

**ЦИФРОВЫЕ СТРОБОСКОПИЧЕСКИЕ
ОСЦИЛЛОГРАФЫ**

TMR8105/8112/8120/8130/8140

**РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**



ООО Научно-производственное предприятие «Трим»
195220, Санкт-Петербург, улица Обручевых, дом 1
телефон: +7 (812) 327 4456, факс: +7 (812) 247 6882
www.trimcom.ru, e-mail: info@trimcom.ru



**Научно-Производственное
Предприятие «ТРИМ»**

РОССИЯ

Санкт-Петербург

ул. Обручевых, 1

Тел: +7 812 3274456

Факс: +7 812 2476882

E-mail: info@trimcom.ru

Содержание

1. Введение	1-1
2. Архитектура прибора.....	2-1
3. Подготовка к работе.....	3-1
4. Управление прибором	4-1
Органы управления.....	4-1
Работа с меню	4-4
Экран прибора	4-5
5. Каналы прибора.....	5-1
6. Развертки прибора	6-1
Управления развертками каналов CH1 и CH2	6-1
Управления развертками каналов TRACE1 и TRACE2	6-1
7. Синхронизация прибора	7-1
Режим внутренней синхронизации	7-1
Режим внешней синхронизации.....	7-1
8. Калибровка.	8-1
9. Меню 'MARKERS'	9-1
10. Меню 'SCREEN'	10-1
11. Меню 'TRIGGER'	11-1
12. Меню 'FUNCTIONS'	12-1
13. Меню 'MASS STORAGE'	13-1
Раздел 'SAVE MENU'	13-2
Структура бинарного файла данных (PLT).....	13-4
Раздел 'LOAD MENU'	13-6
Раздел 'FILES AND FOLDERS'	13-7
Раздел 'COPY FILES'	13-8
Раздел 'PREFERENCES'	13-9

А. Технические характеристики	A-1
Характеристики амплитудного канала.....	A-1
Характеристики временного канала	A-2
Характеристики канала синхронизации.....	A-3
Характеристики дисплея.....	A-4
Характеристики дополнительных устройств	A-5
Общие характеристики.....	A-6

1. Введение

Стробоскопический цифровой осциллограф (далее прибор) предназначен для регистрации электрических сигналов в широкой полосе частот (смотри приложение А) и проведения измерения различных параметров регистрируемых сигналов. Прибор обеспечивает одновременную регистрацию двух независимых сигналов благодаря наличию двух входных каналов. Прибор регистрирует сигналы в режиме внешней синхронизации и в режиме запуска от собственного синхросигнала. Отображение сигналов происходит на встроенном жидкокристаллическом цветном индикаторе. Для удобства измерения параметров, сигналы можно запомнить в двух независимых областях памяти. Также прибор обеспечивает различные преобразования регистрируемых сигналов (амплитудный и фазовый спектры, спектральная плотность мощности и т.д.). Сигналы и результаты преобразования могут быть сохранены в памяти прибора и на дискете формата 1.44 Мб.



Внешний вид прибора.

2. Архитектура прибора

Работа прибора основана на стробоскопическом преобразовании входных сигналов в низкочастотные аналоги и аналого-цифровом преобразовании последних. Полученные цифровые данные отображаются на индикаторе и сохраняются в памяти прибора для последующей обработки. Структурная схема прибора представлена на рис. 2.1.

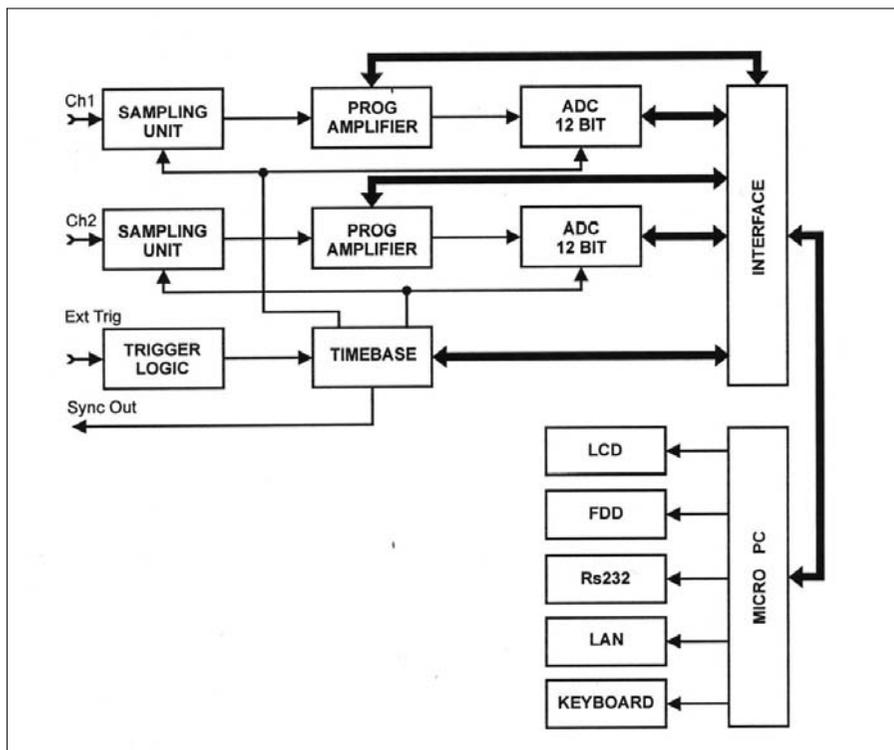


Рисунок 2.1.

