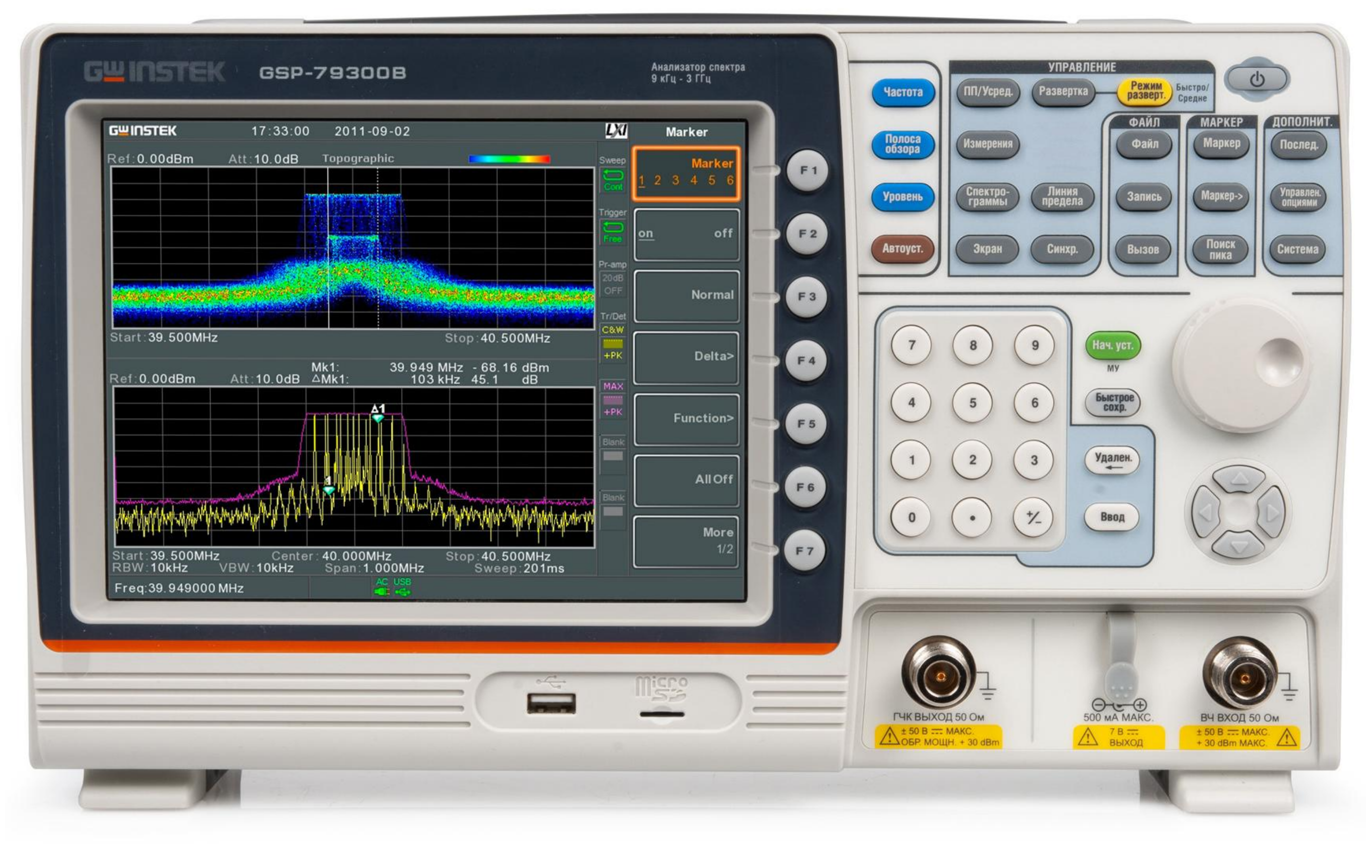
# АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА

# GSP-79300B

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ




Москва

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализатор спектра **GSP-79300B** (далее – анализатор) предназначен для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов в отрасли теле- и радиовещания, связи и телекоммуникаций. Анализатор является полностью синтезированным, имеет низкий уровень собственных шумов и специально разработан для проведения измерений на СВЧ.

