значения переменной.



Пример

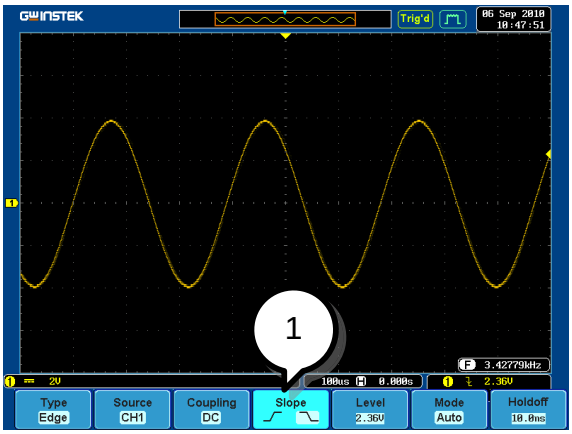
1. Нажать кнопку нижнего меню для доступа к боковому меню.
2. Нажать кнопку бокового меню для настройки параметра или доступа к подменю.
3. При выборе из подменю или установке значения непрерывного параметра следует использовать регулятор Установка для прокрутки по пунктам меню или значениям переменных.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



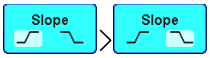




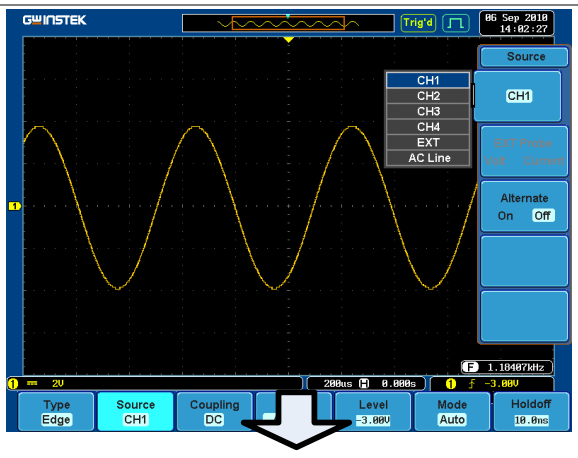
Переключение параметра меню



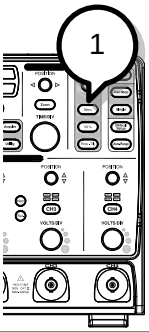
5. Для переключения значения параметра нажать кнопку нижнего меню.



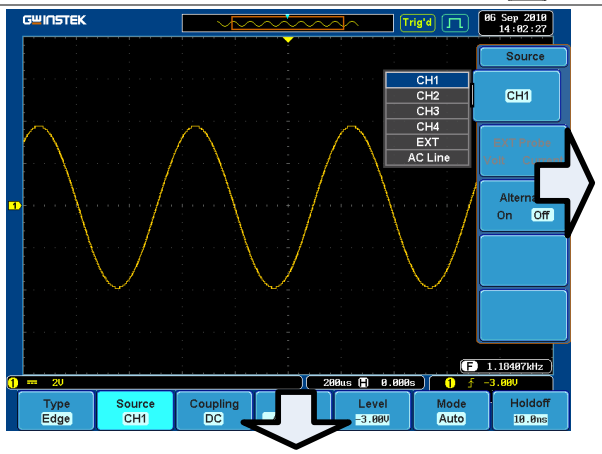
Свернуть нижнее меню



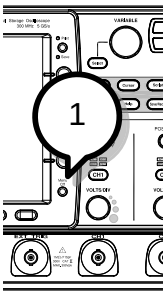
Для сворачивания нижнего меню необходимо снова нажать кнопку соответствующей функции. Например, для сворачивания меню запуска следует повторно нажать кнопку меню запуска.



Удалить все меню



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



8.4 Меню

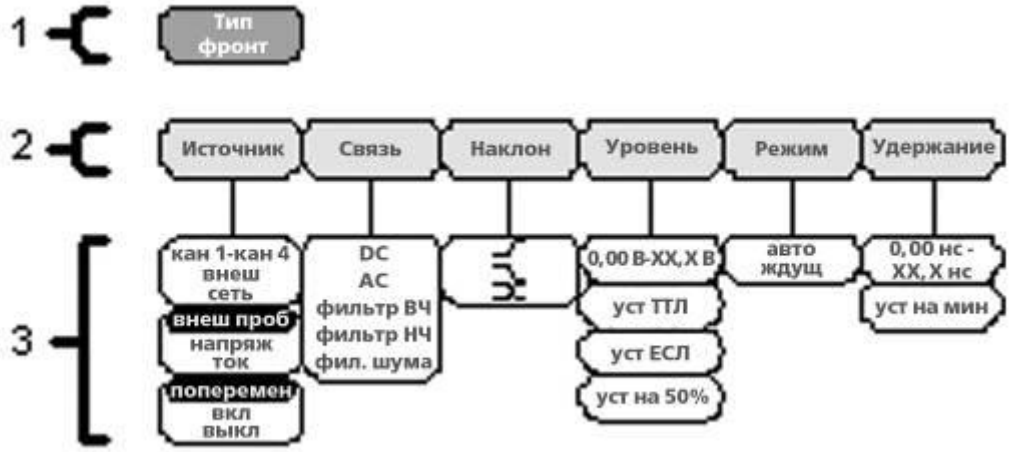
В этой главе содержится описание дерева меню прибора GDS-73000, комбинации клавиш быстрого вызова основных функций, доступа к встроенной справке, а также заводских принятых по умолчанию настройках. Используется в качестве удобного справочника для быстрого доступа к необходимым функциям.

Структура меню/Функции клавиш Условные обозначения

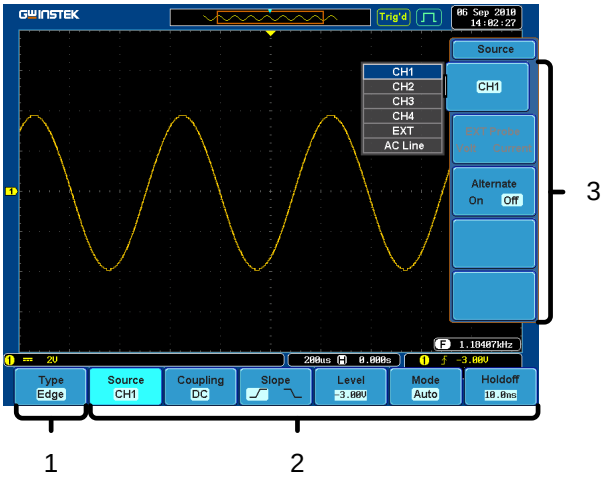
В каждом дереве кнопки нижнего меню показаны серым цветом, а кнопки бокового меню – белым. Порядок расположения всех функций в дереве меню – сверху вниз.

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

Структура меню

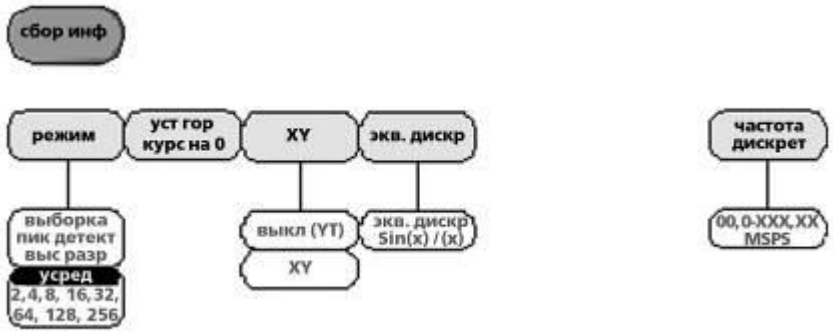


Меню на экране



8.5 Сбор информации

Настройка режима сбора информации



8.6 Автоустановка

Автоматически находит сигнал и устанавливает масштаб горизонтальной и вертикальной шкал.

Autoset

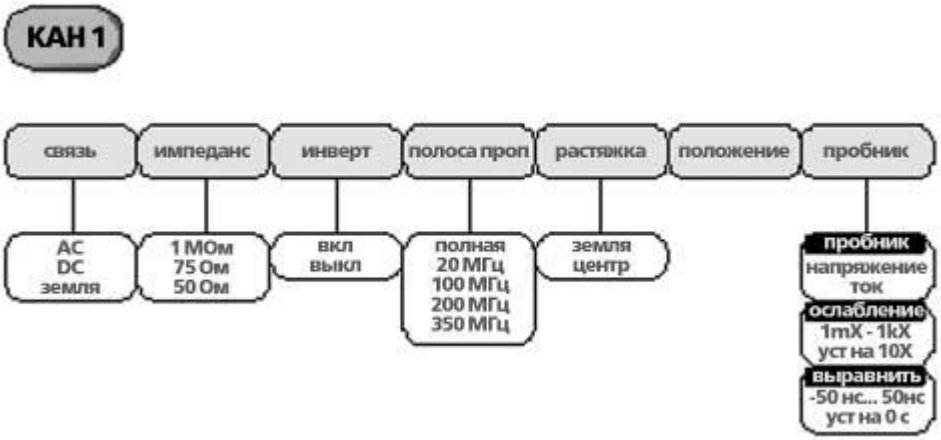
Автоматическое масштабирование

Постоянно регулирует масштаб по вертикали и/или по горизонтали.



8.7 Настройка параметров каналов №№ 1–4

Настройка входных параметров канала.



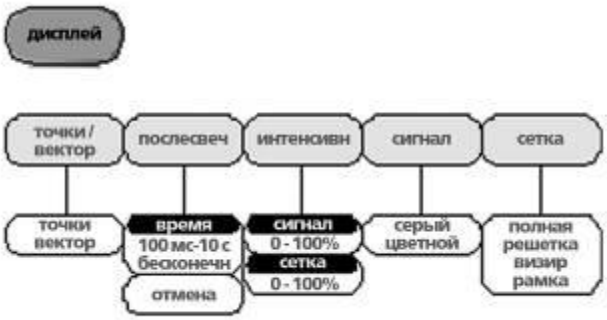
8.8 Настройка Курсоров

Кнопка настройки положений курсора.



8.9 Настройки дисплея

Настройка свойств отображения дисплея.



8.10 Кнопка «Справка»

Включение/Отключение режима справки.







8.11 Кнопка «Математика»





8.12 Кнопка «Измерения»

8.13 Кнопка «Печать и сохранение»



Вывод на печать/принтер или сохранение изображения на экране.

8.14 Кнопка «Пуск/Стоп»



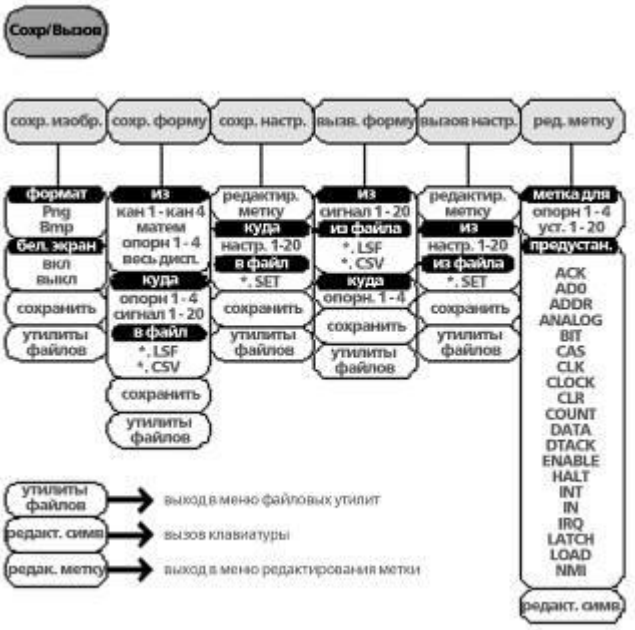
Нажатие этой кнопки позволяет возобновить или остановить получение сигнала.

8.15 Кнопка «Опорные осциллограммы»



8.16 Кнопка «Запись/Вызов»

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

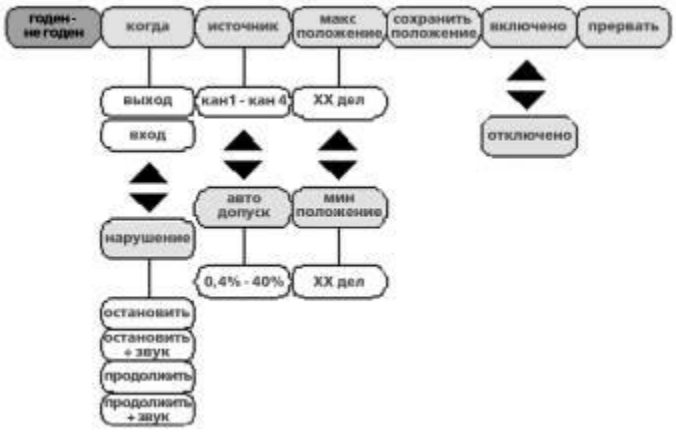


8.17 Кнопка «Тест»

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



8.18 Меню Годен-не годен



8.19 Меню выбора типа запуска



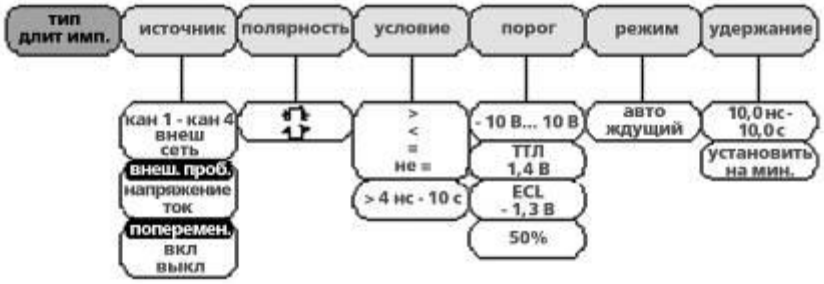
8.20 Меню запуска по фронту



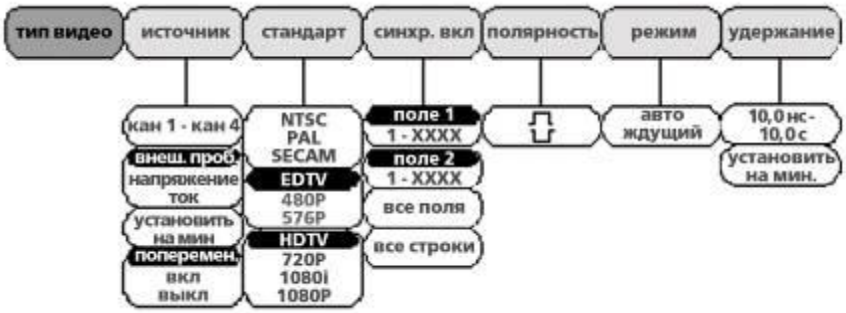
8.21 Меню задержки запуска



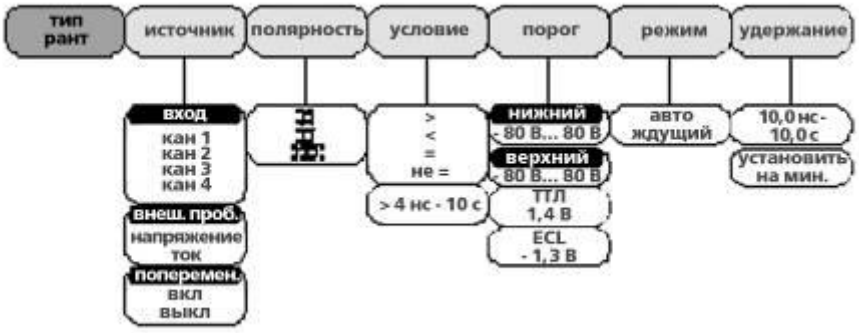
8.22 Меню запуска по длительности импульса



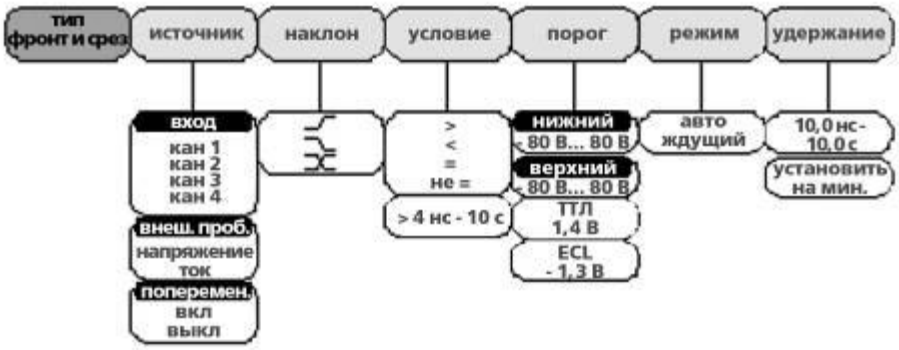
8.23 Меню запуска по видеосигналу (ТВ)