Основные элементы прибора:

MicroPC – встроенный компьютер, осуществляющий управление всеми компонентами прибора по заданной программе. Применен компьютер IBM архитектуры с процессором AMD x5-133.

Sampling Unit – устройство выборки и хранения. Осуществляет выборку входного сигнала и хранение этой величины некоторое время.

Входной разъем этого устройства является входным разъемом прибора. Технические характеристики этого модуля определяют такие важные параметры прибора как рабочая полоса частот, уровень собственных шумов и т.д.

Prog. Amplif – усилитель с программируемым коэффициентом усиления. Позволяет изменять размер наблюдаемого амплитудного окна по желанию пользователя. Максимальный диапазон изменения коэффициента усиления 72dB.

ADC – аналого-цифровой преобразователь. Используется 12 разрядный преобразователь прямого преобразования (не конвейерного типа).

Timebase – временная база прибора. Осуществляет формирование сигналов синхронизации для компонентов прибора и формирование синхросигнала запуска.

Trigger logic – схема выбора режима синхронизации. Производит формирование импульса запуска развертки прибора из внешнего синхроимпульса или от временной базы прибора.

Interface – схема интерфейса. Производит подключение всех компонентов прибора к встроенному компьютеру.

LCD – жидкокристаллический индикатор. Применен цветной TFT модуль с диагональю 6 дюймов и возможностью отображения 65532 цветов.

FDD – накопитель на гибких магнитных дисках 1,44Mb в формате MS-DOS.

LAN – модуль сетевого соединения. Позволяет произвести подключение прибора к другим компьютерам сети кабелем «витая пара».

Keyboard – интерфейс клавиатуры. Позволяет подключить внешнюю PC - совместимую клавиатуру.

3. Подготовка к работе

Установите прибор на ровную горизонтальную поверхность. Включите вилку прибора в розетку с напряжением **220 В +/-10% 50 Гц**. Используйте розетку с клеммой заземления. **Работа прибора без заземления запрещается.** На передней панели прибора должен загореться зеленый индикатор, показывающий, что прибор находится в режиме ожидания включения. Нажмите и отпустите кнопку **POWER** на лицевой панели прибора рядом с индикатором. Прибор произведет процедуру начальной загрузки в течение нескольких секунд. После появления на экране измерительной сетки и столбца меню, прибор готов к работе.

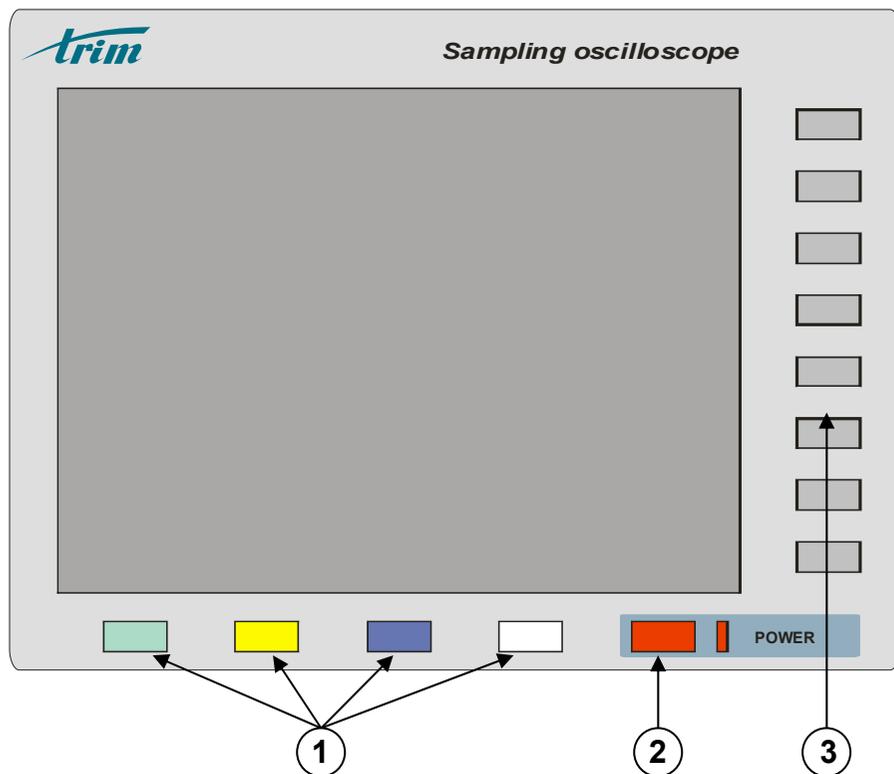
Внимание! Помните, что на входные разъемы прибора CHANNEL 1 и CHANNEL 2 можно подавать напряжение амплитудой не более 1V. На входной разъем синхронизации можно подавать напряжение амплитудой не более 5V. **Подача больших напряжений на эти разъемы приведет к поломке прибора!**