Принцип работы анализаторов основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений частотных и амплитудных параметров спектра сигналов. Дополнительно с помощью встроенного следящего генератора (опционально) возможно автоматическое измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) четырехполюсников. Полученные на приборах спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

В приборе имеются возможности, позволяющие проводить измерения быстрее и легче, это маркеры, измерения мощности, допусковые измерения, система запуска развертки и многооконный режим работы. Дополнительно возможна установка интерфейса КОП (GPIB) для связи с компьютером. Опция следящего генератора устанавливается на заводе, при первичном заказе оборудования. Предусмотрены режимы АМ/ЧМ демодуляции.



**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.

## 1.1. ИНФОРМАЦИЯ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СИ:

Анализатор спектра **GSP-79300B:**

Номер в Государственном реестре средств измерений: 75642-19

Номер свидетельства об утверждении типа: 74526

# 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

## 2.1. ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон рабочих частот: от 9 кГц до 3 ГГц.
- Номинальное значение частоты опорного генератора: 10 МГц.
- Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты опорного генератора:
  $\pm(1{,}02\cdot10^{-6}+1\cdot10^{-6}\cdot N)$,
  где N – количество лет после выпуска из производства или подстройки
  - Пределы относительной температурной нестабильности частоты опорного генератора в рабочих условиях применения: $\pm0{,}03\cdot10^{-6}$
- Полоса обзора: Нулевая; 100 Гц… 3 ГГц (разрешение 1 Гц)
- Разрешение по частоте в режиме измерения частоты: 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1000 Гц.
- Диапазон установки полос пропускания фильтра ПЧ по уровню -3 дБ: от 1 Гц до 1 МГц (с шагом 1-3-10).
- Пределы допускаемой относительной погрешности установки полос пропускания фильтров ПЧ:
  - при полосе пропускания < 1 МГц ±5%
  - при полосе пропускания =1 МГц ±8%
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты маркером, Гц:
  $\pm(\delta_0+\delta t)\cdot f + 0{,}1\cdot F_{пч/эмс}+k)$,
  где $\delta_0$ – относительная погрешность частоты опорного генератора
  $\delta t$ – относительная температурная нестабильность частоты опорного генератора
  f – измеренное значение частоты, Гц
  Fпч/эмс– полоса пропускания фильтров ПЧ, Гц
  k – разрешение по частоте, Гц
- Диапазон установки полосы пропускания видеофильтра (Fвф) по уровню -3 дБ: от 1 Гц до 1 МГц (с шагом 1-3-10).
  Уровень фазовых шумов относительно несущей 1 ГГц, приведенный к полосе 1 Гц, при Fпч = 1 кГц, Fвф = 10 Гц, усреднение ≥ 40:
  - при отстройке на 10 кГц не более-86 дБн/Гц[1]
  - при отстройке на 100 кГц не более -95 дБн/Гц
- Коэффициент прямоугольности фильтра ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более 5.
- Плотность фазовых шумов:
  - при отстройке на 10 кГц относительно несущей 1 ГГц -86 дБн/Гц;
  - при отстройке на 100 кГц относительно несущей 1 ГГц -95 дБн/Гц
- Скорость развертки: 204 мкс…1000 с (при полосе обзора > 0), 50 мкс…1000 с (при полосе обзора = 0).
- Режимы работы развертки: непрерывный, однократный.
- Избирательность по уровням (60 дБ/ 3 дБ): 4,5:1