8.24 Меню запуска по ранту



8.25 Меню запуска по фронту и спаду



8.26 Кнопка Утилиты



8.27 Ввод/Вывод



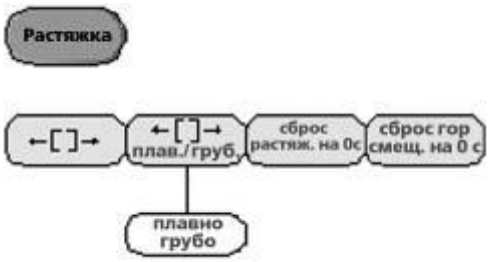
8.28 Утилиты файлов



8.29 Самокалибровка



8.30 Кнопка «Растяжка»



9 Заводские установки

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



Сбор данных	Режим: Выборка	XY: ВЫКЛ.
	Дискретизация: ЭД	Задержка: Вкл.
	Част. Дискр.: 250 МГц	
Отображение	Режим: Вектор	Послесвечение:100 мс
	Интенсивность осциллограммы: 50 %	Интенсивность координатной сетки: 50 %
	Цвет визуализации осциллограммы: Серый	Координатная сетка: Полная
Канал	Шкала: 100 мВ/Дел	Кан1: Вкл
	Связь: постоянный ток	Импенданс: 1 МОм
	Инвертирование: Выкл.	Полоса пропускания: Полная
	Базовый уровень при растяжении: по нижнему краю	Положение: 0,00 В
	Пробник: Напряжение	Коэфф. ослабления пробника: 1x
	Выравнивание: 0 с	
Курсор	Горизонтальный курсор: Выкл.	Вертикальный курсор: Выкл.
Измерение	Источник: Кан1	Стробирование:Выкл.
	Дисплей: Выкл.	
Горизонталь	Масштаб: 10 мкс/Дел	
Мат	Источник1: Кан1	Оператор: +
	Источник 2: Кан2	Положение: 0.00 дел
	Единица/Дел: 200мВ	Математика:Выкл.
Тест	Приложение: годен – не годен	
Запуск	Тип: по Фронту	Источник: Кан1
	Связь: постоянный ток	Переменный: Выкл
	Rejection: Off/ Подавление: Выкл.	Noise Rejection: Off Подавление шума: Выкл.
	Slope: positive/ Наклон: положительный	Level/Уровень: 0.00 В
	Mode: Auto/Режим: Автоматический	Holdoff: 10.0 ns/ Удержание: 10,0 нс
Утилиты	Language: English/ Язык: Английский	Volume: 60 %/ Громкость: 60 %
	Распечатка: Сохранить	Белый экран:Выкл.
	USB устройство: Компьютер	класс USB: CDC
Сохранить/вызвать	Формат файла изображений: Bmp	Формат файла данных: LSF

10 Встроенная справка (Помощь)

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

Функции панели

1. 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

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



Возврат

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



Выход

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



11 Измерения

11.1 Основные измерения

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

До начала эксплуатации осциллографа следует ознакомиться с содержанием главы «Подготовка к работе».

11.2 Включение канала

Включить канал

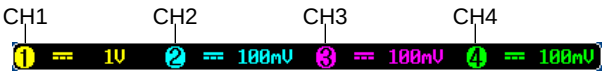
1. Для включения канала ввода следует нажать на кнопку *канала*.



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

3. 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.

4. Значок включённого канала выводится над системой нижнего меню.



Отключение канала

5. Для отключения канала следует нажать кнопку соответствующего канала ещё раз. Если меню канала не открыто, следует нажать кнопку *Канала* дважды (после первого нажатия выводится меню канала).



Заводские установки

6. Для включения принятых по умолчанию настроек следует нажать кнопку *Заводские установки*.

7. 

Автоматические установки

8. Кнопка *Атоустановка* (стр. 38) НЕ осуществляет автоматического включения каналов, к которым подключён входной сигнал.

11.3 Автоматическая настройка

Общие сведения

Функция автоматической настройки ***Автоустановка*** позволяет произвести автоматическую конфигурацию панели настроек на наиболее благоприятное положение для просмотра входного сигнала. Осциллограф GDS-73000 позволяет производить автоматическое конфигурирование следующих параметров.

- Масштаб по Горизонтали
- Масштаб по Вертикали
- Канал источника запуска

Функции панели

1. Подключить входной сигнал к прибору GDS-73000 и нажать кнопку автоматической настройки *Автоуст*.

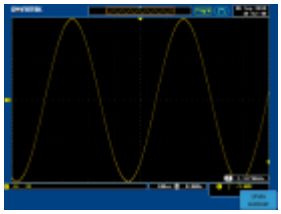


2. Осциллограмма выводится в центре экрана.

До начала



После



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



Ограничения

4. Режим автоматической настройки не работает в следующих ситуациях:

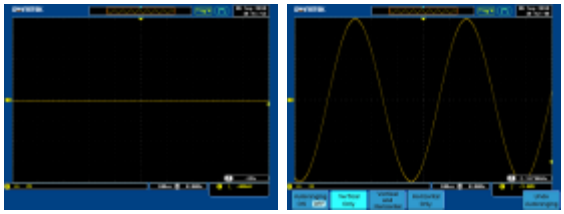
- При частоте входного сигнала менее 20 Гц
- При амплитуде входного сигнала менее 30 мВ

11.4 Автовыбор диапазона

Общие сведения

Функция автоматической настройки диапазона *Auto-Range/Автовыбор предела* работает аналогично функции Autoset, за исключением того, что функция *Авто-выбор*, будучи включённой, работает постоянно. Функция *Автовыбор* будет осуществлять постоянный мониторинг входного сигнала и настройку горизонтального и вертикального масштаба выводимого на дисплей сигнала, чтобы его было лучше видно.

Кроме того, функция *Auto-Range* может быть конфигурирована на регулировку масштаба только по вертикали или только по горизонтали.

Функции панели	1. После запуска сигнала следует нажать кнопку *Автовыбор*. Кнопка *Автовыбор* подсвечивается.	
	2. В центре дисплея возникает осциллограмма. До начала После 	
	3. Для отмены функции *Автовыбор* следует нажать кнопку *Undo Autoranging/Отменить автовыбор* в нижнем меню.	
Отключение функции Auto-Range	4. Для включения/выключения функции *Автовыбор* следует нажать кнопку *Autoranging ON/OFF /Вкл. Автовыбор* в нижнем меню.	
Настройка функции Auto-Range	5. Нажать кнопку *Vertical/Вертикаль* для автоматической настройки только вертикального диапазона.	
	6. Нажать кнопку *Horizontal/Горизонталь* для автоматической настройки только горизонтального диапазона.	
	7. Нажать кнопки *Horizontal* и *Vertical* для автоматической настройки по обеим осям.	
Ограничение	8. Функция автоподстройки диапазона не работает при следующих условиях:	

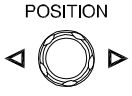
- При частоте входного сигнала менее 20 Гц
- При амплитуде входного сигнала менее 30 мВ

11.5 Функция Пуск/Стоп

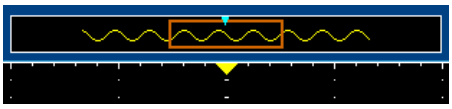
Общие сведения	1. По умолчанию, осциллограмма на дисплее постоянно обновляется режим *Run/Stop (Пуск/Стоп*). Остановка осциллограммы путём прекращения сбора данных (режим *Stop*) позволяет производить разнообразные наблюдения и анализ. Войти в режим *Stop* можно двумя способами: путём нажатия кнопки *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	2. 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	3. 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.	
Действия с осциллограммой	4. Осциллограммы могут быть сдвинуты или масштабированы в обоих режимах *Run* и *Stop*, но разными способами. Подробные сведения содержатся на стр.72 (*Положение/масштаб по горизонтали*) и стр. 76 (*Положение/масштаб по вертикали*).	

11.6 Положение/масштаб по горизонтали

Более подробные сведения о конфигурации содержатся на стр. 73.

Настройка горизонтального положения	Перемещение осциллограммы влево и вправо осуществляется регулятором горизонтального 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.



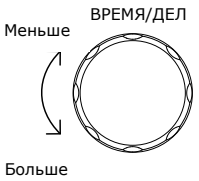
Индикатор смещения

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

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 

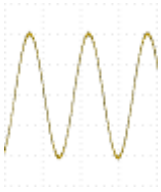
Медленно 

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



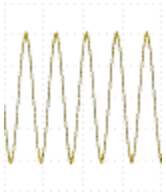
10 мс

250 тысяч отсчетов в секунду



5 мс

500 тысяч отсчетов в секунду



2 мс

1 тысяч отсчетов в секунду

Режим *Stop*

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

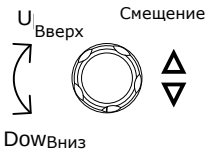


Положение/Масштаб по вертикали

Более подробные сведения о конфигурации содержатся на стр.76.

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.

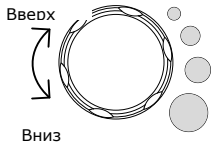


Режимы Run/Stop

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

Выбор масштаба по вертикали

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



Варианты

2 мВ/дел~1 В/дел (50 Ом/75 Ом)/,
2 мВ/дел~5 В/дел (1 МОм)
с шагом 1-2-5

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

7. 

Деление экрана (многооконный режим)

В режиме деления основного экрана можно запускать и отображать каждый активный канал в индивидуальном окне. Особенно удобен этот режим для анализа независимых сигналов (с различной частотой). Опорные осциллограммы также могут быть использованы в этом режиме. В многооконном режиме все функции и свойства могут быть использованы, за исключением: Математики, режима XY, режима растяжки.

Вход в многооконный режим

1. Активируйте каждый канал, который предполагается использовать в многооконном режиме.

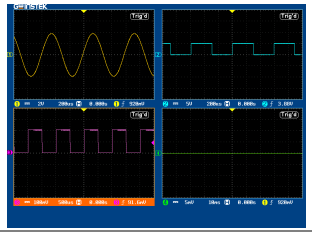
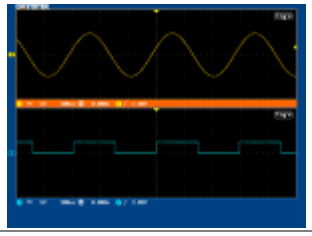


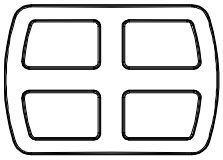
стр. 38

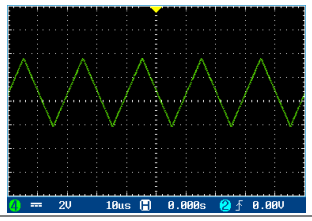
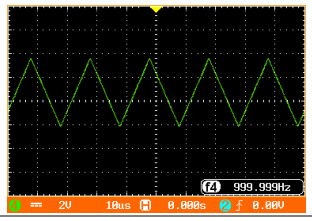
2. Чтобы перейти в многооконный режим, следует нажать кнопку *Split Window*/***Разделение экрана***.



3. Включается режим *Разделение экрана*. Число окон зависит от числа активных каналов.

Пример	Окна для **4-х** каналов	Окна для **2-х** каналов
		

Выбор активного канала	4. Окно с активным каналом показывается с оранжевым бордюром.
	5. Для выбора активного канала следует нажать кнопку соответствующего окна. Порядок расположения каналов начинается с верхнего левого, по часовой стрелке: Кан 1, Кан 2, Кан 3, Кан 4. 

Пример	Канал 4 неактивен	Канал 4 активен
		

Опорные Осцилло-граммы	6. Справочные опорные осциллограммы также могут быть использованы в этом режиме. Каждая опорная осциллограмма вызывается на соответствующий номер двойного окна, т.е., Опорн1 вызывается на первое окно, Опорн2 – на второе и так далее.

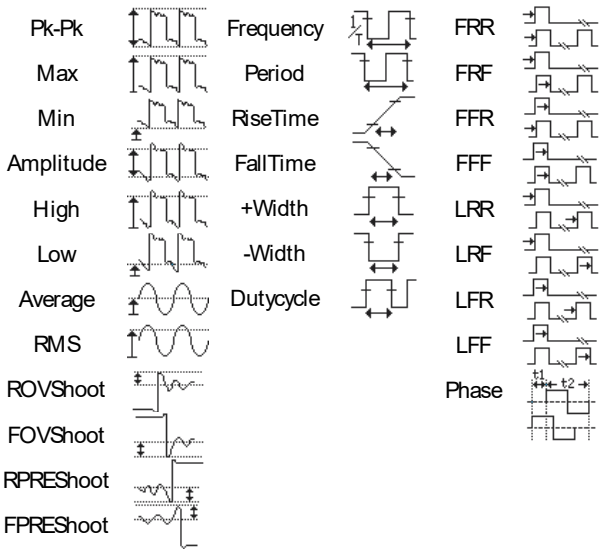
Автоматические измерения

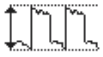
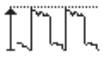
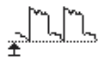
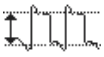
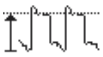
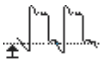
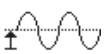
В режиме автоматического измерения производятся вычисления всех основных параметров входного синала, входящих в три блока: Voltage/Current (***Напряжение/ток***), *Time*/***Время***, и *Delay*/***Задержка***.

Измеряемые параметры

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

Обзор



Измерение напряжения / тока	Pk-Pk /пик-пик двойная амплитуда		7. Разность между положительным и отрицательным пиками напряжений (=Vmax − Vmin)
	Max./Макс.		Положительный пик напряжения, измерение
	Min./Мин.		Отрицательный пик напряжения
	Amplitude/ Амплитуда		Разница между глобально высоким и глобально низким напряжением (=Vhi − Vlo)
	High/ Высокое		Глобально высокое напряжение, измерение
	Low/ Низкое		Глобально низкое напряжение, измерение
	Average/Среднее		Усреднённое напряжение первого цикла, измерение
	RMS/ средне-квадратичное		RMS/среднеквадратичное значение напряжения
	ROVShoot		Положительный выброс на вершине импульса, после завершения нарастания импульса
	FOVShoot		Отрицательный выброс у основания импульса, после завершения спада импульса
	RPREShoot		Предвыброс у основания импульса, перед нарастающим фронтом
	FPREShoot		Предвыброс на вершине импульса, перед спадающим фронтом
Измерение времени	Frequency/ Частота		8. 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/ Скважность		Отношение длительности импульса в сигнале к периоду сигнала =100x(Длительность импульса/Период)
Измерение задержек	FRR		9. Временной интервал между 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 ÷ T2 × 360.

Индивидуальный режим

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

Добавление позиции вычислений

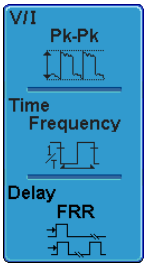
1. Нажать кнопку *Measure*/*Измерение*.



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



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



Напряжение/ Ток	Pk-Pk, Max, Min, Amplitude, Hi, Low, Average, RMS, ROVShoot, FOVShoot, RPREShoot, FPREShoot
Время	Frequency, Period, Risetime, Falltime, +Width, –Width, Duty Cycle
Задержка	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF, Phase

4. 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

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

6. 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

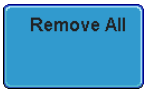
Режим двойного окна

7. Режим индивидуальных измерений можно применять и в многооконном режиме. Каждое индивидуальное измерение будет выведено на дисплей в окне источника измеряемого сигнала.

8. Режим измерения задержек не поддерживается в многооконном режиме, поскольку в каждом окне действует только один источник.

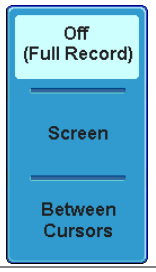
Удаление измерений

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

Удаление измеряемого параметра	1. Нажать на кнопку *Measure/Измерения*.	
	2. Нажать кнопку *Remove Measurement/ Удаление измерения* в нижнем меню.	
	3. В многооконном режиме выбрать окно с измеряемым параметром (*Окна 1~4*) и удалить позицию с помощью регулятора Установка.	
Удаление всех параметров	4. 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).	

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 обасти измернеия в боковом меню: *Off (полная запись)*, *Screen/Экран* или *Between Cursors/Между курсорами.*	
Курсоры на экране	4. При выборе режима *Between Cursors/ Между курсорами* положения курсора могут быть отредактированы при помощи меню курсора.	5. Стр. 50

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*) для которого будут производитьсяч автоматические измерения.

Примечание: доступны только активированные каналы.

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



Удаление измерений

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



Измерения задержек

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

11.7 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 отключёны.

Использование горизонтальных курсоров

Функции панели/ Диапазон

1. Однократно нажать кнопку *Cursor/Курсор*.