Для выключения прибора необходимо нажать и отпустить кнопку POWER еще раз. На экране прибора появится предупреждение о предстоящем выключении питания. Если Вы действительно желаете выключить прибор, нажмите и отпустите кнопку POWER еще раз. Произойдет выключение прибора с сохранением текущих настроек пользователя.

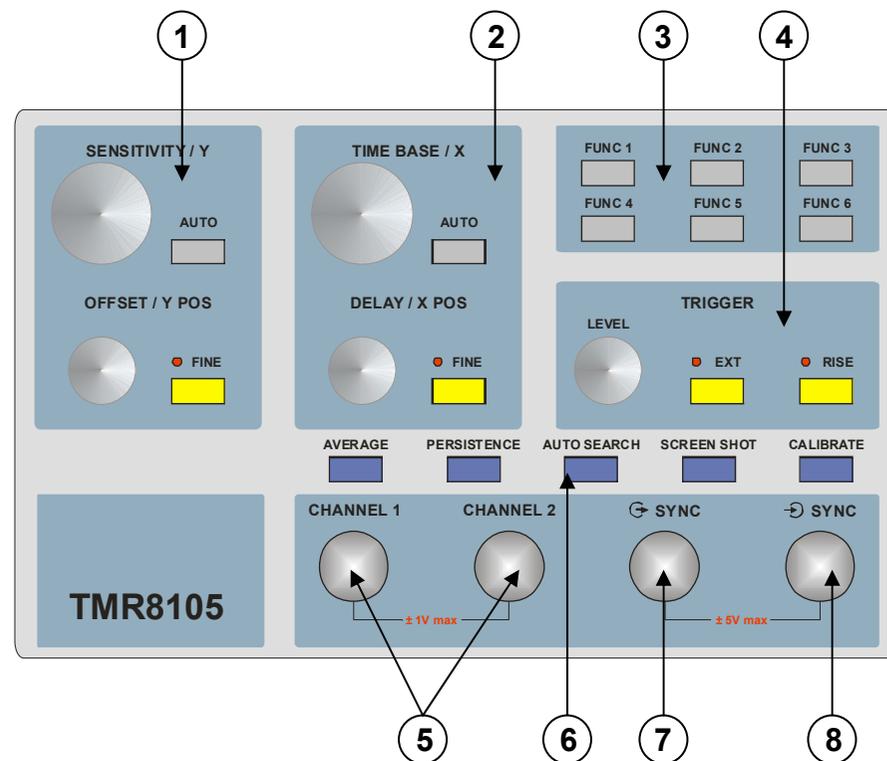
Питание прибора можно выключить без предупреждающего сообщения, однако делать это рекомендуется лишь в исключительных случаях. Следует поступить так: нажать и удерживать кнопку POWER в течение примерно 5 секунд, после чего отпустить кнопку. При этом произойдет выключение прибора без предупреждения и без сохранения текущих настроек пользователя.

4. Управление прибором

Органы управления



- 1 – Кнопки управления каналами прибора.
- 2 – Кнопка и индикатор включения питания.
- 3 – Кнопки управления меню прибора.



1 – Органы управления разверткой по оси Y:

- многооборотная ручка **SENSITIVITY/Y** для управления чувствительностью или масштабом по оси Y;
- многооборотная ручка **OFFSET/Y POS** для управления смещением постоянной составляющей сигнала или сдвигом по оси Y;
- кнопка **AUTO** для автоматического выбора масштаба по оси Y;
- кнопка **FINE** с индикатором для переключения цены одного деления ручки **OFFSET/Y POS**.

2 – Органы управления разверткой по оси X:

- многооборотная ручка **TIME BASE/X** для управления размером временного окна или масштабом по оси X;

- многооборотная ручка **DELAY/X POS** для управления задержкой сигнала или сдвигом по оси X;
- кнопка **AUTO** для автоматического выбора масштаба по оси X;
- кнопка **FINE** с индикатором для переключения цены одного деления ручки **DELAY/X POS**.

3 – Область функциональных кнопок прибора:

- кнопка **FUNC1** для быстрого сохранения сигнала из первого канала прибора на дискету или встроенный накопитель данных;
- кнопка **FUNC2** для быстрого сохранения сигнала из второго канала прибора на дискету или встроенный накопитель данных;

4 – Органы управления синхронизацией прибора:

- многооборотная ручка **LEVEL** для управления уровнем срабатывания триггера в режиме внешней синхронизации;
- кнопка **EXT** с индикатором для переключения режимов внешней и внутренней синхронизации;
- кнопка **RISE** с индикатором для переключения режима синхронизации по фронту или спаду.