## 2.2. АМПЛИТУДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерений уровня сигнала:
  - в диапазоне частот от 100 кГц до 1 МГц, от уровня собственных шумов до +18 дБм[2];
  - в диапазоне частот св. 1 МГц до 10 МГц, от уровня собственных шумов до +21 дБм;
  - в диапазоне частот св. 10 МГц до 3,25 ГГц, от уровня собственных шумов до +30 дБм.
- Средний уровень собственных шумов[3].
  С выключенным предусилителем, при следующих условиях, аттенюатор 0 дБ, Fпч = 10 Гц, Fвф = 10 Гц, полоса обзора 500 Гц, опорный уровень -60 дБм, усреднение ≥ 40, в диапазонах частот:

| | |
|---|---|
| от 9 кГц до 100 кГц | не более -93 дБм[4]; |
| свыше 100 кГц до 1 МГц | не более -90-3·(f/100) дБм; |
| свыше 1 МГц до 2,7 ГГц | не более -112 дБм; |
| свыше 2,7 ГГц до 3 ГГц | не более -106 дБм |

[1] Здесь и далее дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты.
[2] Здесь и далее дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.
[3] Средний уровень собственных шумов не включает случайные дискретные составляющие.
[4] Здесь и далее дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.

С включенным предусилителем, при следующих условиях, аттенюатор 0 дБ, Fпч = 10 Гц, Fвф = 10 Гц, полоса обзора 500 Гц, опорный уровень -60 дБм, усреднение ≥ 40, в диапазонах частот:

| | |
|---|---|
| св. 100 кГц до 1 МГц | не более -108-2·(f/100) дБм; |
| св. 1 МГц до 10 МГц | не более -134 дБм; |
| св. 10 МГц до 3 ГГц | не более $-134+3\cdot(f/10^6)$ дБм |

где f – частота, на которой измеряется уровень, кГц

- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня сигнала (при нормальных условиях применения).
  - на опорной частоте 160 МГц, на опорном уровне, при следующих условиях: Fпч = 10 кГц, Fвф = 1 кГц; полоса обзора 100 кГц; шкала логарифмическая, 1 дБ/дел; предусилитель выключен; опорный уровень 0 дБм; аттенюатор 10 дБ; пиковый детектор включен; усреднение ≥ 40:

    ±0,6 дБ

  - на опорной частоте 160 МГц, на опорном уровне, при следующих условиях: Fпч = 10 кГц, Fвф = 1 кГц; полоса обзора 100 кГц; шкала логарифмическая, 1 дБ/дел; предусилитель включен; опорный уровень -30 дБм; аттенюатор 0 дБ пиковый детектор включен; усреднение ≥ 40:

    ±0,6

  - в диапазоне частот от 1 МГц до 3,25 ГГц, при следующих условиях:Fпч = 10 кГц, Fвф = 1 кГц; предусилитель выключен; уровень сигнала на входе от 0 до -50 дБм; опорный уровень от 0 до -50 дБм; аттенюатор 10 дБ; усреднение ≥ 40:

    ±1,5

- Неравномерность АЧХ относительно уровня на частоте 160 МГц (при нормальных условиях применения).

  при следующих условиях: предусилитель выключен; аттенюатор 10 дБ, в диапазонах частот:
  - от 100 кГц до 2 ГГц ±0,5 дБ
  - свыше 2 ГГц до 3 ГГц ±0,7 дБ

  при следующих условиях: предусилитель включен; аттенюатор 0 дБ, в диапазонах частот:
  - от 100 кГц до 2 ГГц ±0,6 дБ;
  - свыше 2 ГГц до 3 ГГц ±0,8 дБ
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала из-за переключения полос пропускания фильтра ПЧ относительно полосы пропускания 10 кГц: ±0,25 дБ.
- Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора: от 0 до 50 дБ.
- Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора: 1 дБ.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала из-за переключения аттенюатора:
  - при значении ослабления до 45 дБ (включительно) ±0,5 дБ
  - при значении ослабления свыше 45 дБ ±0,3 дБ
- Уровень помех, обусловленный гармоническими искажениями, выраженный в виде точки пересечения 2-го порядка (SHI). При уровне сигнала на смесителе -30 дБм, при ослаблении внутреннего аттенюатора  дБ и выключенном предусилителе.
  - при частоте несущей от 1 МГц до 775 МГц не менее -35 дБм;
  - при частоте несущей св. 775 МГц до 1,625 ГГц не менее -60 дБм

- Интермодуляционные искажения третьего порядка, выраженные в виде точки пересечения 3-го порядка (TOI). В диапазоне частот от 300 МГц до 3 ГГц, при уровне сигнала на смесителе -30 дБм, при ослаблении внутреннего аттенюатора 0 дБ и выключенном предусилителе: не менее +1 дБм.
- Детекторы графика: Положительного пика, отрицательного пика, мгновенного значения, нормальный, СКЗ.