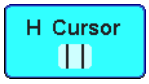
2. Нажать кнопку *H Cursor/Гор курсор* в нижнем меню.

3.



4. Для переключения типа курсора следует повторно нажать кнопку *H Cursor/Гор курсор*.

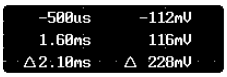
5.



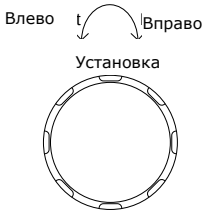
Варианты

- Левый курсор подвижен, правый – в фиксированном положении.
- Правый курсор подвижен, левый – в фиксированном положении.
- Левый и правый курсоры подвижны оба.

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



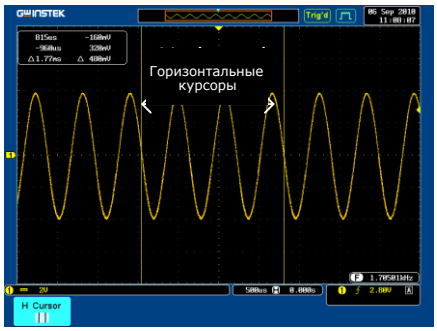
7. Для перемещения подвижного курсора(–ов) влево или вправо следует использовать регулятор Установка.



Курсоры Время, Напряжение/Ток

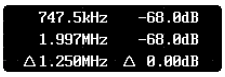
△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



Режим FFT (Матем)

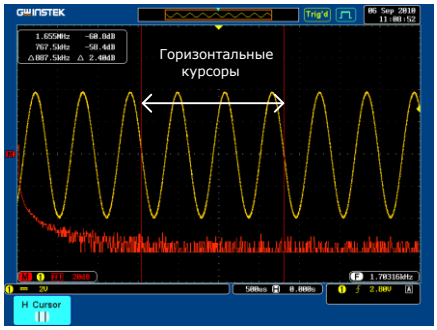
8. В режиме *БПФ (Матем)* отображается другое.



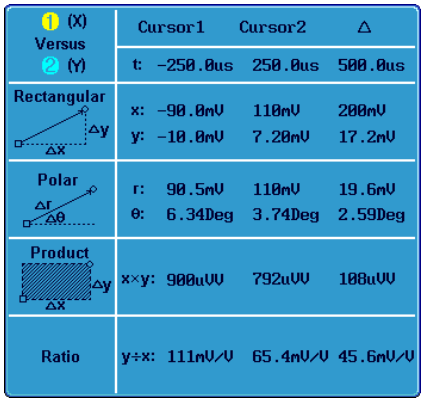
Курсоры Частота, дБ/В

△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



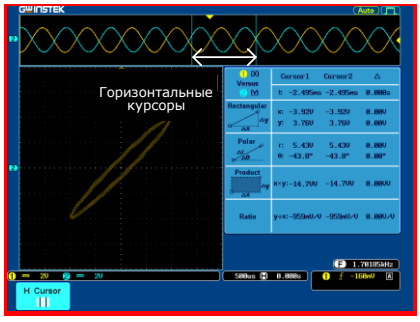
Режим XY В режиме курсоров XY измеряются функции от X и Y.



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

△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



Использование вертикальных курсоров

Функции панели/ Диапазон

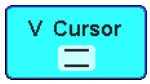
1. Нажать кнопку *Курсор* дважды.



2. Нажать кнопку *Вертик. Курсор* в нижнем меню.

3. 

4. Для переключения типа курсора следует повторно нажать кнопку *Вертик Курсор*.

5. 

Варианты

Верхний Курсор подвижен, нижний Курсор в фиксированном положении

Нижний Курсор подвижен, верхний Курсор в фиксированном положении

Верхний и нижний Курсор одинаково подвижны

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



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



Курсоры

□○ Время, Напряжение/Ток

△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



Режим БПФ

8. В режиме *БПФ* отображается другое. Более подробная информация о функции *БПФ* содержится на стр. 55.

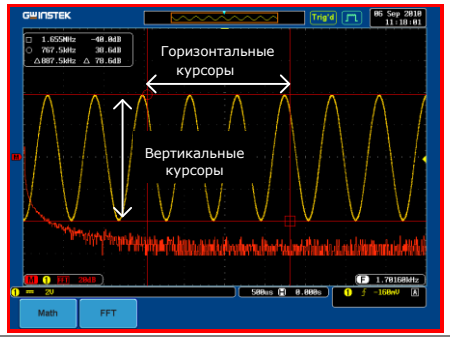


Курсоры

□○ Частота, дБ/В

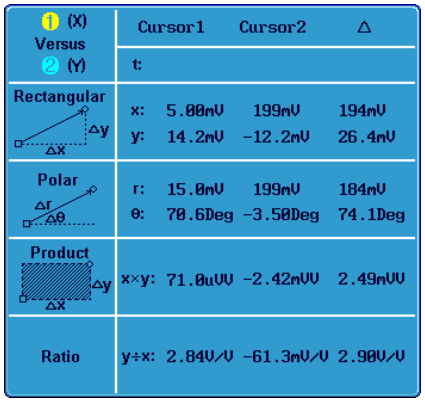
△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



Режим XY

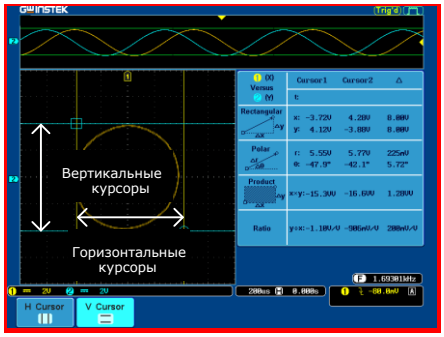
В режиме курсоров XY измеряются функции от X и Y.



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

△ Дельта (разница между курсорами)

Пример



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, Опорн~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
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, прямоуголь-ное 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

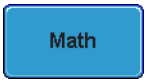
Сложение/Вычитание/Умножение

Функции панели

1. Нажать кнопку *Math/Матем*.



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

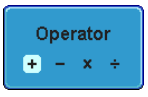


3. Выбрать *Источник 1* в боковом меню



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.



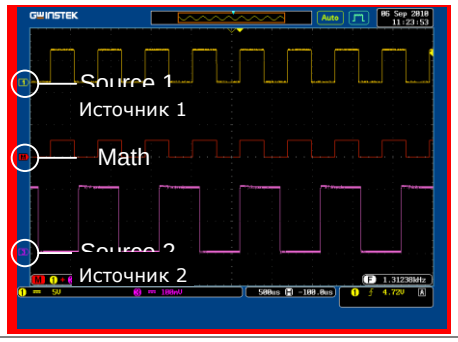
Варианты Кан1~4, Опорн1~4

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 еденицы измерения

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



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



Диапазон 2 мВ~1 кВ

Удаление результата

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



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

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



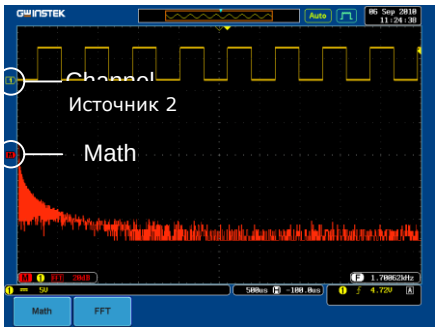
Варианты Линейные RMS, дБВ, RMS

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.



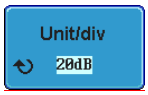
Положение и единицы измерения

7. Для перемещения графика БПФ по вертикали следует нажать кнопку *Position/Смещение* и использовать регулятор Установка.



Диапазон –12,00 Дел~+12,00 Дел

8. Для выбора вертикального масштаба графика БПФ следует нажать кнопку *Unit/div/ Еденицы/дел* и использовать регулятор Установка.



Диапазон 2 мВ~1 кВ RMS, 1~20 дБ

Удаление результата БПФ

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



11.8 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.

Работа с приложениями

Общие сведения

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

Функции панели

1. Нажать кнопку *Test/Тест.*



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



3. При помощи регулятора Установка можно преходить между приложениями.



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

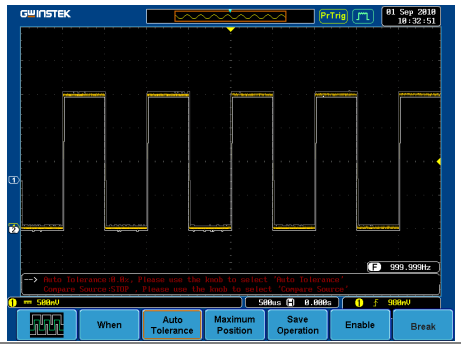


×2

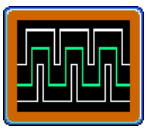
11.9 Использование приложения Годен-не годен

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.



1. Выбрать приложение Годен-не годен из меню APP.



Условия Годен-не годен

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

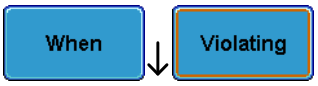
3. Нажать кнопку ***Когда*** в нижнем меню и использовать регулятор Установка для выбора условия *Когда*.



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

4. Нажать кнопку *When/Когда*, чтобы вместо нее в меню появилась кнопка *Violating/Нарушение*. Для выбора действия при возникновении нарушения следует использовать регулятор Установка.

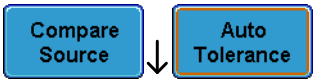
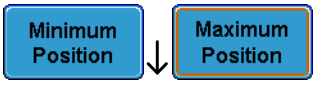


Наруше-ние *Stop*: осциллограмма будет остановлена.

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

Continue/Продолжить: Игнорировать нарушение.

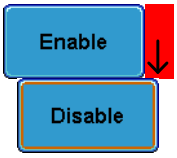
Continue_Beep/Продолжать подачу сигнала: подача звукового сигнала продолжается, но сигнал продолжает отслеживаться.

Источник		5. Нажать кнопку *Compare Source/Источник для сравнения* в нижнем меню и произвести выбор источника с помощью регулятора Установка.	
	Источ-ник	Кан1, Кан 2, Кан 3, Кан 4	
Границы Допуска		6. Для настройки допуска следует повторно нажать кнопку *Compare Source/Источник для сравнения* и переключить меню в режим *Auto Tolerance/Автоматическая настройка допуска*. Произвести выбор допуска в процентном выражении с помощью регулятора Установки.	
	Наруше-ние	0,4 %~40 % (шаг – 0,4 %)	
	Внима-ние	При установленном допуске максимальная и минимальная границы переустанавливаются как границы допуска.	
Максималь-ное и Минимальное положение		7. Для настройки максимальных и минимальных границ следует нажать кнопку *Minimum Position/ Минимальное Положение* в нижнем меню и произвести выбор абсолютного минимального положения с помощью регулятора Установка.	
	Положе-ние	Напряжение разделения диапазона	
		8. Повторно нажать кнопку *Minimal Position/Минимальное положение*, переключив меню на максимальное положение. Выбрать максимальное положение.	
	Положе-ние	Диапазон напряжений	
	Внима-ние	При установленных максимальной и минимальной границах допуск отключается.	
Сохранить пределы границ		9. Выбрать Maximal Position/Максимальное положение или Tolerance/Допуск из нижнего меню.	
		10. Для сохранения параметров тестирования Go-NoGo следует нажать кнопку *Save Operation/Сохранить операцию*. Максимальное положение будет сохранено в R1. Допуск по осциллограммам будет сохранен в R1 и R2.	

11. После сохранения *Максимального Положения* следует сохранить *Минимальное Положение,* повторив порядок действий. Минимальные положения осциллограмм будут сохранены в R2.

Запуск приложения Годен-не годен

12. 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*.



Выход из приложения

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



При помощи выхода Годен-не годен

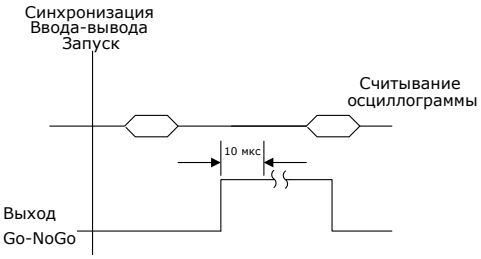
Для вывода результатов Годен-не годен на внешнее устройство можно использовать выход на задней панели Годен-не годен (открытый коллектор).
На выход Годен-не годен при нарушении условия Годен-не годен выдаётся положительный импульс 5 $В_{п-п}$ продолжительностью не менее 10 мкс.

К линейному выходному гнезду Line Out можно прямо подключить звуковой сигнализатор.



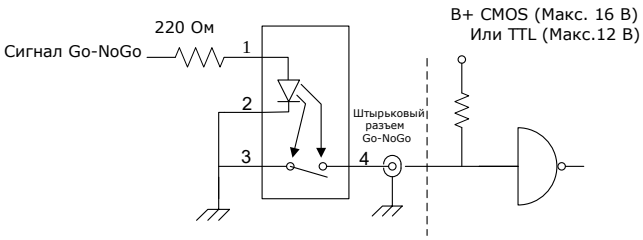


Схема синхрониза-ции



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

Схема цепи



11.10 Анализ качества электроэнергии

Анализ эксплуатационного качества электропитания включает автоматическое проведение ряда сложных измерений, таких как качество электропитания, гармоники, пульсации и устранение искажений. Программа анализа электропитания *Power analysis* является опциональным программным модулем. Пробная версия на 1 месяц предоставляется вместе с прибором GDS-73000. Информация по установке опционального программного модуля или пробной версии с ограниченным сроком использовния содержится на стр.111. См. руководство по эксплуатации ПО *Power Analysis* для получения более подробной информации о его использовании.

Обзор ПО «Power Analysis»

Качество электро-питания	При определении качества электроэнергии измеряется мощность сигнала путём компенсации опережающего по фазе тока.
Гармоники	Функция измерения гармоник показывает гармоники сигнала вплоть до 40-ой. Тестирование гармоник может задаваться пользователем, а также можно провести испытание на соответствие обычным стандартам по гармоника, таким как IEC 61000-3-2.
Пульсация	Функция *Ripple*/*Пульсация* используется для вычисления пульсации и шума в сигнале.

11.11 Последовательная шина

Программное обеспечение запуска и декодирования для последовательной шины включает поддержку 3 стандартных последовательных интерфейсов: SPI, UART и I^2C. Каждый интерфейс является конфигурируемым на соответствие широкому диапазону различных протоколов. Одновременно можно использовать до двух различных шин UART или I^2C. В настоящее время доступна только шина SPI.

Каждый вход может быть выведен на дисплей как двоичный или шестнадцатиричный. Кроме того, для отладки может создаваться таблица событий.

Следует учесть, что ПО запуска и декодирования для последовательной шины является опциональным дополнением. Для активации ПО требуется ключ активации. Доступна пробная версия на один месяц. Подробные сведения содержатся на стр.126 и Руководстве по декодированию последовательной шины с применением соответствующего ПО.

11.12 Обзор функций последовательной шины

UART	Шина Универсального Асинхронного приёмо-передатчика (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter, UART*) обеспечивает широкий диапазон различных стандартных последовательных связей UART. ПО последовательной шины UART подходит для ряда различных протоколов RS-232.	
	Входы	Tx, Rx, Полярность
	Пороговая величина	Tx, Rx (±10 В)
	Конфигурация	Скорость в бодах (*Baud Rate*), Биты данных (*Data Bits*), Чётность (*Parity*), Пакеты (*Packages*)
I^2C	Шина для соединения ИС (*Inter Integrated Circuit*) представляет собой два линейных последовательных интерфейса с последовательной линией передачи данных (SDA) и последовательной линией синхронизации (SCL). Бит чтения-записи (R/W) является конфигурируемым.	

	Входы	SCLK, SDA
	Порог	SCLK, SDA (±10 В)
	Конфигу-рация	Чтение, Запись по адресу

SPI

Шина последовательного периферийного интерфейса SPI (*Serial Peripheral Interface*) полностью конфигурируема для соответствия с широким диапазоном различных интерфейсов (SPI).

Входы	SCLK, SS, MOSI, MISO
Порог	SCLK, SS, MOSI, MISO (±10 В)
Конфигу-рация	Фронт сигнала SCLK, логический уровень SS, логический уровень MOSI , логический уровень MISO, размер слова, порядок битов.

12 КОНФИГУРАЦИЯ

12.1 Сбор данных

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

Выбор режима сбора данных

Общие сведения

Режим сбора данных определяет способ использования отсчетов для реконструкции осциллограмм.

Отсчет	Используется первый отсчет в каждом событии сбора данных (сегменте). Этот режим сбора данных является предустановленным.
Обнаруже-ние пиков	Используются только минимальные и максимальные пары значений для каждого интервала сбора данных (сегмента). Этот режим предназначен для улавливания аномальных явлений в сигнале.
Высокое разрешение	Используется среднее для каждого сбора данных (сегмента), что обеспечивает более высокую точность при одновременном подавлении высокочастотного шума.
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 *Acquire/Сбор инф*.