5 – Разъемы для подключения сигналов в каналы 1 и 2.

6 – Область функциональных кнопок прибора:

- кнопка **AVERAGE** для управления режимом усреднения сигналов;
- кнопка **PERSISTENCE** для управления режимом вывода каждого нового сигнала на экране без стирания предыдущих сигналов;
- кнопка **AUTO SEARCH** для запуска автоматического поиска сигнала;
- кнопка **SCREEN SHOT** для сохранения картинки экрана прибора на дискету или встроенный накопитель данных в виде BMP файла;
- кнопка **CALIBRATE** для калибровки прибора.

7 – Выходной разъем сигнала синхронизации.

8 – Входной разъем сигнала синхронизации.

Работа с меню



Меню прибора предназначено для управления различными функциями прибора, выполнения преобразований сигналов и сохранения сигналов на дискеты формата 1.44 Мб.

Основные пункты меню следующие:

- **MARKERS** – управление маркерами;
- **SCREEN** – управление параметрами ввода и отображения сигналов на экране прибора;
- **TRIGGER** – управление параметрами синхронизации прибора;
- **FUNCTIONS** – различные функции преобразования сигналов;
- **MASS STORAGE** – сохранение сигналов и

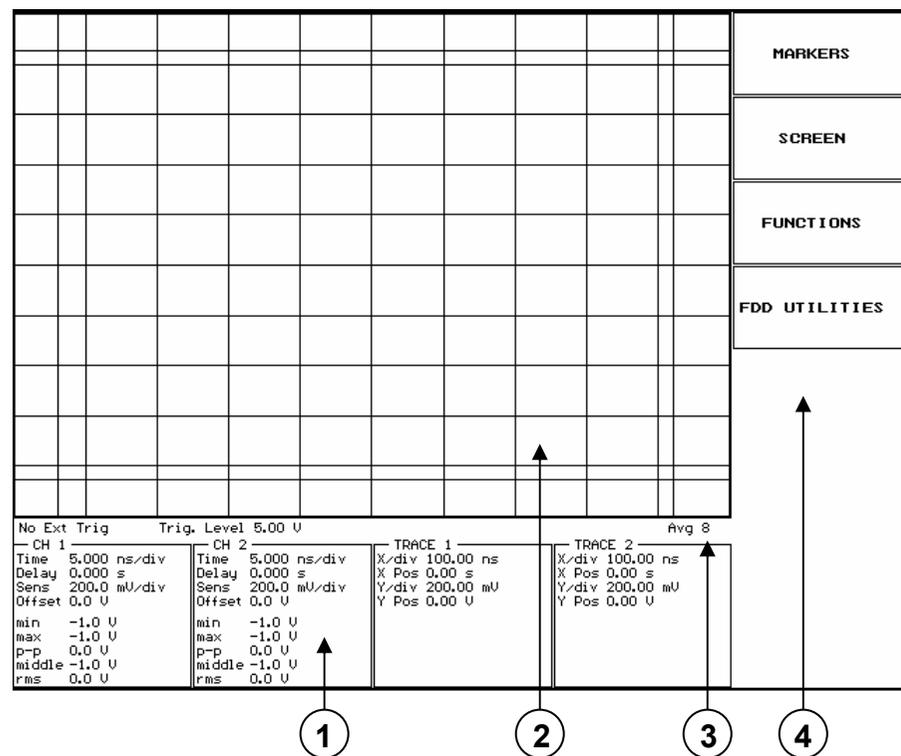
работа с файлами данных.

Меню управляется с помощью вертикального ряда из восьми кнопок справа от дисплея.



Данный пункт меню предназначен для перехода на более высокий уровень вложенного меню.

Экран прибора



- 1 – Поле вывода информации о каналах.
- 2 – Поле вывода сигналов с масштабной сеткой и маркерами.
- 3 – Поле вывода сообщений.
- 4 – Поле меню прибора.

5. Каналы прибора

Прибор имеет четыре канала вывода информации – два канала для отображения сигналов, подаваемых на входы прибора (**CH1** и **CH2**) и два канала для обработки и запоминания сигналов (**TRACE1** и **TRACE2**).

Любой из четырех каналов может находиться в одном из трех состояний:

- включен;
- выключен;
- включен и активен.

Под активным каналом подразумевается тот канал, сигнал в котором можно масштабировать с помощью органов управления прибора в текущий момент.