- Функции трассировки: стирание и запись, удержание максимума/ минимума, просмотр, холостой ход, усреднение.

## 2.3. СЛЕДЯЩИЙ ГЕНЕРАТОР (ОПЦИЯ)

- Диапазон частот следящего генератора: от 100 кГц до 3000 МГц.
- Диапазон установки уровня следящего генератора: от -50 до 0 дБм.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня -10 дБм на частоте 160 МГц, при нормальных условиях применения: ±0,5 дБ.
- Неравномерность АЧХ относительно опорной частоты 160 МГц, нормируется в диапазоне частот от 200 кГц до 3000 МГц: ±2 дБ.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня сигнала из-за переключения относительно опорного уровня -10 дБм, нормируется в диапазоне установки уровня от -40 до 0 дБм: ±1 дБ

## 2.4. ПАРАМЕТРЫ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

- Типы разъемов входа анализатора и выхода следящего генератора: N-тип «розетка».
- Номинальное значение сопротивлений входа анализатора и выхода следящего генератора: 50 Ом.
- Параметры разъема входа анализатора: КСВН < 1,6 (300 кГц…3 ГГц, ослабление ≥ 10 дБ).
- Параметры выхода следящего генератора: КСВН < 1,6 (300 кГц…3 ГГц, ослабление ≥ 12 дБ).
- Внешняя синхронизация: разъем BNC-типа; входная амплитуда 3,3 В (CMOS).
- Вход/выход опорной частоты: разъем BNC-типа: 10 МГц, 50 Ом, - 5 дБм…+10 дБм.
- Интерфейсы дистанционного управления: LAN, USB, RS-232, опция – GPIB.
- Выход питания DC: 7 В/500 мА; разъем SMB.
- Выход ПЧ: разъем SMA-типа, ПЧ = 886 МГц, 50 Ом, выход -25 дБм (10 дБ аттенюатор, вход 0 дБм@1 ГГц).
- Медиа выходы: видео DVI-I, аудио 3,5мм jack моно.

## 2.5. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Внутренняя память: 16 МБ.
- Дисплей: диагональ 21,3 см, ЖК, разрешение 800x600
- Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 45 до 65 Гц: от 100 до 240 В.
- Потребляемая мощность: не более 65 Вт.
- Масса: не более 4,5 кг.
- Габаритные размеры (ширина×высота×глубина): 350 мм × 210 мм × 100 мм.
- Нормальные условия применения:
  - температура окружающего воздуха от +20 °C до +30 °C
  - относительная влажность воздуха не более 80 %
- Рабочие условия применения:
  - температура окружающего воздуха от +5 °C до +40 °C
  - относительная влажность воздуха не более 80 %

***Внимание!** Не прикладывать чрезмерных механических нагрузок к ВЧ разъему. Необходимо минимизировать механическую нагрузку на разъем прибора и подсоединенное оборудование. Следует убедиться, что подсоединенные внешние устройства надлежащим образом закреплены (а не свободно подвешены на разъемах). Всегда используйте динамометрический ключ и калиброванные инструменты для сочленения ВЧ разъемов. Не используйте в линиях с волновым сопротивлением 50 Ом разъемы и кабели на 75 Ом и наоборот.