2. Для настройки режима сбора (*Acquisition Mode*) следует нажать кнопку *Mode*/*Режим* в нижнем меню.



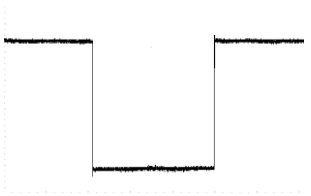
3. Выбрать *Acquisition Mode/Режим сбора* в боковом меню.



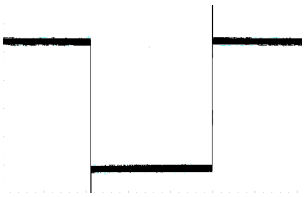
Режим	Sample/Отсчет, Peak Detect/ Обнаружение пиков, High Definition/ Высокое Разрешение, Average/ Усреднённое
Усредняемые отсчеты	2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256

Пример

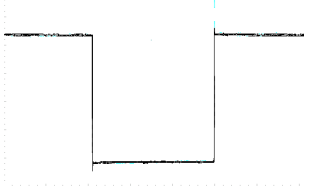
Отсчет



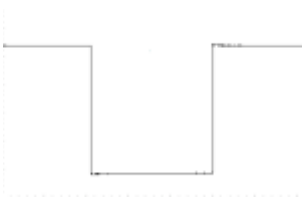
Обнаружение пиков



Высокое разрешение



Усреднение (256)



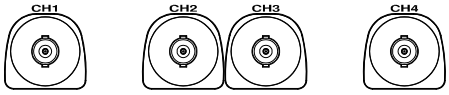
Показ осциллограмм в режиме XY

Общие сведения

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

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*.



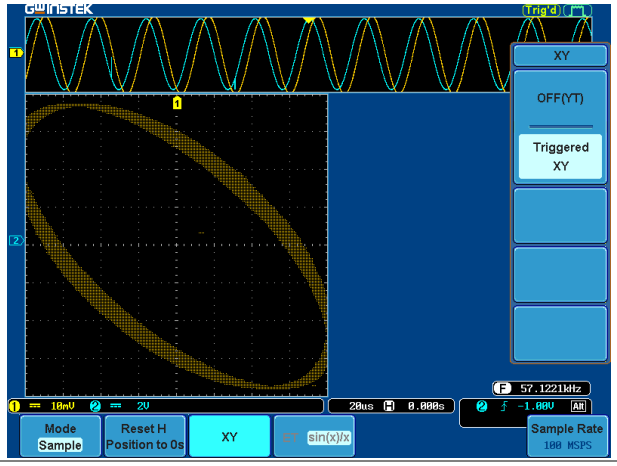
2. Нажать кнопку*XY* в нижнем меню.



3. Выбрать *Triggered* XY*/Запущен формат* XY в боковом меню.

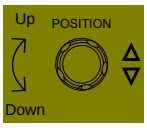


Режим X-Y разделён на два окна. Верхнее окно показывает сигналы во всём временном диапазоне. Нижнее окно показывает режим XY.



---

4. 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.



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

Отключение режима XY

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



Режим XY

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

Стр. 50

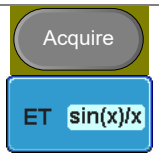
Настройка режима выборки отсчетов

Общие сведения

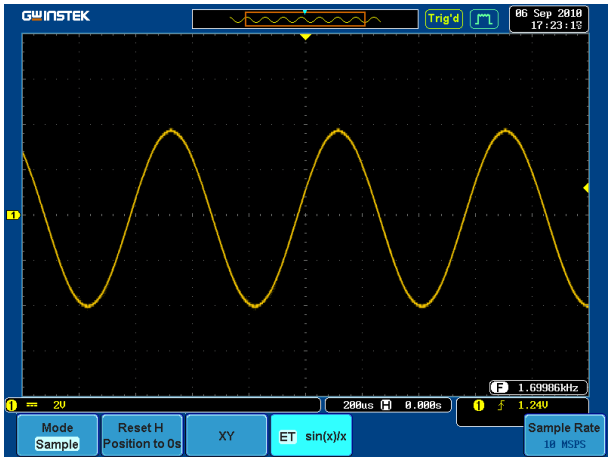
Осциллограф GDS-73000 снабжён двумя типами режимов получения отсчетов: ET (Эквивалентная Дискретизация) и интерполяции Sin(x)/x. При снятии отсчетов периодических осциллограмм режим *Эквивалентной дискретизации* способен достичь скорости 100 миллиардов отсчетов в секунду. В режиме интерполяции Sin(x)/x 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 *Sin(x)/x* следует нажать кнопку *ET/sin(x)/x* в меню нижней части экрана.



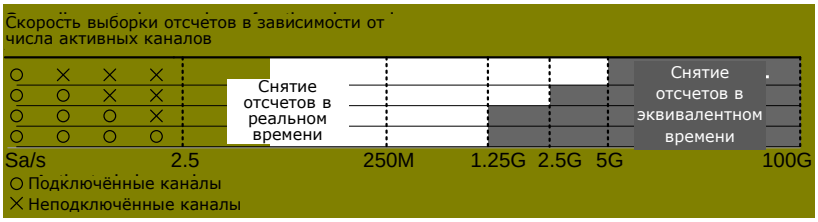
Частота отсчетов будет показана в правом углу нижней части экрана.

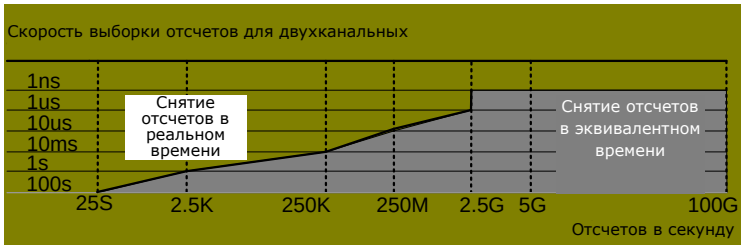


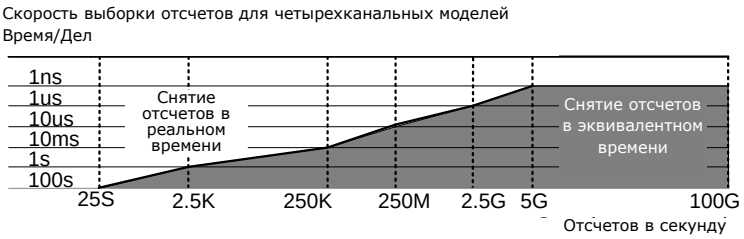
Сравнение режимов выборки отсчетов в реальном и эквивалентном времени

Общие сведения		Режим выборки отсчетов (*Sampling*) на приборе GDS-73000 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 эквива-лентном 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.

Реальное время и Эквивалентное время





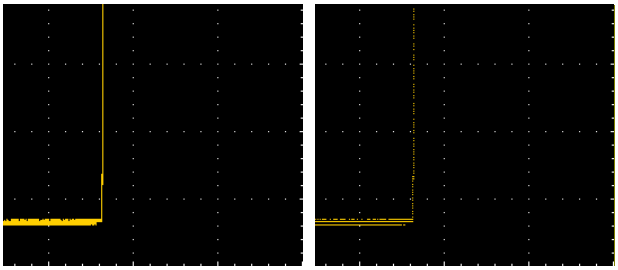


Дисплей

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

12.2 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)



12.3 Настройка уровня послесвечения

Общие сведения

Функция *Persistence/Послесвечение* позволяет прибору GDS-73000 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.



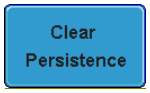
3. Использовать регулятор Установка для выбора времени послесвечения.



Время 100 мс~10с, Бесконечность

Удалить

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



12.4 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 *Дисплей*.



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



Осциллограмма Интенсивности

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

Диапазон 0~100 %

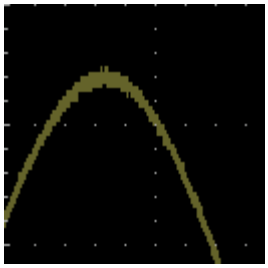
Интенсивность координатной сетки

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

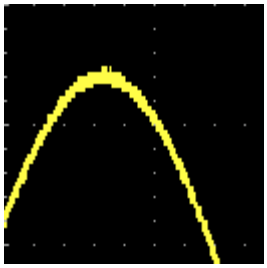
Диапазон 10~100 %

Пример

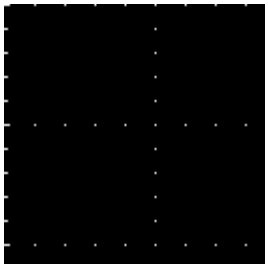
Осциллограмма Интенсивности 0 %



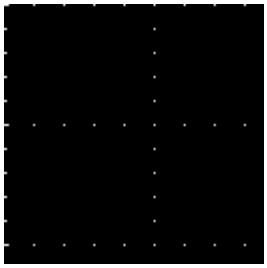
Осциллограмма Интенсивности 100 %



Интенсивность координатной сетки 10 %



Интенсивность координатной сетки 100 %



12.5 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*.

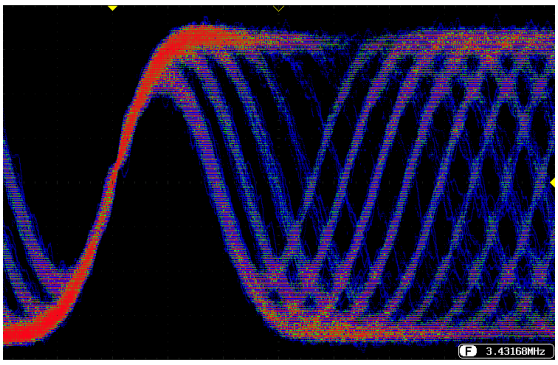


2. Для переключения типа Интенсивности следует нажать кнопку *Waveform*/*Осциллограмма* в нижнем меню.



Варианты Серый, Цветной

Пример



12.6 Выбор Масштабной сетки дисплея

Функции панели

1. Нажать кнопку меню *Дисплей*.



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



3. В боковом меню выбрать тип отображения координатной сетки.



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



Grid/Решетка: Показывается полноразмернуюсетку без осей X и Y.



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



Frame/Рамка: Показывается только внешняя рамка.

Остановка осциллограммы (Run/Stop/Пуск/Остановка)

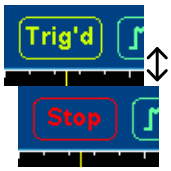
Более подробные сведения о режиме Run/Stop содержатся на стр. 399.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Run/Stop/Пуск/Стоп*. Для того, чтобы разблокировать осциллограмму, следует повторно нажать кнопку *Stop*.



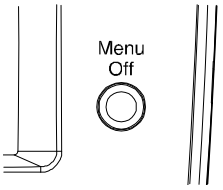
2. Осциллограмма и сигнал запуска блокируются. Индикатор *Triggered/Запущен* в верхней правой части дисплея показывает Stop.

3. 

Отключение Меню

Функции панели

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



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

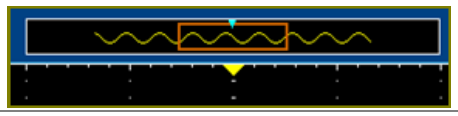
12.7 Смещение осциллограммы по горизонтали

Функции панели

Регулятор Смещение X служит для перемещения осциллограммы влево или вправо.



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



Переустановка горизонтального положения

1. Для того, чтобы произвести переустановку горизонтального положения, следует нажать кнопку *Acquire/Сбор данных*.



2. Далее следует нажать в нижнем меню кнопку *Reset H Position to 0 s*/Переустановить горизонтальное положение на 0 с.



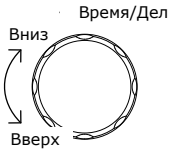
Режим Пуск

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

12.8 Выбор масштаба по горизонтали

Выбор масштаба по горизонтали

Для выбора масштаба развёртки (Scale) следует повернуть регулятор TIME/DIV; влево (медленно) или вправо (быстро).



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

При регулировке параметра ВРЕМЯ/ ДЕЛ. индикатор развёртки обновляется.

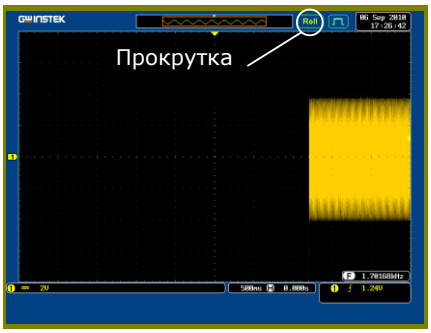


Режим Пуск	В режиме *Пуск/Run* полоса памяти и размер осциллограммы остаются пропорциональными. При замедлении развёртки активируется режим прокрутки.
Режим Стоп	В режиме *Stop/Стоп* размер осциллограммы изменяется в соответствии с масштабом.



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 *Normal* 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 миллионовотсчетов в секунду) Запуск все режимы



Выбор режима прокрутки вручную	1. Нажать кнопку *Меню запуска*.	
	2. Нажать кнопку *Mode/Режим* в нижнем меню и выбрать кнопку *Auto (Untriggered Roll)/Автоматическое включение (Прокрутка без запуска)* в боковом меню.	

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

3. Для прокрутки осциллограммы влево или вправо следует использовать регулятор Смещение X.

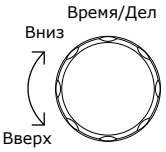


4. Для сброса горизонтального смещения следует нажать кнопку *Reset H Position to 0 s/Сброс гориз. Положения на 0*.



Растяжение

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

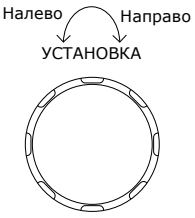


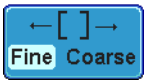
6. С изменением развёртки (Z) показатель в нижней части экрана изменится соответственно.



Перемещение окна растяжения

7. Использовать *регулятор Установка* для прокрутки окна растяжения по горизонтали.

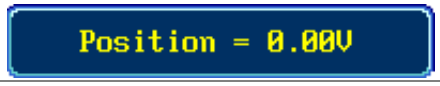


		8. Для перенастройки смещения следует нажать кнопку *Сброс гориз. Положения на 0*.	
Чувствитель-ность прокрутки		9. Для изменения чувствительности прокрутки окна растяжения следует нажать кнопку ←[]→.	
	Чувствитель-ность	Fine, Coarse/*Точная , Грубая*	
Выход		10. Для возврата к исходному виду следует повторно нажать кнопку *Zoom*.	

Вид по вертикали

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

12.9 Перемещение осциллограммы по вертикали

Функции панели	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.	
		

Сброс смещения

1. Для сброса смещения по вертикали следует нажать кнопку *Канала* для сигнала.



2. Нажать кнопку *Position*/*Смещение*. Показатель напряжения переустановится на 0 Вольт или Ампер.



Режим Пуск/Стоп

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

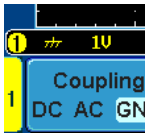
12.10 Выбор масштаба по вертикали

Функции панели

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



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

3. 

Диапазон 2 мВ/дел~1 В/дел (50 Ом/75 Ом), 2 мВ/дел~5 В/дел (1 МОм). шаг 1-2-5

Режим *Стоп*

4. В режиме *Стоп* настройки масштаба по вертикали могут быть изменены, но форма осциллограммы остаётся неизменной.

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.

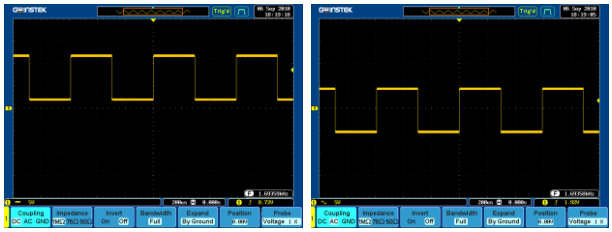
Режим связи *AC/по переменному току*. на дисплее появляется только составляющая сигнала AC. Этот режим используется для наблюдения осциллограмм AC совместно с сигналами DC.

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



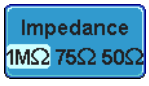
Настройка импеданса

Функции панели

1. Нажать кнопку *Channel*/*Канал*.



2. Для переключения между настройками импеданса следует повторно нажимать кнопку *Impedance*.



Импеданс 1 МОм, 75 Ом, 50 Ом

Инвертирование осциллограммы по вертикали

Функции панели

1. Нажать кнопку *Канал*.



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



Ограничение полосы пропускания

Общие сведения

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

Эта функция применяется для отсечения 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.