Состояние каналов и информация о сигналах в них отображается в нижней части экрана под полем вывода сигналов:

CH 1	CH 2	TRACE 1	TRACE 2
Time 100,000 ns/div	Time 100,000 ns/div	X/div 100,00 ns	X/div 100,00 ns
Delay 0,000 s	Delay 0,000 s	X Pos 0,00 s	X Pos 0,00 s
Sens 200,0 mV/div	Sens 200,0 mV/div	Y/div 200,00 mV	Y/div 200,00 mV
Offset 0,0 V	Offset 0,0 V	Y Pos 0,00 V	Y Pos 0,00 V
min -244,2 uV	min -244,2 uV		
max -244,2 uV	max -244,2 uV		
p-p 0,0 V	p-p 0,0 V		
middle -244,2 uV	middle -244,2 uV		
rms 0,0 V	rms 0,0 V		

Каждое из четырех полей имеет рамку и название канала. Название канала всегда выводится цветом сигнала в канале. Рамка рисуется цветом канала только у активного канала, а у остальных – серым цветом. Также, только у активного канала, информация о сигнале выводится белым цветом, а у остальных серым.

Если канал выключен, то на экране рисуется только рамка и название канала, а поле для вывода информации о сигнале остается пустым.

Для управления состоянием каналов предназначены четыре кнопки под экраном – каждая для своего канала. Алгоритм управления следующий:

- если канал выключен, то при нажатии на кнопку он будет включен и сделан активным (для **TRACE1** и **TRACE2**: если область памяти пуста – то данный канал не включится);
- если канал включен и не активен, то после нажатия на кнопку он станет активным;
- если канал активен, то после нажатия на кнопку он выключится.

Для каналов **CH1** и **CH2** выводится следующая информация о сигналах:

- текущая развертка по времени (**Time**);
- текущая задержка сигнала (**Delay**);
- текущая чувствительность (**Sens**);
- текущий сдвиг постоянной составляющей сигнала (**Offset**);
- минимальное амплитудное значение сигнала (**min**);
- максимальное амплитудное значение сигнала (**max**);
- разница между максимальным и минимальным значениями сигнала (**p-p**);
- среднее значение сигнала (**middle**);
- средне-квадратическое отклонение сигнала (**rms**).

Для каналов **TRACE1** и **TRACE2** выводится следующая информация о сигналах:

- текущий масштаб по оси X (**X/div**);
- текущий сдвиг по оси X (**X Pos**);
- текущий масштаб по оси Y (**Y/div**);
- текущий сдвиг по оси Y (**Y Pos**);

6. Развертки прибора

Управления развертками каналов CH1 и CH2

Для изменения развертки по времени используется ручка **TIME BASE/X**. Возможно установить следующие значения временного окна: 100 пс, 200 пс, 500 пс, 1 нс, 2 нс, 5 нс, 10 нс, 20 нс, 50 нс, 100 нс, 200 нс, 500 нс, 1 мкс.

Для регулировки задержки сигнала используется ручка **DELAY/X POS**. Шаг изменения задержки меняется с помощью кнопки **FINE** справа от ручки. Диапазоны регулировки задержки для разных режимов работы приборы следующие:

- - в режиме внутреннего запуска – от 0 до 5 мкс с шагом 20 нс или 100 пс;
- - в режиме внешнего запуска – от 0 до 1 мкс с шагом 20 нс или 100 пс;

Для изменения чувствительности используется ручка **SENSITIVITY/Y**. Доступны следующие значения чувствительности на деление масштабной сетки: 5 мВ, 10 мВ, 20 мВ, 50 мВ, 100 мВ и 200 мВ.

Для регулировки смещения постоянной составляющей сигнала используется ручка **OFFSET/Y POS**. Шаг изменения смещения постоянной составляющей меняется с помощью кнопки **FINE** справа от ручки. Диапазон регулировки от -1 В до +1 В с шагом 1 мВ или 10 мВ.

Управления развертками каналов TRACE1 и TRACE2

Сигналы, запомненные в областях памяти **TRACE1** и **TRACE2** можно произвольно масштабировать по осям X и Y на экране прибора.

Если активным в данный момент времени является канал **TRACE1** или **TRACE2**, то масштабирование производится следующими ручками:

- - изменение масштаба по оси X – ручкой **TIME BASE/X**;
- - изменение масштаба по оси Y – ручкой **SENSITIVITY/Y**;

- - сдвиг по оси X – ручкой **DELAY/X POS**;
- - сдвиг по оси Y – ручкой **OFFSET/Y POS**;

Значения масштаба по осям меняется по ряду 1 – 2 – 5. Шаг сдвига по оси составляет 10 процентов от текущего масштаба по данной оси.

Кнопки **FINE** при управлении масштабом сигналов в каналах **TRACE1** и **TRACE2** не используются.

7. Синхронизация прибора

Прибор может работать в двух режимах: с внутренней и внешней синхронизацией. Выбор режима синхронизации осуществляется кнопкой **Ext Trig** на передней панели прибора.

Режим внутренней синхронизации

Прибор находится в режиме внутренней синхронизации тогда, когда не горит светодиод режима работы с внешней синхронизацией. Импульсы синхронизации положительной полярности и амплитудой 5 В поступают на разъем **SYNC OUT**. Частота следования импульсов 100 КГц. Длительность фронта импульса синхронизации не более 1нс.