# 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

В комплект поставки входят:

| **Наименование** | **Количество** |
|---|---|
| **Анализатор спектра GSP-79300B** | **1** |
| **Кабель питания** | **1** |
| **Руководство по эксплуатации на CD-диске** | **1** |
| **Упаковочная коробка** | **1** |
| **CD-диск (ПО + Рук-во по программированию)*** | **1 (по запросу)** |

*управляющий софт и драйвер находятся в свободном доступе на сайте изготовителя по ссылке: https://www.gwinstek.com/en-global/products/detail/GSP-9330

Опции поставляются по отдельному заказу

| | |
|---|---|
| **Опции GSP-79300B** | • **Опция TG** Трекинг генератор (следящий) – устанавливается на заводе при первичном заказе оборудования.<br>• **Опция 02** Литий-ионная аккумуляторная батарея (5200 мАч, 56 Вт, 10,8 Bdc)<br>• **Опция 03** Интерфейс GPIB |
| **Опциональные аксессуары** | **GSC-009**: кейс для переноски |
| | **GRA-415**: комплект для монтажа в стойку 19” |
| | **GKT-001** Набор общий:<br>ADP-002: Адаптер SMA (J/F) для N (P/M) x 2<br>ATN-100: Аттенюатор 10дБ<br>GTL-303: Кабель RF в сборе (RD316+SMA(P)x2,60см) x2<br>GSC-002: Коробка |
| | **GKT-002** Комплект CATV:<br>ADP-001: Адаптер BNC (J/F) для N (P/M) x 2<br>ADP-101: Адаптер BNC(P/M) 50Ω для BNC(J/F) 75Ω x2<br>GTL-304: Кабель RF в сборе (RG223,N(P)-N(J),30см)x2<br>GSC-003: Коробка |
| | **GKT-003** Комплект RLB:<br>GAK-001: Комплект для калибровки, оконечное устройство, N(P), 50Ω<br>GAK-002: Крышка с цепью, N(P)<br>GTL-302: Кабель RF в сборе (RG223+N(P)x2, 30см) x2<br>GSC-004: Коробка |

# 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

## 4.1. 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.

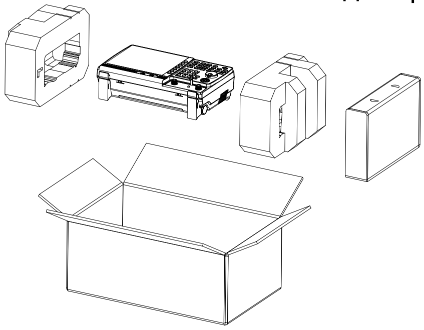
При получении анализатора необходимо проверить комплектность прибора в соответствии с пунктом 3 "Состав комплекта".

Повторную упаковку необходимо производить при перевозке прибора в пределах предприятия и вне его.

Перед упаковкой в укладочную коробку необходимо проверить комплектность в соответствии пунктом 3 "Состав комплекта", прибор и ЗИП протереть от пыли, завернуть во влагоустойчивую бумагу или пакет. После этого прибор упаковать в укладочную коробку.

**Распаковка анализатора**

Анализатор отправляется потребителю заводом после того, как полностью осмотрен и проверен. После его получения необходимо распаковать и осмотреть анализатор на предмет повреждений, которые могли произойти во время транспортирования. Если обнаружена какая-либо неисправность, немедленно поставить в известность дилера.



**Установка прибора на рабочем месте**

Протереть прибор чистой сухой салфеткой перед установкой его на рабочее место. Для удобства установки прибора на рабочем столе снизу корпуса имеются ножки, позволяющие поднимать прибор по высоте на два положения. Для установки корпуса прибора в нужное положение в сложенном положении ножек необходимо переместить их к или от лицевой панели прибора; после этого разложить ножки в сторону лицевой панели.

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**

Этот анализатор может питаться от сети напряжением от 100 до 240 В и частотой питающей сети от 45 до 65 Гц. Пользователю нет необходимости заботиться об установке напряжения питающей сети.