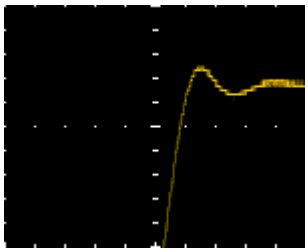


3. Выбрать ширину полосы в боковом меню (в зависимости от ширины полосы осциллографа).

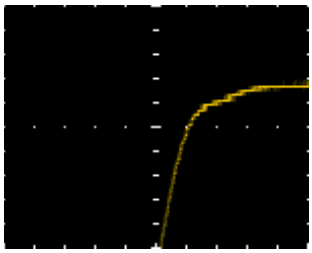
Варианты
150 МГц: Full/Полная, 20 МГц
250 МГц: Full/Полная, 20 МГц, 100 МГц
350 МГц: Full/Полная, 20 МГц, 100 МГц, 200 МГц
500 МГц: Full/Полная, 20 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц

Пример

Полная полоса пропускания



Предел полосы пропускания 20 МГц



Растяжение от *Ground*/Нижний уровень или от Center/Центр

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 нижнего уровня* и *относительно центра* следует повторно нажимать кнопку *Expand/Расширение*.



Варианты	От нижнего уровня, от центра

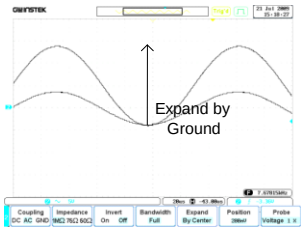
Пример

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.

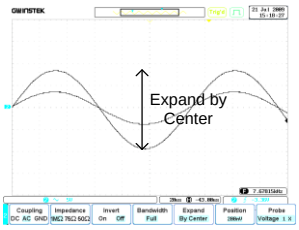
При изменении масаштаба по вертикали, когда функция *Expand* установлена на by Center, сигнал растягивается относительно центра сигнала. Нижний уровень будет соответствовать смещению сигнала.

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

Растяжение от нижнего уровня



Растяжение от центра



Выбор Типа Пробника

Общие сведения

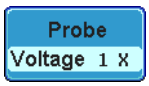
Пробник сигнала может быть установлен на напряжение или на ток.

Функции панели

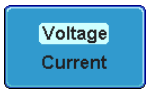
Нажать кнопку *Канал*.



Нажать кнопку *Probe/Пробник* в нижнем меню.



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



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.

Настройка выравнивания

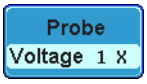
Общие сведения: Функция выравнивания предназначена для компенсации задержки распространения от пробника к осциллографу.

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

4. При необходимости повторить операцию для другого канала.

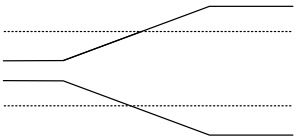
13 Запуск

Запуск конфигурирует условия, при которых осциллограф GDS-73000 снимает осциллограмму.

13.1 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.



Запуск по нарастающему фронту

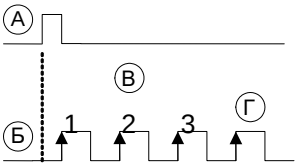
Запуск по по спадающему фронту

Задержка

Запуск с задержкой работает в тандеме 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)



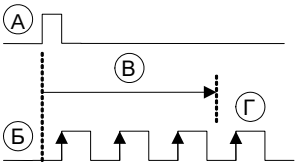
А Внешний вход запуска (запуск с задержкой)

Б Источник (запуск по фронту)

В Подсчёт числа событий задержки (3)

Г Первая точка запуска

Пример запуска с задержкой (по времени)



А Внешний вход запуска

Б Источник

В Продолжительность задержки

Г Первая точка запуска

Длительность импульса

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



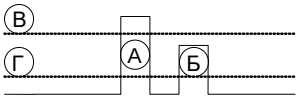
Длительность импульса

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.



А Импульс

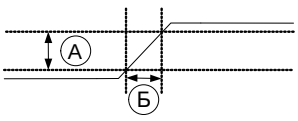
Б Рант

В Верхний порог

Г Нижний порог

Восходящий и спадающий

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

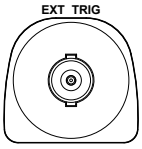
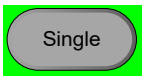


А Пороговые величины

Б Скорость (время)

13.2 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	Входные сигналы на каналах 1~4
	Внеш.	Входной сигнал внешнего запуска 
	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	Автома-тический (про-крутка без запуска)	Осциллограф GDS-73000 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-73000 снимает осциллограмму только при возникновении события синхронизации.
	Однократный запуск	Осциллограф GDS-73000 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 (*DC Coupling*).
	Переменный ток	Связь – переменный ток (*AC Coupling*). Блокирует компоненты DC из контуров сигнала запуска.
	Подавление ВЧ	Фильтр частот свыше 50 кГц
	Подавление НЧ	Фильтр частот ниже 50 кГц
	Подавление шума	Связь по постоянному току с низким уровнем чувствительности для подавления шума.
Наклон (Граница, 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 %	Установливает 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 минимальное время	Устанавливает Источник сигнала запуска на минимальное время.
Когда (Длительность импульса)	Настройки длительности импульса (4 нс~10 с) и условия запуска.	
	> Длиннее, чем	= Равная
	< Короче, чем	≠ Не равная
Порог (Длительность импульса)	Настройки амплитуды порогового уровня для ширины 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 *(National Television System Committee)*
	PAL	Чередование фаз в линии
	SECAM	Система Цветного Телевидения (*SEquential Couleur A Memoire*)
	EDTV	420P (NTSC) (576p PAL)
	HDTV	сигналы 720P, 1080i, 1080P
Полярность		Положительная полярность (Срабатывает при переходе от высокой к низкой)

(Граница, Видео)		Отрицательная полярность (Срабатывает при переходе от низкой к высокой)

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.

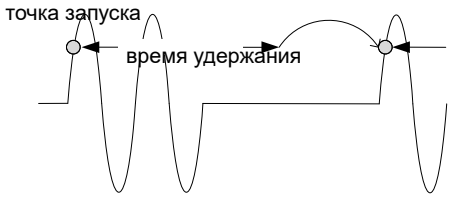
Порог/Рант-импульс		Устанавливает верхний порог ограничения.
		Устанавливает нижний порог ограничения.
	Установка на TTL	1,4 В
	Установка на ECL	–1,3 В

Порог (Нарастающий и Спадающий)		Установка на верхний порог.
		Установка на нижний порог.
	Установка на TTL	1,4 В
	Установка на ECL	–1,3 В

13.3 Установка уровня удержания

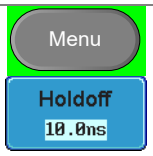
Общие сведения

Функция удержания определяет период ожидания до начала повторного запуска осциллографа GDS-73000 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. 74).

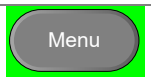
13.4 Настройка режима запуска

Общие сведения

Режим запуска может быть установлен на *Normal/Обычный* или *Auto/Автоматический* (в режиме прокрутки без запуска). Режим запуска применяется ко всем типам запуска. См. стр. 74.

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 Auto* или *Normal* следует ипользовать боковую панель.



Варианты *Auto, Normal*

13.5 Применение запуска по фронту

Функции панели

1. Нажать кнопку Menu запуска.

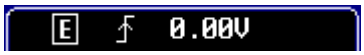


2. Нажать кнопку *Type/Тип* в нижнем меню.



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





Слева: edge Trigger, slope, Trigger level/*Фронт запуска, Наклон, Уровень запуска*

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/Переключение Вкл/Выкл), Line/Линия, 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 кнопку *Связь* в боковом меню.

Варианты DC, AC

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



Варианты *HF Reject, LF Reject, Off/ВЧ, НЧ, Выкл*

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



Варианты On, Off

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



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

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 %

13.6 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: *Запуск по фронту, Наклон, Уровень синала запуска, Задержка +Запуск по фронту*

4. Для настройки задержки следует нажать кнопку *Delay* на нижней рамке.



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

13.7 Запуск по длительности импульса

Функции панели

1. Нажать кнопку Menu запуска.

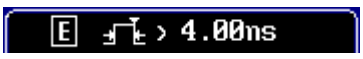


2. Нажать кнопку Type/*Тип* в нижнем меню.



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 > , < , = , ≠

Длитель-ность 4 нс~10 с

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



10. Для для установки порога следует использовать боковое меню.

Диапазон –10 В~+10 В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECL –1,3 В

Установка на 50 %

13.8 Запуск по видео (ТВ)

Функции панели

1. Нажать кнопку *Меню* запуска.



2. Нажать кнопку *Type*/*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: канал, стандарт видеосигнала, поле, строка

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, EDTV (480P/576P), HDTV (720P/1080i/1080P)

8. Нажать *Trigger On/Запуск* 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),

EDTV(480P): 1~ 525, EDTV(576P): 1~ 625

HDTV(720P): 1~ 750, HDTV (1080i): 1 ~ 562 (чётные), 1~563 (нечётные), HDTV (1080P): 1~1125, Все

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



Варианты положительный, отрицательный

13.9 Запуск по рант-импульсу

Функции панели

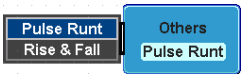
1. Нажать кнопку Menu запуска.



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, Высокий/Низкий 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.

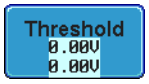


8. Затем для выбора условия и длительности следует использовать боковое меню.

Условие > , < , = , ≠

Длитель-ность 4 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.



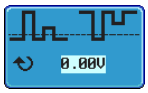
Диапазон –80 В~80 В

Установка на TTL 1,4 В

Установкана ECL –1,3 В

Установка на 50 %

11. Для настройки нижнего порога следует использовать боковое меню.



Диапазон –80 В~80 В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECL –1,3 В

Установка на 50 %

13.10 Запуск по нарастающему и спадающему фронту

Функции панели

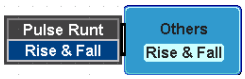
1. Нажать кнопку Menu запуска.



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:

Нарастание и спад, Источник, Высокий/Низкий порог, Пороговый уровень

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



5. Использовать боковое меню для выбора источника.

Вариан-ты Канал 1~4



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

Вариан-ты 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 > , < , = , ≠

Длитель-ность 4 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: –80 В~80 В

Низкий: –80 В~80 В

Установка на TTL 1,4 В

Установка на ECT 1,3 В

Системные данные/Язык/Часы

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

13.11 Выбор языкового меню

Параметр

Далее показан перечень языков, доступных по умолчанию. Выбор языка может отличаться в соответствии с регионом поставки осциллографа GDS-73000.

- Английский
- Китайский (упрощённый)
- Корейский
- Китайский (традиционный)
- Японский

Функции панели

1. Нажать кнопку *Utility/Утилиты* .



2. Выбрать Язык в боковом меню.



Вариан-ты Английский, Традиционный китайский, Упрощённый китайский, Японский, Корейский.

13.12 Просмотр системных данных

Функции панели

1. Нажать кнопку *Utility*.



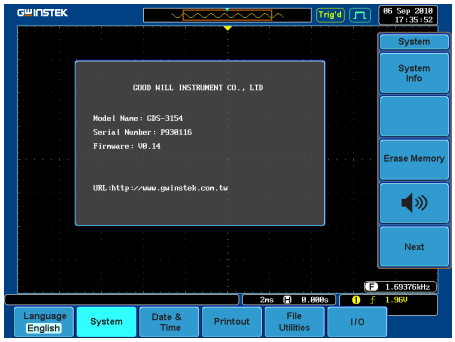
2. Нажать кнопку *System* в нижнем меню.



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



- Имя производителя
- Наименование модели
- Серийный номер
- Версия встроенного программного обеспечения
- URL производителя



13.13 Удаление данных из памяти

Общие сведения

Функция *Erase Memory/Стирание памяти* предназначена для удаления из внутенней 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.



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

5. Нажать кнопку *Erase Memory*.



13.14 Настройка громкости звукового сигнала

Функции панели

1. Нажать кнопку *Utility*.



2. Нажать кнопку *System* в нижнем меню.



3. Нажать кнопку со значком звукового сигнала на боковой панели. Для настройки громкости использовать регулятор Установка.





Установка Даты и Времени

Функции панели/ параметр

1. Нажать кнопку *Utility*.



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



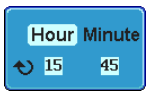
3. Установить *Year*, *Month*, *Day*, *Hour* и *Minute/Год, Месяц, День, Час и Минуту* в боковом меню.

Год 2000~2037



Месяц	1~12
День	1~31
Час	1~24
Минута	0~59

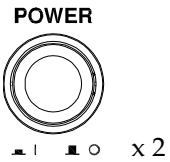




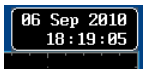
4. Для сохранения даты и времени следует нажать кнопку *Save Now/Сохранить сейчас* в боковом меню.



5. Выключить и снова включить дисплей (цикл включения питания).



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



14 СОХРАНЕНИЕ/ВЫЗОВ

14.1 Формат Файла избражений

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.

14.2 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-73000.	
Тип осциллограмм	Кан1~4	Сигнал на канале входа
	Матем	Результат математических вычислений (стр. 53)
Место сохранения	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 осциллограм-мы	Данные осциллограмм могут быть использованы для подробного анализа. Они состоят из данных по вертикальным и горизонтальным параметрам, используемым осциллограммой по всей длине записи.	

14.3 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-73000.	
Тип осциллограмм	CH1~4	Входной канал сигнала
	Math	Результат математических вычислений
Содержание: данные осциллограммы	Цифровые данные осциллограмм, содержащие информацию о каналах – таких как вертикальное и горизонтальное смещение сигнала по всей длине записи.	

Содержание: прочие данные

Следующая информация также включается в файл осцилограммы.

- *Firmware Version/*Версия встроенного ПО
- *Horizontal Mode/*Горизонтальный режим
- *Timing Level/*Уровень синхронизации
- *Vertical Scale/*Масштаб по вертикали
- *Vertical Position/*Смещение по вертикали
- *Horizontal Scale/*Масштаб по горизонтали
- *Horizontal Position/*Горизонтальное положение
- Время (Точка) *Time (Dot)*
- *Acquisition Time/*Время сбора информации
- *Memory Length*/Длина записи
- *Vertical Units/Единицы по вертикали*
- *Probe Level*Уровень пробника
- *Horizontal Units/Единицы по горизонтали*
- *Horizontal Scale/*Масштаб по горизонтали
- *Sampling Period/*Период выборки
- *Channel/*Канал

14.4 Формат файла настроек

Формат

DSxxxx.Setup (закрытый формат)

В файле настроек сохраняются, или из него вызываются, нижеприведенные настройки.

Содержание

Сбор данных	• Режим • XY • Режим выборки отсчетов	• Задержка • Частота отсчетов
Дисплей	• Режим • Послесвечение • Интенсивность осцилло-граммы	• 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	• Вертикальный курсор
Измере-ние	• Источник • Стробирование	• Отображение
Гори-зонталь	• Масштаб	

Math	• Источник1 • Оператор • Источник2	• Положение • Единица/ Деление • Math Выкл.
Запуск	• Тип • Источник • Связь • Переключение • Подавление	• Подавление шума • Наклон • Уровень • Режим • Удержание
Утилиты	• Язык • Объём • Печать	• Режим экономного расходования чернил • Устройство USB • Класс USB
Сохранить/ вызвать	• Формат файла изображений	• Формат файла данных

14.5 Создание/Редактирование меток файлов

Формат

Справочные файлы и файлы настроек, сохранённые во внутреней памяти, могут снабжаться множеством индивидуальных меток. Метки 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 метку файла* в нижнем меню.



3. Для выбора файла опорных осциллограмм или файла настроек следует нажать кнопку *Label for/Метка для*.



Метка для: Ref1~4, Set1~20

4. Для выбора предустановленной метки следует нажать кнопку *User Preset/Предварительные настройки пользователя* в боковом меню и выбрать метку.



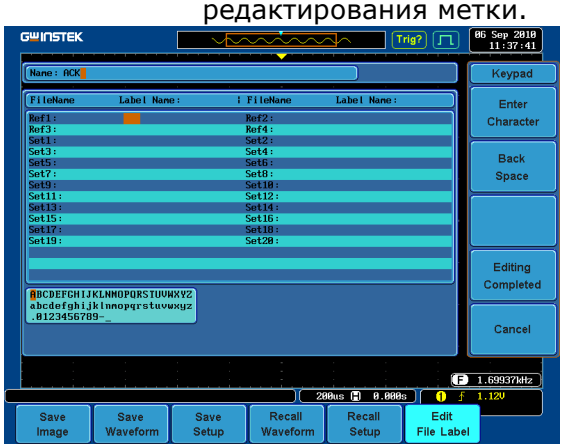
Метка: ACK, AD0, ANALOG, BIT, CAS, CLK, CLOCK, CLR, COUNT, DATA, DTACK, ENABLE, HALT, INT, IN, IRQ, LATCH, LOAD, NMI

Редактирование метки

1. Для редактирования используемой в настоящий момент метки необходимо нажать кнопку *Edit Character/Редактирование символа*.