При работе в этом режиме синхронизации на экране возможно наблюдение сигналов, находящихся во временном интервале от 0 до 5 мкс, измеренном относительно синхроимпульса. Кратковременная временная нестабильность прибора при этом минимальна и составляет примерно 0,01% от размера текущего временного окна.

Режим внешней синхронизации

Для работы в режиме внешней синхронизации необходимо подать запускающие импульсы от внешнего источника на вход **Trig** прибора. Максимальная частота импульсов внешнего запуска 25 МГц. Если частота внешнего запуска превышает 200 КГц, то необходимо включить делитель частоты в меню **TRIGGER** и установить коэффициент деления таким, чтобы результирующая частота была ниже 200 КГц.

В этом режиме горит светодиод режима работы с внешней синхронизацией и в поле отображения сообщений выводится уровень срабатывания триггера синхронизации **Trig Level**.

В случае отсутствия импульсов внешнего запуска в поле отображения сообщений выводится надпись **No Ext Trig**.

Уровень срабатывания триггера синхронизации регулируется ручкой **Level** на передней панели прибора в диапазоне от -5 В до +5 В с шагом 100 мВ.

Прибор запускается в момент совпадения напряжения синхроимпульса и уровня срабатывания триггера. При этом возможен запуск прибора синхроимпульсами положительной и отрицательной полярности.

При работе в этом режиме синхронизации на экране возможно наблюдение сигналов, находящихся во временном интервале от 0,1 мкс до 2 мкс, измеренном относительно внешнего синхроимпульса. Кратковременная временная нестабильность прибора при этом определяется в основном стабильностью источника синхросигнала.

8. Калибровка.

Проведение амплитудных измерений возможно с точностью не хуже 1% от размера амплитудного окна. Проведение временных измерений возможно с точностью не хуже 1% размера временного окна.

Для проведения прецизионных измерений рекомендуется проводить калибровку прибора. Для проведения этой процедуры необходимо сделать следующее:

1. Выставить размер временного окна, на котором будут проводиться измерения.
2. Выставить наиболее подходящую чувствительность на нужном канале. При этом желательно, чтобы размах сигнала составлял примерно $\frac{3}{4}$ экрана.
3. Отсоединить кабели от входных разъемов.
4. Нажать кнопку **CALIBRATE** на передней панели прибора. На экране появится сообщение о проведении калибровки канала X.



5. После калибровки X канала будет выведена предупреждающая надпись о необходимости отсоединить кабели от входных разъемов.



6. Необходимо отсоединить кабели от входных разъемов, если это не было сделано ранее, и нажать кнопку **CALIBRATE**.

7. На экране появится сообщение о проведении калибровки канала Y. После пропадания сообщения с экрана калибровка считается проведенной.

Результаты калибровки будут действительны до следующей процедуры калибровки.

9. Меню 'MARKERS'

Данное меню предназначено для управления двумя маркерами по оси X и двумя маркерами по оси Y и проведения маркерных измерений.



Включение - выключение отображения первого маркера по оси X. Если маркер включен, то показывается текущее положение маркера в единицах оси X.



Включение - выключение отображения второго маркера по оси X. Если маркер включен, то показывается текущее положение маркера в единицах оси X и разница между вторым и первым маркером.



Включение - выключение отображения первого маркера по оси Y. Если маркер включен, то показывается текущее положение маркера в единицах оси Y.



Включение - выключение отображения второго маркера по оси Y. Если маркер включен, то показывается текущее положение маркера в единицах оси Y и разница между вторым и первым маркером.



Выбор активного маркера для изменения его позиции.



Изменение позиции активного маркера.

- + Увеличение позиции
- Уменьшение позиции.

Позиция каждого маркера всегда показывается в размерностях активного канала.

Маркеры по оси X рисуются красным цветом, а маркеры по оси Y – синим.

10. Меню 'SCREEN'

Данное меню предназначено для управления параметрами ввода сигналов и отображения их на экране прибора.



Выбор количества точек в регистрируемом сигнале для вывода на экран. Чем меньше точек, тем выше частота обновления экрана. Возможен выбор 16, 32, 64, 128, 256 и 512 точек.



Включение - выключение режима интерполяции сигнала на экране при малом количестве точек в регистрируемом сигнале.



Изменения количества усреднений сигнала при его вводе. Включение – выключения режима усреднения сигналов производится кнопкой **Average** на передней панели прибора.

11. Меню 'TRIGGER'

Данное меню предназначено для управления параметрами синхронизации прибора.



Выбор коэффициента делителя частоты внешнего запуска прибора. Возможен выбор из следующих значений: OFF, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 и 256.

12. Меню 'FUNCTIONS'

Данное меню предназначено для проведения различных преобразований над сигналами.



Выбор источника сигнала для преобразования.



Выбор области памяти, куда будет сохранен результат преобразования сигнала.



Выбор функции.

COPY - копирование сигнала.

ACQUIRE - ввод сигнала из канала с заданным числом точек и накоплений.

MAGNITUDE - вычисление амплитудного спектра.

POWER SPECTR - вычисление спектра сигнала по мощности.

POWER DENSITY - вычисление спектральной плотности.

PHASE - вычисление фазового спектра в диапазоне 0 - 2Pi.

PHASE LIN - вычисление линеаризованного



Выбор параметра текущей функции для его изменения.



Изменение выбранного параметра.



Выполнение выбранной функции.

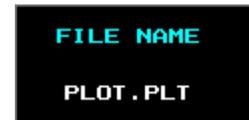
13. Меню 'MASS STORAGE'



Данное меню предназначено для сохранения сигналов и работы с файлами данных. Состоит из следующих разделов:

- **SAVE MENU** – предназначен для сохранения данных на дискету 1.44 МБ или на встроенный твердотельный накопитель данных;
- **LOAD MENU** – предназначен для загрузки данных из файлов с дискеты или встроенного накопителя данных;
- **FILES AND FOLDERS** – предназначен для управления файлами и папками на дискете или встроенном накопителе данных;
- **COPY FILES** – предназначен для копирования файлов данных с встроенного накопителя данных на дискету;
- **PREFERENCES** – предназначен для настройки параметров сохранения данных.

Раздел 'SAVE MENU'



Имя файла для сохранения. При нажатии кнопки меню вызывается подраздел для редактирования имени файла.



Выбор источника для сохранения данных.



Выбор параметра сохранения для его редактирования (если сохранение производится из канала - возможен выбор числа точек и количества накоплений).



Изменение выбранного параметра.



Старт процесса записи на встроенный накопитель данных.



Старт процесса записи на дискету.

Для изменения имени файла необходимо войти в подраздел редактирования имени файла, для чего нажать кнопку меню рядом с именем.



Имя файла. Курсор установлен на символе, который в данный момент можно менять.



Сдвиг курсора влево.



Сдвиг курсора вправо.



Удаление символа на месте курсора.



Выбор нового символа.



Отмена редактирования имени файла и выход.



Подтверждение редактирования имени файла и выход.

Структура бинарного файла данных (PLT)

- Идентификатор;
- Описание сигнала;
- Заголовок сигнала;
- Сам сигнал.

8. Идентификатор: всегда **PLT\$**

9. Описание сигнала: любые текстовые строки, разделенные символом \$; последние символы должны быть \$#. Например:

Signal: Time response. \$ Object: Sphere. \$ Radius: 0.056 m. \$#

10. 3. Формат заголовка сигнала:

char[20]	Метка сигнала
char[20]	Имя сигнала
char[11]	Дата последней модификации сигнала в формате "14.12.1997"
char[9]	Время последней модификации сигнала в формате "14:12:11"
char[7]	Размерность по оси X (например, "ns")
char[7]	Размерность по оси Y (например, "mV")
WORD	Количество точек в сигнале
WORD	Тип данных (0 – частотная зависимость, 1 – временная зависимость)
float	Шаг между точками сигнала по оси Y
float	Текущий масштаб по оси X
float	Текущий масштаб по оси Y
float	Текущий сдвиг по оси X

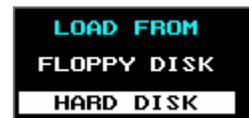
float	Текущий сдвиг по оси Y
float	Значение первой точки по оси X
float[3]	Зарезервировано

11. Сам сигнал: последовательность точек в формате float.

Раздел 'LOAD MENU'



Выбор области памяти для загрузки данных из файла.



Выбор источника данных.



Выбор файла для загрузки. Для выбора файла предназначены кнопки меню, обозначенные стрелками. Для входа в выбранную папку предназначена кнопка меню между стрелками, обозначенная квадратом.



Старт процесса загрузки данных.

Раздел 'FILES AND FOLDERS'



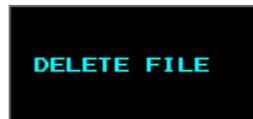
Выбор источника данных.



Выбор файла или папки для удаления. Для выбора предназначены кнопки меню, обозначенные стрелками. Для входа в выбранную папку предназначена кнопка меню между стрелками, обозначенная квадратом. Этой же кнопкой можно выделять файлы для их группового выбора. Имена выделенных файлов выводятся красным цветом.



Создание новой папки (максимальное количество вложенных папок – 3). При этой нажатии кнопки меню вызывается подраздел для ввода имени папки, аналогичный разделу для редактирования имени файла.

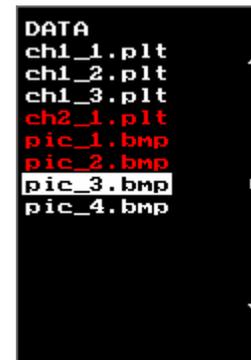


Удаление выбранного файла или папки. Удалить можно только пустую папку. Если выделено несколько файлов, то по нажатию этой кнопки будут удалены все выделенные файлы.