2. Появляется окно редактирования метки.



3. Использовать регулятор Установка для выделения символа.



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



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



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



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

14.6 Сохранение

Тип файла/Источник/Назначение

Файл	Источник	Назначение
Настройки панели (DSxxxx. Setup)	• Настройки передней панели	• Внутренняя память: Set1~Set20 • Файловая система: Диск, USB-накопитель

Данные осциллограмм (DSxxxx.csv) (DSxxxx.lsf) (CH1~4.lsf)*	• Каналы 1~4 • Результат математических вычислений • Опорная осциллограмма Ref1~4 • Все выводимые на дисплей осциллограммы	• Внутренняя память: Опорная осциллограмма Ref1~4, Wave1~Wave20 • Файловая система: Диск, USB
Изображение дисплея (DSxxxx.bmp) (DSxxxx.png)	• Изображение дисплея	• Файловая система: Диск, USB

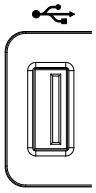
*В каталоге ALLXXX сохраняются все выводимые на дисплей осциллограммы

Сохранение изображений

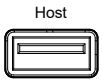
Функции панели

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

Передний



Задний



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



3. Нажать кнопку *Save Image/ Сохранить изображение* в нижнем меню.



4. Нажать кнопку *File Format/ Формат файла* и выбрать тип файла PNG или BMP.

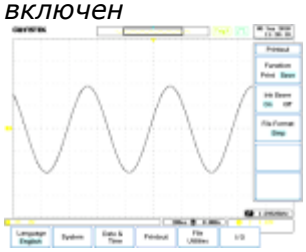


Варианты DSxxxx.bmp, DSxxxx.png

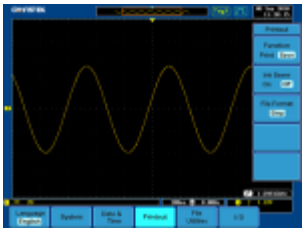
5. Нажать кнопку *Ink Saver/Белый экран* для переключения режима экономного расхода чернил в положение On/Вкл. или Off/Выкл.



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.





Внимание



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

Файловые Утилиты USB

7. 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.



Сохранение изображения - кнопка Печать

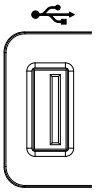
Общие сведения

Кнопка Print/Печать может быть назначена для вывода на принтер/распечатку или для сохранения. Будучи назначенной для сохранения, нажатая кнопка Print приводит к сохранению экранного изображения на устройстве USB.

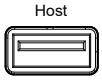
Функции панели

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

Передний



Задний



2. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



3. Нажать кнопку *Print/ Printout/Сохранить/Распечатать* в нижнем меню.



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



5. При установке функции Print/ *Печать* на Save/*Сохранить* загорится световой индикатор Save в окне индикатора на экране.



6. Для сохранения на устройство USB следует нажать кнопку «Print».

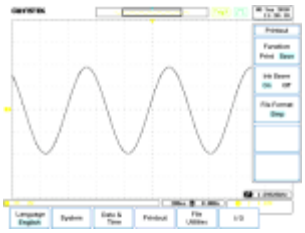


Белый экран (Ink Saver)

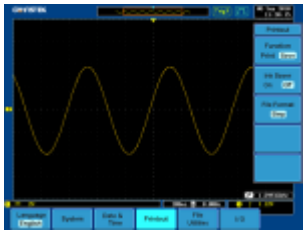
7. Для инвертирования цвета сохраняемого или печатающегося изображения дисплея следует повторно нажать в боковом меню кнопку режима Белого экрана, приведя режим в положение Вкл или Выкл.



Белый экран включён (инвертированный)



Белый экран выклчен (стандартный)

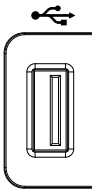


Сохранение Осциллограмм

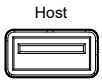
Функции панели

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



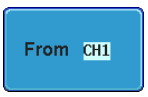
2. Нажать кнопку *Save/Recall/ Сохранение/Вызов* на передней панели.



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

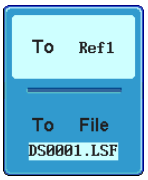


4. Выбрать *From* в боковом меню осциллограмм.



Источник Кан1~4, Матем, Опорн1~4, все, что отображено

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



В	Опорн1~4, Сигнал1~4
В Файл	DSxxxx.csv, DSxxxx.lsf, CH1~CH4.lsf*
	*(сохранено в каталог ALLXXX)

6. 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

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



Программное обеспечение (FreeWave)

8. Сохранение осциллограмм также можно произвести при помощи приложения FreeWave, доступного для загрузки с сайта GWInstek.

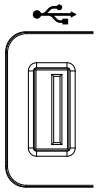


Сохранение настроек

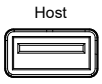
Функции панели

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.

Передняя панель



Задняя панель



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



3. Нажать кнопку *Save/Setup* в нижнем меню.



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



В	Уст1~20
В файл	DSxxxx.Настройка

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





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

USB файловые утилиты

6. Для редактирования содержимого USB флеш-накопителя (Создания/Удаления/ Переименования файлов и папок) или для настройки пути файлов следует нажать кнопку *File Utilities/Файловые утилиты*. Подробные сведения содержатся на стр. 120.



Редактирование меток	7. Чтобы отредактировать метку для настройки файлов, следует нажать кнопку *Edit Label/Редактировать метку*.	

14.7 Вызов

Тип Файла/Источник/Назначение

Файл	Источник	Назначение
Панель установок по умолчанию	• Заводские настройки по умолчанию	• Передняя панель
Опорная осциллограмма	• Внутренняя память: Ref1~4	• Передняя панель
Панель настроек (DSxxxx. Setting)	• Внутренняя память: S1~S20 • Файловая система: Диск, USB	• Передняя панель
Данные осциллограммы (DSxxxx.lsf) (CH1~CH4.lsf)*	• Внутренняя память: Wave 1~Wave20 • Файловая система: Диск, USB	• Опорная осциллограмма 1~4

*Повторный вызов из каталога ALLXXX.

Вызов исходных настроек панели

Функции панели	1. Нажать кнопку *Default Setup/Заводские настройки*. 2. Экран обновится, с выводом панели настроек по умолчанию.	
Содержание настроек	3. Далее показаны заводские настройки по умолчанию.	
Сбор данных	Mode: Sample/ Режим: Отсчет	XY: OFF/Оси XY: ВЫКЛ.
	Sample Mode: ET/ Режим отображения осциллограммы в эквивалентном времени	Delay: On/ Задержка: ВКЛ.

	Sample rate: 250MSPS/Частота отсчетов: 250 миллионов отсчетов в секунду	
Дисплей	Mode: Vector/Режим: Вектор	Persistence/ Послесвечение: 100 мс
	Waveform Intensity/ Интенсивность осциллограмм: 50 %	Graticule Intensity/ Интенсивность координатной сетки: 50 %)
	Waveform visuals/ Цвет визуализации Осциллограммы: Серый	Graticule:  Full/ Координат-ная сетка: Полная
Канал	Scale/Масштаб: 100 мВ/Дел	CH1: Вкл
	Связь: по постоянному току	Impedance: 1 MΩ/ Импеданс: 1 МОм
	Invert: Off:/ Инвертирование: Выкл.	Bandwidth: full/ Полоса пропускания: Полная
	Expand: By ground/ Растягивание: по уровню земли	Position: 0.00 V/ Положение: 0,00 В
	Probe: voltage/ Пробник: напряжение	Probe attenuation/ Ослабление пробника:1x
	Deskew: 0 s/ Выравнивание 0 с	
Курсор	Горизонтальный Курсор: Выкл	Вертикальный Курсор: Выкл
Измерение	Source/Источник: CH1	Gating: Off/ Границы:Выкл
	Display/ Отображение: Выкл	
Горизонтальный	Scale/Масштаб: 10 мкс/Дел	
Math/Математические вычисления	Source 1: CH1/ Источник 1: CH1)	Operator: +/ Оператор: +
	Source 2: CH2/ Источник 2: CH2)	Position: 0.00 Div/ Положение: 0.00 Дел
	Unit/Дел: 200 mV/ Единица/Деление: 200 мВ)	Math: Off/Мат.: Выкл.
Тест	App: Go-NoGo/ Приложение: Go-NoGo	
Запуск	Type: Edge/Тип: По фронту	Source: CH1/ Источник: CH1

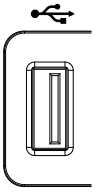
	Coupling/Связь: DC/Связь: По постоянному току	Alternate: Off/ Переключение: Выкл.
	Rejection: Off/ Подавление: Выкл.	Noise Rejection: Off/ Подавление шума: Откл.
	Slope: positive/ Наклон: положительный	Level: 0.00 V/ Уровень 0,00 В)
	Mode: Auto/Режим: Автоматический	Holdoff: 10.0 ns/ Удержание: 10,0 нс
Утилиты	Language: English/ Язык: Английский	Volume: 60 %/ Объём: 60 %
	Print key: Save/ Печать: Сохранить	Ink Saver: Off/ Экономный расход чернил: Выкл.
	USB Device: Computer/USB устройство: Компьютер	класс USB: CDC
Сохранение/ вызов	Image file format: Bmp/Формат файла изображения: Bmp)	Data file format: LSF/ Формат файла данных: LSF

Вызов Осциллограммы

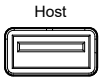
Функции панели

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. 95.

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.

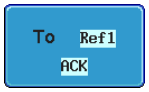


Из внутренней памяти Wave1~4

Из файла* DSxxxx.lsf, CH1~CH4.lsf

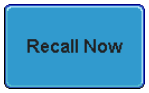
*Будут доступны только файлы с текущим путем, в том числе файлы, сохранённые в каталоге ALLXXX.

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



В Ref1~14

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



Файловые утилиты USB

8. 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*.

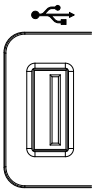


Вызов настроек

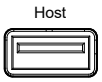
Функции панели

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



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



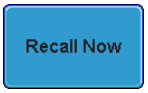
4. Для осуществления повторного вызова из файла следует нажать кнопку *From Set/Из внутренней памяти* или кнопку *From File/Из файла* и выбрать место сохранения.



Из	Set 1~20
Из файла	DSxxxx.Set (USB, Disk)*

* 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 произойдёт.

Файловые утилиты USB)

6. 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 метки	7. Для редактирования меток для файлов настройки следует нажать кнопку *Editing label/Редактирование метки.*	

15 Опорные осциллограммы

15.1 Вывод на экран опорных осциллограмм

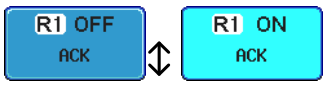
Функции панели

Параметры опорной осциллограммы должны быть сохранены заранее. Для более подробного описания порядка сохранения осциллограмм в качестве опорных – обратитесь к разделу на стр. 95.

1. Нажать кнопку *REF* на передней панели.

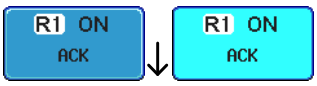


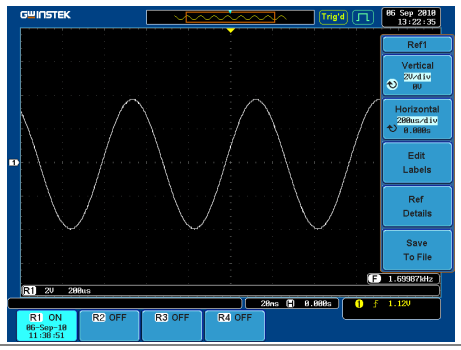
2. При нажатиях кнопок *R1~R4* соответствующая опорная осциллограмма переходит между включенным и выключенным состояниями.

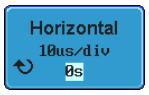
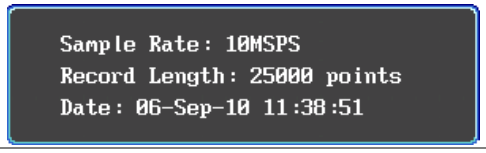


При переводе R1~R4 в состояние ON/ВКЛ. открывается соответствующее справочное меню.

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





Перемещение по вертикали	4. Для редактирования вертикального смещения или параметра Напряжение/Дел следует повторно нажать в боковом меню кнопку *Vertical*/*Вертикаль*. Для редактирования параметров следует использовать регулятор Установка.	
Перемещение по горизонтали	5. Для редактирования Time/Div/Время/Дел или горизонтального смещения в боковом меню следует повторно нажать кнопку *Horizontal*/*Горизонталь*. Для редактирования параметров использовать регулятор Установка.	
Просмотр информации об опорных осциллограм-мах	6. Нажатием кнопки *Ref Details*/Информация об опорных осциллограммах на экран дисплея выводится информация об опорных осциллограммах.	
Подробные данные	Частота отсчетов, Длина записи, Дата	
Редактирова-ние меток	7. Чтобы отредактровать метку файлов, следует нажать кнопку *Edit Label*/*Редактировать метку*.	

Сохранение опорнных осциллограмм	8. Для сохранения опорных осциллограмм следует нажать кнопку *Save to File/Сохранить в файл*.	

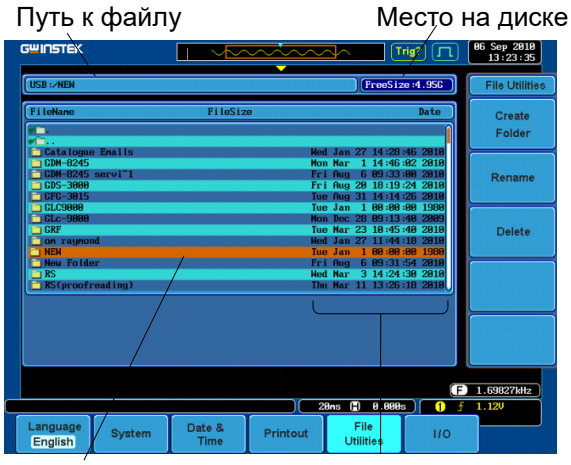
16 Файловые утилиты

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.

16.1 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.



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



6. 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

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

16.2 Создание папки

Функции панели

1. Нажать кнопку *Утилиты*.



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

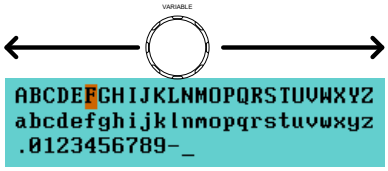


3. Для навигации по файловой системе использовать регулятор Установка и кнопку Выбор.



Создание папки

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



5. Для выделения символа использовать регулятор Установка.

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

Для удаления знака нажать кнопку *Back Space/Знак влево*.

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

Отмена

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

16.3 Переименование файла

Функции панели

1. Нажать кнопку *Утилиты*.



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



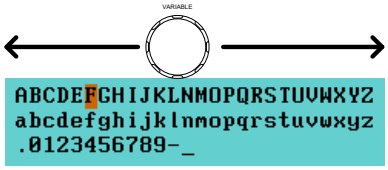
3. С помощью регулятора Установки выбрать нужный файл, предназначенный для переименования.



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*.



16.4 Удаление файла

Функции панели

1. Нажать кнопку *Утилиты*.



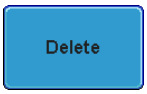
2. Нажать кнопку *File Utilities/ Файловые утилиты* в нижнем меню.



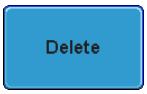
3. Для навигации по файловой системе использовать регулятор Установка и кнопку Выбор.



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



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



6. Нажать кнопку *USB Device Port/Порт устройства USB* в боковом меню и выбрать



Print/Printer/Печать/Принтер.

17 ПЕЧАТЬ/ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ

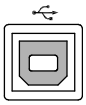
Изображения на экране могут быть выведены для распечатки на любой совместимый принтер PictBridge Print/Printer через порт устройства USB. Осциллографы серии GDS-73000 оснащены специальной кнопкой Print для обеспечения быстрой и удобной печати. Для более экономного расхода чернил, используемых для каждой операции в режиме Print/Printer, изображения могут быть выведены на принтер при помощи функции Ink Saver (Режим экономного расходования чернил).

Изображения на экране также можно распечатать с использованием программного обеспечения удалённого управления FreeWave, которое можно загрузить с сайта GWInstek.

17.1 Настройка ввода-вывода для принтера

Функции панели

1. Подключить принтер модели PictBridge к USB порту устройства на задней панели.



2. Нажать кнопку Utility/Утилиты.



3. Нажать кнопку ввода-вывода (*I/O)* в нижнем меню.



4. Нажать кнопку USB *Device Port/Порт USB устройства* в боковом меню и выбрать Printer/Принтер.