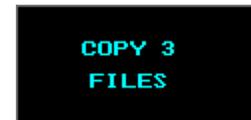
Раздел 'COPY FILES'



Указывает источник и получатель данных. В данной версии возможно копирование только со встроенного накопителя данных на дискету.



Выбор файла для копирования. Для выбора предназначены кнопки меню, обозначенные стрелками. Для входа в выбранную папку предназначена кнопка меню между стрелками, обозначенная квадратом. Этой же кнопкой можно выделять файлы для их группового выбора. Имена выделенных файлов выводятся красным цветом.



Копирование выбранного файла на дискету (в корневую папку дискеты). Если выделено несколько файлов, то по нажатию этой кнопки будут скопированы все выделенные файлы.

Раздел 'PREFERENCES'

SAVE DATA AS

PLT FILE

TXT FILE

Выбор типа файла для сохранения. PLT – бинарный формат данных, описанный выше, TXT – текстовый формат в три колонки: номер точки, значение точки по оси X и значение точки по оси Y.

HARD DISK
DATA FOLDER

ROOT FOLDER

Выбор папки на встроенном носителе данных, куда будут помещаться файлы при сохранении из меню **SAVE MENU**.

FAST SAVE TO

FLOPPY DISK

HARD DISK

Выбор носителя данных, куда будут помещаться файлы при сохранении с помощью кнопок быстрого сохранения **FUNC1**, **FUNC2** и **SCREEN SHOT**.

FAST SAVE TO
THE FOLDER

DATA\

Выбор папки на встроенном носителе данных, куда будут помещаться файлы при сохранении с помощью кнопок быстрого сохранения **FUNC1** и **FUNC2**. (для дискеты не доступно).

SAVE SCREEN
TO THE FOLDER

ROOT FOLDER

Выбор папки на встроенном носителе данных, куда будут помещаться файлы при сохранении с помощью кнопки **SCREEN SHOT** (для дискеты не доступно).

А. Технические характеристики

Характеристики амплитудного канала

Число каналов	2
Полоса частот по уровню -3дБ	
TMR8105	0 ÷ 5 ГГц
TMR8112	0 ÷ 12 ГГц
TMR8120	0 ÷ 20 ГГц
TMR8130	0 ÷ 30 ГГц
TMR8140	0 ÷ 40 ГГц
Входное сопротивление	50 Ω
Уровень шумов (RMS)	< 2 мВ _{RMS}
Максимальная амплитуда входных сигналов	1 В
Диапазон чувствительностей	5 ÷ 200 мВ/дел
Диапазон смещений луча развертки	± 1 В
Точность измерения амплитуды	< 1% окна
Дискретность амплитудного канала	12 бит

Характеристики временного канала

Максимальное число отсчетов во временном окне	4096
Диапазон установки временного окна	0.01 ÷ 100 нс/дел
Точность установки временного окна	< 1% окна
Кратковременная нестабильность развертки	< 1.5 пс _{RMS} + 0.001% от временного положения
Диапазон изменения задержки в режиме внутренней синхронизации	0.01 ÷ 5100 нс
Начальная задержка в режиме внутренней синхронизации	- 100 нс
Диапазон изменения задержки в режиме внешней синхронизации	0.01 ÷ 1000 нс
Начальная задержка в режиме внешней синхронизации	100 нс + 50% от окна
Дискретность установки грубой задержки	20 нс
Дискретность установки точной задержки	100 пс

Характеристики канала синхронизации

Режимы синхронизации	Внешняя, внутренняя
Амплитуда синхроимпульсов на выходе Sync Out	+ 5 В
Длительность синхроимпульсов на выходе Sync Out	> 100 нс
Входное сопротивление Sync In	50 Ω
Максимальная амплитуда внешнего сигнала синхронизации	5 В
Полярность внешнего сигнала синхронизации	Положительная, отрицательная
Максимальная частота следования импульсов внешней синхронизации	25 МГц

Характеристики дисплея

Тип дисплея	Color TFT 6 дюймов
Разрешающая способность	640x480xRGB точек
Тип сетки	10 x 10 делений
Тип линии сигнала	Каналы 1 и 2 – точками, 3 и 4 – линиями
Внешний монитор	VGA совместимый

Характеристики дополнительных устройств

Порт RS-232	Стандартный, до 115 Кб/сек.
Дисковод	1.44 МВ, формат MS-DOS
Порт клавиатуры	101 Key, стандарт IBM PC
Порт подключения сетевого соединения	Ethernet 10 Мб

Общие характеристики

Температура эксплуатации	10 ÷ 40 °С
Температура хранения	0 ÷ 50 °С
Влажность	< 80 %
Напряжение питания	180 ÷ 240 В АС, 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность	50 Вт
Размеры (ширина, высота, глубина)	450 x 150 x 260 мм
Вес	11 кг