17.2 Вывод на печать

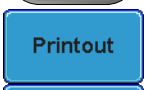
До начала печатания следует убедиться в том, что порт USB конфигурирован на функцию Print/Печать.

Функции панели

1. Нажать кнопку *Utility/Утилиты*.



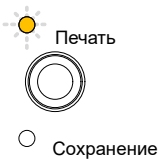
2. Нажать кнопку функции *Printout/Распечатать* в нижнем меню.



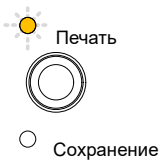
3. В боковом меню следует повторно нажать клавишу Function/Функция и выбрать *Print/Печать.*



4. При установке функции *Print/Печать* загорается световой индикатор на соответствующей кнопке экрана.



5. Нажатием кнопки Печать, расположенной на панели, изображение на экране выводится на принтер.

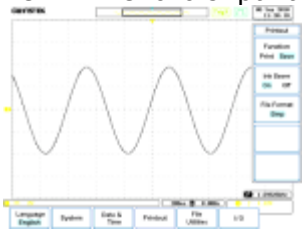


Режим белого экрана

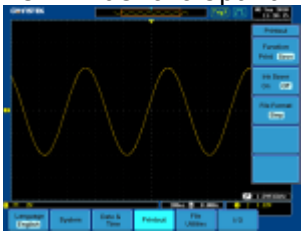
Для настройки белого фона на сохранённом или предназначенном для печатания изображении дисплея следует повторно нажать клавишу *Ink Saver/Белый экран* и произвести переключение режима в позицию *Вкл. или Выкл. (Ink Saver On/Off)* в боковом меню.



Режим Белого экрана включен



Режим белого эрана выключен



18 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА Д/У

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-3152, 000000001, V1.00**
ПО для ПК (только USB)	Патентованное программное обеспечение (ПО) для ПК **FreeWave** можно скачать на сайте GWInstek

18.1 Конфигурация интерфейса USB

Интерфейс **USB**	Конектор со стороны ПК	Тип A
	Конектор на панели GDS-73000	Тип B
	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 ***I/O*** в нижней строке меню экрана.



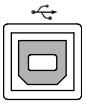
3. Нажмите USB Device Port/USB устройство в меню и выберите Computer/ПК.



4. Нажмите Computer/ПК в меню



5. Соедините кабелем USB прибор с компьютером



6. Когда ПК спросит об USB драйвере, выберите dso_cdc.inf из комплекта FreeWave. Этот драйвер автоматически сконфигурирует GDS-73000 как еще один COM порт на вашем компьютере.

18.2 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

1. Нажмите кнопку **УТИЛИТЫ**/*Utility*.



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



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



4. Используя кнопки меню установите скорость порта.



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

5. Установите стоповый бит.



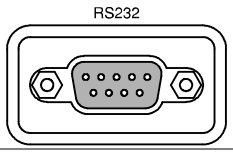
1, 2

6. Нажмите ***Parity*** для установки четности

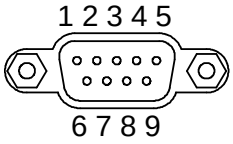


Варианты: Нечетный(Odd), Четный (Even), Нет (None)

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



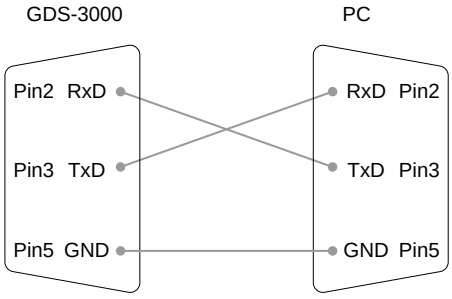
Расположение контактов



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

Соединение с ПК

8. Используйте нуль модемный кабель.



18.3 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)

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

Операции на панели

1. Нажмите клавишу **УТИЛИТЫ**/*Utility*.



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



3. Нажмите ***Ethernet*** в боковом меню экрана.

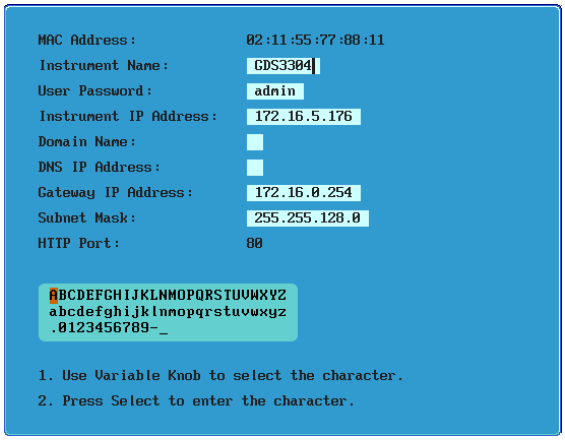


4. Установите ***DHCP/BOOTP*** в положение ***On/ВКЛ*** или ***Off/ВЫКЛ*** на боковом меню экрана..

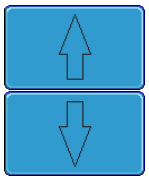


Примеч.

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



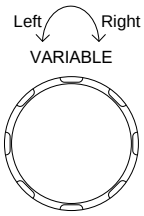
7. Используйте стрелки вверх и вниз на боковом меню для навигации каждого элемента конфигурации Ethernet



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

Внимание: HTTP порт только 80.

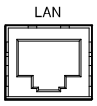
8. Используйте регулятор **УСТАНОВКА** чтобы выделить символ, и используйте кнопку **ВЫБОР**, что бы выбрать символ.



Нажмите ***Backspace*** для удаления символа.



10. Вставьте Ethernet кабель, в разъем на задней панели GDS-3000.



18.4 Конфигурация интерфейса GPIB (не доступно!)

Для управления прибором по интерфейсу GPIB необходимо использовать адаптер GPIB to USB (кабель GUG-001). Адрес GPIB конфигурируется через меню Утилиты (*Utility*).

Интерфейс **GPIB**

1. Вставьте кабель GUG-001 USB в USB порт на задней панели прибора



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



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

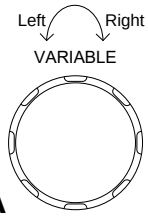


4. Нажмите **USB Device** в боковом меню экрана.



5. Нажмите ***GPIB*** **Device** в боковом меню экрана.







6. 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

19 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ



ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ

GDS-73152, GDS-73154, GDS-73252, GDS-73254, GDS-73352, GDS-73354, GDS-73502A, GDS-73504A

Методика поверки

Пенза

2012

Настоящая методика поверки распространяется на осциллографы цифровые GDS-73152, GDS-73154, GDS-73252, GDS-73254, GDS-73352, GDS-73354, GDS-73502A, GDS-73504A (далее - осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров периодических и непериодических электрических сигналов в диапазоне частот: 0…150 МГц (GDS-73152, GDS-73154), 0…250 МГц (GDS-73252, GDS-73254), 0...350 МГц (GDS-73352, GDS-73354), 0…500 МГц (GDS-73502A, GDS-73504A), производства фирмы «Good Will Instrument Co. Ltd» (Тайвань) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – один год.

19.1 Операции поверки

1.1 При первичной и периодической поверках осциллографов выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и осциллограф бракуется.

Таблица 1

Наименование операции	**Номер пункта документа по поверке**
Внешний осмотр и опробование	7.1
Опробование	7.2
Калибровка	**7.3**
Проверка метрологических характеристик:	**7.4**
Проверка относительной погрешности коэффициента отклонения	7.4.1
Проверка полосы пропускания каналов осциллографа	7.4.2
Проверка времени нарастания переходной характеристики периодического сигнала	7.4.3
Проверка относительной погрешности коэффициента развёртки	7.4.4

19.2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

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 действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	*Наименование и тип рекомендуемого основного или вспомогательного средства поверки, метрологические характеристики*
7.2 *7.4.1*	*Калибратор осциллографов импульсный И1-9;* *30 мкВ – 100 В, $\delta U = \pm (2{,}5 \cdot 10^{-3}\ U + 3$ мкВ);*
7.4.2 *7.4.4*	Генератор сигналов высокочастотный Г4-176 *диапазон частот (0,1 – 1020) МГц, δf=0,000015 %;* *диапазон установки уровня 1 мкВ – 1 В*
7.4.2	*Ваттметр поглощаемой мощности М3-51; (0,02 - 17,85) ГГц,* *диапазон измерений (10^{-4} – 0,01) Вт;* *основная погрешность $\delta \pm 4$ % (0-12) ГГц,*
7.4.3	*Генератор испытательных импульсов И1-15; $\tau_ф$=0,25 нс*

19.3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки могут быть допущены лица, аттестованные в качестве поверителя и имеющие практический опыт работ в области электротехнических и радиотехнических измерений.

19.4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

19.5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С
20 ± 5;

- относительная влажность воздуха, %
30 – 80;

- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84–106 (630 – 795);

- частота питающей сети, Гц
50,0 ± 0,5;

- напряжение питающей сети переменного тока, В 220,0 ± 4,4.

6 Подготовка к поверке

6.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в РЭ.

19.6 Проведение поверки

Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектности прибора в соответствии с руководством по эксплуатации, включая руководство по эксплуатации и методику поверки;

- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, ЖКИ экрана, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;

- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми;

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуют и направляют в ремонт.

Опробование

Опробование проводят после времени самопрогрева, равного 15 мин.

Проверяют работоспособность ЖКИ, диапазон перемещения линии развертки по вертикали.

Проверка работы органов регулировки коэффициентов отклонения и развертки осуществляют путём подачи с калибратора И1-9 импульсов частотой 1 кГц и напряжением 6 В поочерёдно на каждый из каналов поверяемого осциллографа. Схема соединения приборов приведена на рисунке 1.

Коэффициент развёртки устанавливают равным 1 mS/DIV. Переключателем «Вольт/Дел» устанавливают размер изображения равным шести делениям шкалы ЖКИ по вертикали. Наблюдают на экране ЖКИ десять периодов сигнала. Уменьшая фиксированное значение коэффициента развёртки осциллографа, наблюдают увеличение ширины изображения импульсов на экране. Увеличивая фиксированное значение коэффициента отклонения, наблюдают уменьшение высоты изображения импульсов на экране ЖКИ.

При проведении опробования выполняют операцию «Подтверждение соответствия программного обеспечения».

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит в определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;

*Сведения о номере версии (идентификационном номере) программного обеспечения «Программное обеспечение осциллографов цифровых серии GDS-73000» представлены в пункте «Версия ПО» окна «Информация о системе» (кнопки «Утилиты» > «Система» > «Информация о системе») (см. рис.1). Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения на рисунке 1 – «**1.15**».*

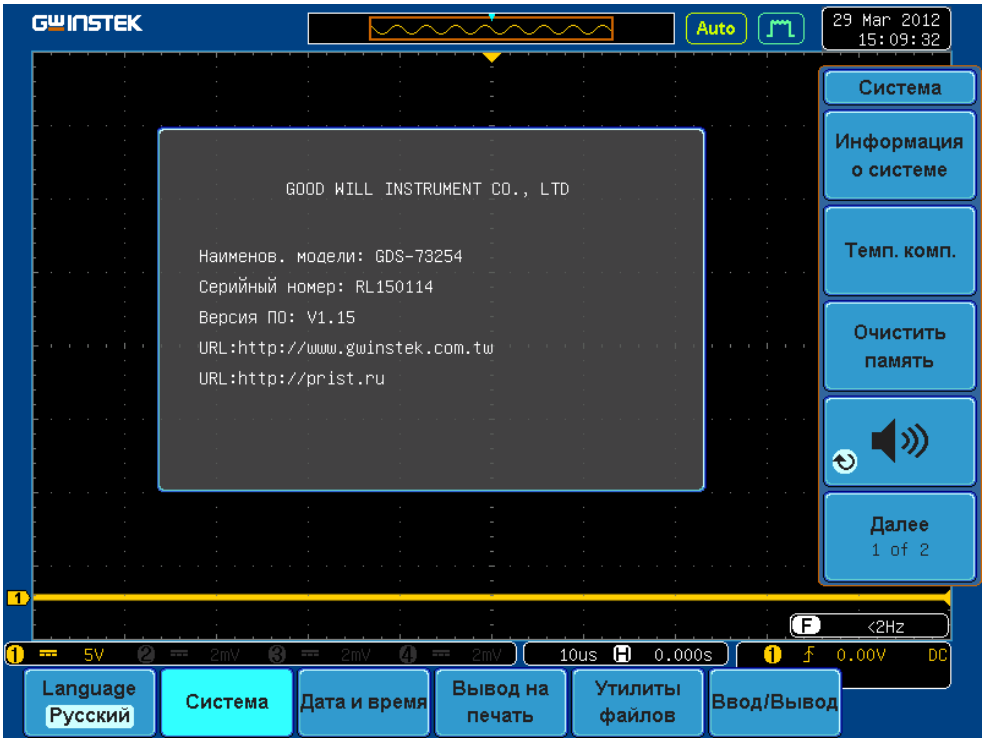


Рисунок 1

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО СИ (номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения) соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	*Идентифика-ционное наименование программного обеспечения*	*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	*Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)*	*Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения*
Программное обеспечение осциллографов цифровых серии GDS-73000		*1.15*	*7712ed4094c133af 8b34da171f6e54fe*	*md5*

Осциллографы не прошедшие опробование бракуют и направляют в ремонт.

Калибровка

Провести калибровку (юстировку) осциллографа. Для автоматической калибровки – войти в меню Утилиты > Система > Далее > Самокалибровка.

Проверка метрологических характеристик

7 Проверка относительной погрешности коэффициента отклонения

Определение относительной погрешности коэффициента отклонения каждого канала производят методом прямого измерения при помощи калибратора осциллографов импульсного И1-9. Схема соединения приборов приведена на рисунке 2.

Органы управления осциллографа устанавливают в следующие положения:

Кан 1 *включён, Связь DC, Инверсия /Выкл, Полоса / Полная, Пробник 1 х, Импеданс 1 МОм*

МЕНЮ *Тип / По фронту, Источник/Канал1, Наклон ⎍, Режим/Авто*

Дисплей *Тип/Вектор, Послесвечение /Выкл*

Сбор инф *Усред 16*

коэффициент развёртки 250 us/div

коэффициента отклонения 2 V/div

Здесь и далее курсорным шрифтом выделены режимы, которые нужно установить с помощью функциональных клавиш F1 – F5.

С выхода калибратора И1-9 подают прямоугольные импульсы с периодом 1 мс (F=1 кГц), на вход первого канала осциллографа.



Рисунок 2

Поверку проводят в положении «5V» переключателя «Вольт/Дел» при размерах изображения импульсов по вертикали, равному 2, 4, 6 делениям шкалы ЖКИ и 6 делениям во всех остальных положениях переключателя «Вольт/Дел».

Изображение сигнала должно располагаться симметрично относительно горизонтальной оси экрана. Уровень синхронизации поддерживают ручкой «Уровень».

Плавным изменением выходного напряжения калибратора И1-9 добиваются точного совпадения размера изображения с делениями шкалы.

Погрешность коэффициента отклонения в процентах определяют по индикатору калибратора И1-9.

Процедуру повторяют для всех каналов осциллографа.

Установить в меню Канала Импеданс 50 Ом. Повторить те же измерения, что и для импеданса 1 МОм. Для импеданса 50 Ом максимальный коэффициент отклонения составляет 1 В/дел.

Результаты поверки считаются удовлетворительным, если полученная относительная погрешность коэффициентов отклонения для каждого канала не превышает ± 3 %.

Проверка полосы пропускания каналов осциллографа

Проверку полосы пропускания каждого канала осциллографа проводят методом прямого измерения с помощью генератора сигналов Г4-176. Схема соединения приборов приведена на рисунке 2.

Органы управления осциллографа устанавливают в следующие положения:

Кан 1 *включён, Связь DC, Инверсия /Выкл, Полоса / Полная, Пробник 1 х, Импеданс 1 МОм*

МЕНЮ *Тип / По фронту, Источник/Канал1, Наклон ⎍, Режим/Авто*

Дисплей *Тип/Вектор, Послесвечение /Выкл*

Сбор инф *Усред 16*

коэффициент развёртки 10 μs/div

коэффициента отклонения 500 mV/div

На генераторе устанавливают выходной уровень сигнала (– 5,0 ± 0,5) dBV.

С выхода генератора на вход канала CH1 осциллографа подают сигнал частотой 100 кГц. Изменяя уровень выходного напряжения, устанавливают размах сигнала

$A_0 \approx 2000$ *мВ (4 больших деления шкалы ЖКИ).*

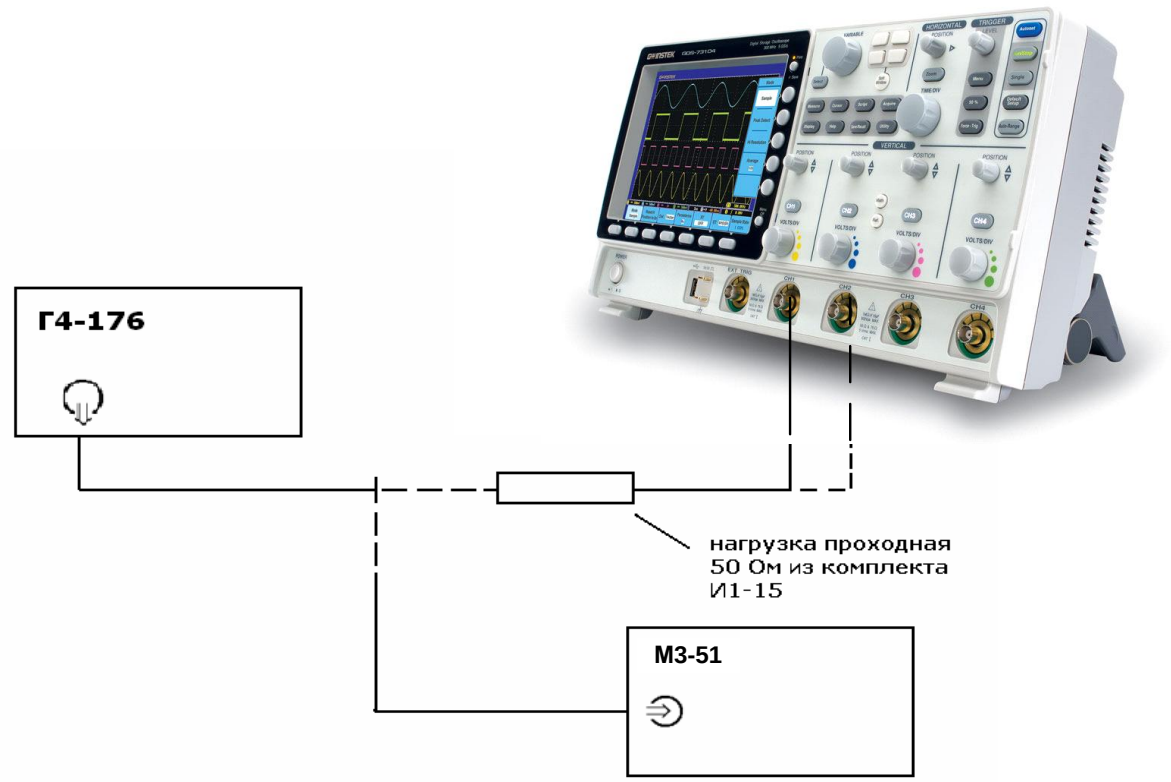


Рисунок 3

Отключают кабель от нагрузки и подключают к нему преобразователь ваттметра. Измеряют выходную мощность генератора на конце кабеля – Р и фиксируют это значение.

Устанавливают значения частоты сигнала генератора приведённые в таблице 3 для соответствующей модели осциллографа и поддерживают уровень выходного напряжения - Р с помощью ваттметра.

Таблица 3

$f_{ген}$ МГц	100	150	200	250	300	350	400	450	500
TME/DIVI	5 μs	500 ns	50 ns	25 ns	10 ns	10 ns	5 ns	2,5 ns	1 ns
A_f мВ	A_0								

Измеряют амплитуду сигнала на указанных частотах по масштабной сетке ЖКИ и фиксируют её значение A_f .

Процедуру повторяют для всех каналов осциллографа

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если амплитуда сигнала A_f на указанных частотах не менее 0,7 A_0 – установленной амплитуды на частоте 100 кГц.

Проверка времени нарастания переходной характеристики периодического сигнала

Определение времени нарастания переходной характеристики каждого канала осциллографа, производят путём измерения времени нарастания испытательного импульса на дисплее ЖКИ осциллографа. Схема соединения приборов приведена на рисунке 4.

Органы управления осциллографа устанавливают в следующие положения:

Кан 1 *включён, Связь DC, Инверсия /Выкл, Полоса / Полная, Пробник 1 х, Импеданс 50 Ом*

МЕНЮ *Тип / По фронту, Источник/Канал1, Наклон ⎍, Режим/Авто*

Дисплей *Тип/Вектор, Послесвечение /Выкл*

Сбор инф *Усред 8*

коэффициент развёртки 25 ns/div

коэффициента отклонения 2 V/div

С генератора испытательных импульсов И1-15 на вход канала осциллографа подают импульс длительностью 100 ns и периодом следования 0,01ms.

С помощью аттенюаторов из комплекта И1-14 или делителя из комплекта И1-15 устанавливают амплитуду импульса, равное 5 делениям шкалы по вертикали. Ручкой «Уровень» осциллографа устанавливают устойчивое изображение импульса в центре экрана ЖКИ.

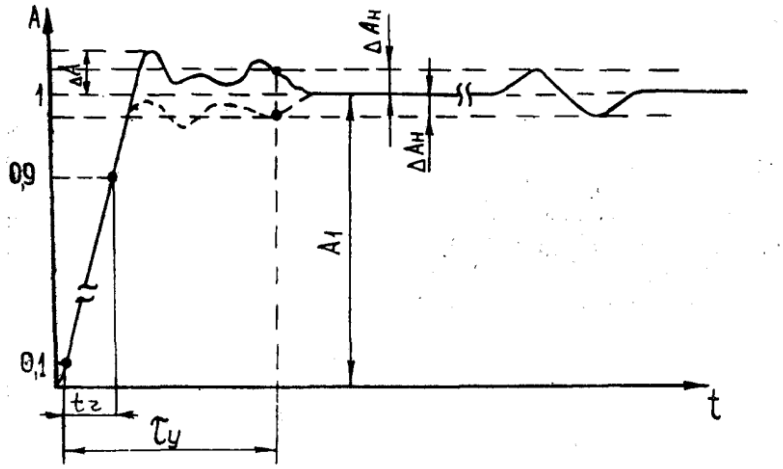


Рисунок 4

Устанавливают коэффициент развёртки 1 ns /DIV и измеряют время нарастания переходной характеристики согласно рисунку 5.

Проводят измерения по вышеописанной методике для всех остальных значений коэффициента отклонения (кроме 5V/DIV) в каждом канале осциллографа для положительной и отрицательной полярности испытательного сигнала.

Для проверки времени нарастания в положениях переключателя В\дел до 20мВ\дел включительно, дополнительно подключите к аттенюатору калибратора аттенюатор 20 дБ из комплекта И1-14.



19.6.1.1 Рисунок 5

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение времени нарастания переходной характеристики не более значения указанного в таблице 4.

Таблица 4

Используемый прибор для поверки	*Модель осциллографа*	*Время нарастания (не более)*
И1-15	*GDS-73252/ GDS-73254*	*1,4 нс*
	GDS-73352/ GDS-73354	*1,0 нс*
	GDS-73502A/ GDS-73504A	*0,7 нс*
	GDS-73152/ GDS-73154	*2,3 нс*

Проверка относительной погрешности коэффициента развёртки

Определение относительной погрешности коэффициента развёртки проводят методом прямых измерений частоты нулевых биений сигналов АЦП осциллографа с помощью генератора Г4-176. Схема соединения приборов приведена на рисунке 6.

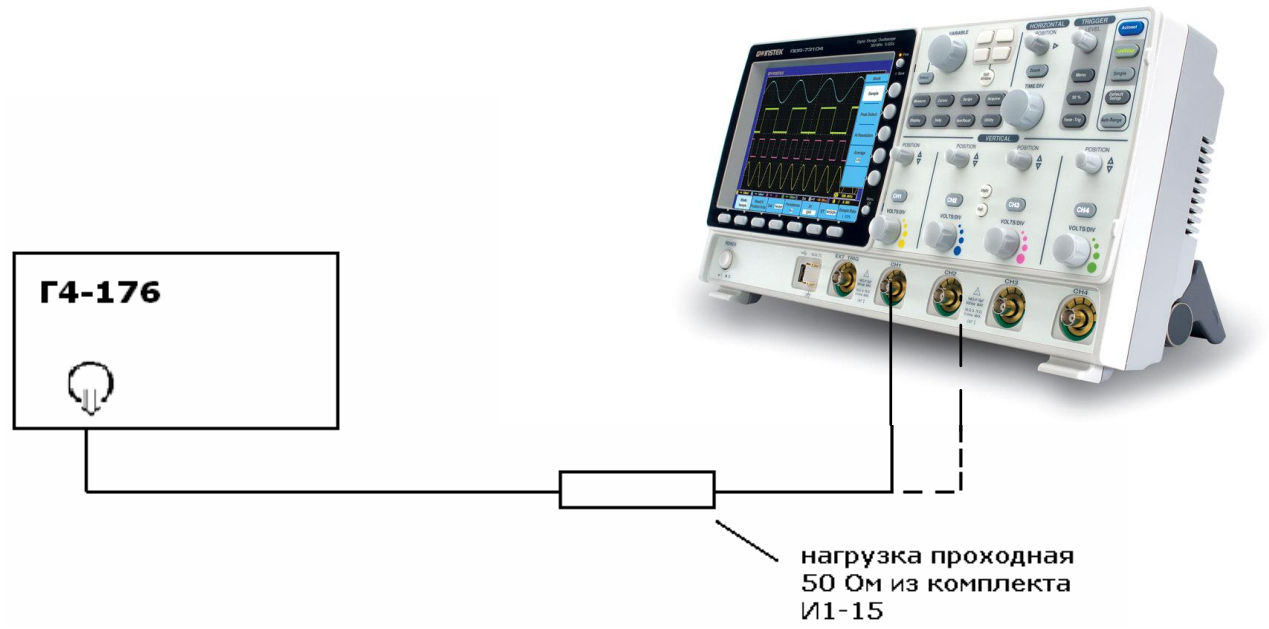


Рисунок 6

Органы управления осциллографа устанавливают в следующие положения:

Кан 1 *включён, Связь DC, Инверсия /Выкл, Полоса / Полная, Пробник 1 х, Импеданс 1 МОм*

МЕНЮ *Тип / По фронту, Источник/Канал1, Наклон ⎍, Режим/Авто*

Дисплей *Тип/Вектор, Послесвечение /Выкл*

Сбор инф ***Выборка***
коэффициент развёртки 250 ns/div
коэффициента отклонения 50 mV/div

С генератора подать сигнал частотой 1 МГц и амплитудой 100 мВ. Коэффициент развёртки Кан 1 осциллографа установить - 500 ms/div. Нажать на осциллографе клавишу **Измерения**, выбрать строку ***Частота (Кан1)***. Считать измеренное значение частоты нулевых биений сигналов АЦП.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота нулевых биений сигналов АЦП не более 100 Гц.

Примечание: при малых значениях частоты нулевых биений (невозможности отображения на экране нескольких периодов для измерения частоты), следует увеличить значение К разв. для получения устойчивых показаний.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки осциллографа оформляются в соответствии с ПР 50.2.006 выдачей свидетельства о поверке, в котором указывается срок действия и дата очередной поверки и нанесением знака поверки непосредственно на осциллограф.

8.2 При отрицательных результатах поверки осциллограф к применению не допускается и выдаётся извещение о непригодности с указанием причин.

20 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-73000.

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-73000.

20.1 Калибровки канала вертикального отклонения

Операции на панели

1. Нажмите кнопку **Утилиты**.



2. Выберите функцию **Система** (нажмите кнопку в нижней части панели дисплея) для активации необходимых пунктов меню.



3. Нажмите кнопку **Далее** (в боковом меню дисплея).

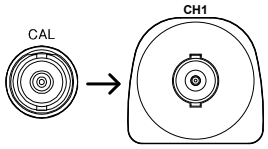


4. Нажмите кнопку **АвтоКалибровка** (*Self Cal* - в боковом меню дисплея).



5. На дисплее выберите «Калибровка **Кан1**» и далее нажмите кнопку **АвтоКалибровка**.

6. Подайте сигнал калибровки от внутреннего источника осциллографа (выход BNC на передней панели) на вход «Кан1» при помощи соединительного кабеля.



7. После подачи сигнала на 1-й вход нажмите ещё раз кнопку **АвтоКалибровка**.



Процедура калибровки входа «Кан1» будет выполнена автоматически за интервал времени менее 5 мин. По окончании калибровки на дисплее будет отображено соответствующее уведомление о результатах.

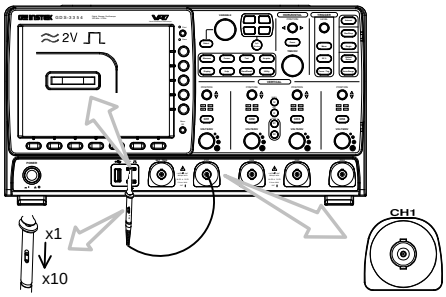
8. Повторите подобные манипуляции с соблюдением их последовательность для остальных каналов: Кан2/ Кан3*/ Кан4*.
   *<u>только для 4-х кан моделей</u>.

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

Компенсация делителя

Операции на панели

1. 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.



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



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



4. Установите значение входного импеданса **1MΩ** в нижней части дисплея.

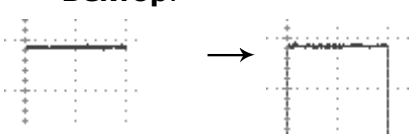


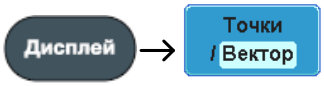
5. Установите в меню значение ослабления пробника по напряжению ***10X*.**

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

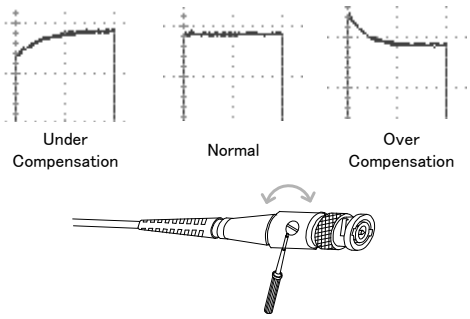


7. Нажмите кнопку **Дисплей**, затем выберите режим отображения - **Вектор**.





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



20.2 Активация опций

Справка

1. Для осциллографов серии **GDS-73000** имеется дополнительное программное обеспечение расширяющее функциональные возможности: **опция Анализ качества электроэнергии**/ Power Analysis software и **опция синхронизации и декодирования для последовательной шины** (поддержка SPI, UART и I^2C.
2. Для активации опционального пакета требуется ввод ключа, который приобретается дополнительно у поставщика. Ключ представляет собой программно-аппаратной модуль в виде flash-носителя с соответствующей маркировкой и записанным на него файлом активации.
3. Для каждого опционального пакета требуется свой индивидуальный ключ.
4. Ключи активации указанных выше опций не привязаны к уникальным серийным зав. №№ осциллографов и могут функционировать в любом из приборов серии GDS-73000, а также свободно переноситься с одного осциллографа на другой при помощи своего USB flash-носителя (копирование информации невозможно). Т.о. ***опция может функционировать одновременно только на одном оцсиллографе***.

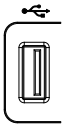
Важно:

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

Названия файлов активации опций		
	Ключи активации ПО «**Анализ мощности**»	**PowerEnableTrial.LIS PowerEnable.LIS**
	Ключи активации ПО «**Последовательная шина**»	**BusEnableTrial.LIS BusEnable.LIS**

Шаги

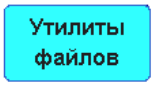
1. Убедитесь, что параметр «дата / время» установлен правильно.
2. Введите USB-ключ в разъем USB на передней панели. Ключи активации опций (файлы) – должны находиться в корневой директории носителя памяти.



3. Нажмите кнопку Утилиты.



4. Выберите меню **Утилиты файлов** (нажатие кнопки в нижнем меню функций).



5. На дисплее отображается следующее сообщение о файловой системе.



7.

8. С помощью регулятора **Установка** и кнопки **Выбор** в корневой директории USB-носителя выберите активационный ключ. Когда файл на соответствующей строке таблицы выбран (подсвечен оранжевым цветом) – нажмите для подтверждения кнопку **Выбор**.

   файлы: ***PowerEnableTrial.LIS***
   PowerEnable.LIS
   BusEnableTrial.LIS
   BusEnable.LIS

Подтвержд. активации ключа

10. Нажмите кнопку **ТЕСТ** на передней панели и АНАЛИЗ Мощности (в нижней части дисплея) для проверки управления и конфигурирования выбранного приложения (Power Analysis).



11. Нажмите кнопку B1 на передней панели для проверки управления и конфигурирования выбранного приложения синхронизации и декодирования сигналов последовательных шин (Serial Bus decode).



21 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»**

109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9

Тел.(495) 777-55-91, факс (495) 633-85-02,

электронная почта prist@prist.ru