## 4.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Предельный диапазон рабочих температур для этого прибора – от +5 до +40° С, относительная влажность воздуха, не более 80% . Работа с прибором вне этих пределов может привести к выходу из строя. Не использовать прибор в местах, где существует сильное магнитное или электрическое поле. Такие поля могут нарушить достоверность измерений.**

**Предельные входные напряжения**

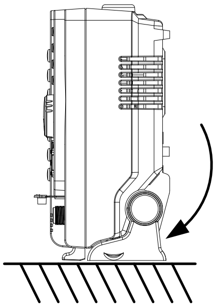
Не подавать напряжения выше, чем указанные в таблице:

| Вход | Максимальное входное напряжение |
|---|---|
| RF input (вход) | + 33 дБм (± 50 В пост (DC)) |
| RF out (выход) | + 33 дБм |

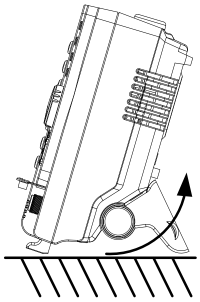
### 4.2.1. Регулировка наклона и включение питания

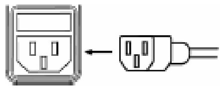
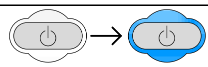
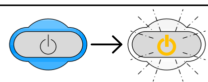
Регулировка наклона передней панели прибора

Без наклона



С наклоном



| | | |
|---|---|---|
| Включение питания | 1. Подключить шнур питания к гнезду на задней панели. |  |
| | 2. Кнопка включения питания подсвечивается синим. Это означает, что прибор находится в режиме ожидания. |  |
| | 3. Для включения нажать кнопку включения питания | |
| | 4. Кнопка питания загорится оранжевым и анализатор начнет загружаться. |  |
| **Примечание** | Время запуска анализатора примерно 1 минута. | |

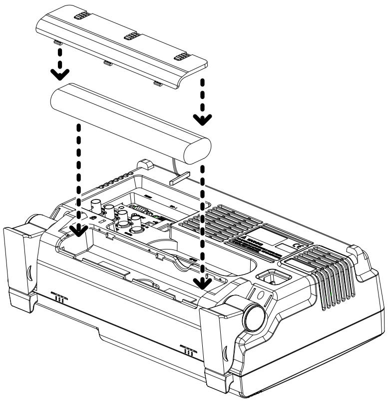
| | |
|---|---|
| Нормальное выключение питания | Нажать кнопку отключения питания однократно. Система автоматически завершит все процессы, при этом все настройки сохраняются, дисплей отключается, анализатор переходит в режим ожидания, кнопка выключения питания загорится синим цветом. Процесс выключения занимает около 10 секунд. |
| Ускоренное выключение питания | Нажать и удерживать кнопку отключения питания около 4 секунд пока анализатор не выключится (кнопка включения питания загорится синим). Быстрое выключение может привести к более длительному запуску при следующем включении. |

### 4.2.2. Батарейное питание

**Комплект батарейного питания для работы на постоянном токе** представляет собой опционную позицию для использования анализатора GSP-79300B вне доступа к сети переменного напряжения 220В (эксплуатация в полевых условиях), используя аккумуляторную батарею.

**Работа прибора от аккумуляторной батареи**

| | |
|---|---|
| Удаление/установка аккумуляторной батареи | Отключить шнур питания от сети перед тем, как установить или удалить аккумуляторную батарею. |
| | Снять крышку батарейного отсека. Установить аккумулятор, как показано на рисунке ниже. |



Закрыть крышку батарейного отсека. При работе от аккумулятора на дисплее анализатора отображается иконка 


## 4.3. УСТАНОВКИ ДАТЫ, ВРЕМЕНИ И ТАЙМЕРА НА ВКЛЮЧЕНИЕ

В анализаторе GSP-79300B вы можете настроить время автоматического включения. Эта функция полезна при включении анализатора для прогрева перед проведением измерений.

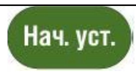
| | | |
|---|---|---|
| Установка даты/ времени | 1. Для установки даты нажать кнопку Система > Дата/время > Установить дату > |   |
| | 2. Для установки времени нажать кнопку Система > Дата/время > Установить время > |   |
| | 3. Для установки времени будильника нажать кнопку Система > Дата/время > Будильник. |   |

| | |
|---|---|
| **Примечание** | Системное время в приборе хранится в энергозависимой памяти. Для подержания данной ячейки памяти используется литиевая батарея, тип CR2032. В случае сброса установленного системного времени, будильника, необходимо заменить указанную батарею. |

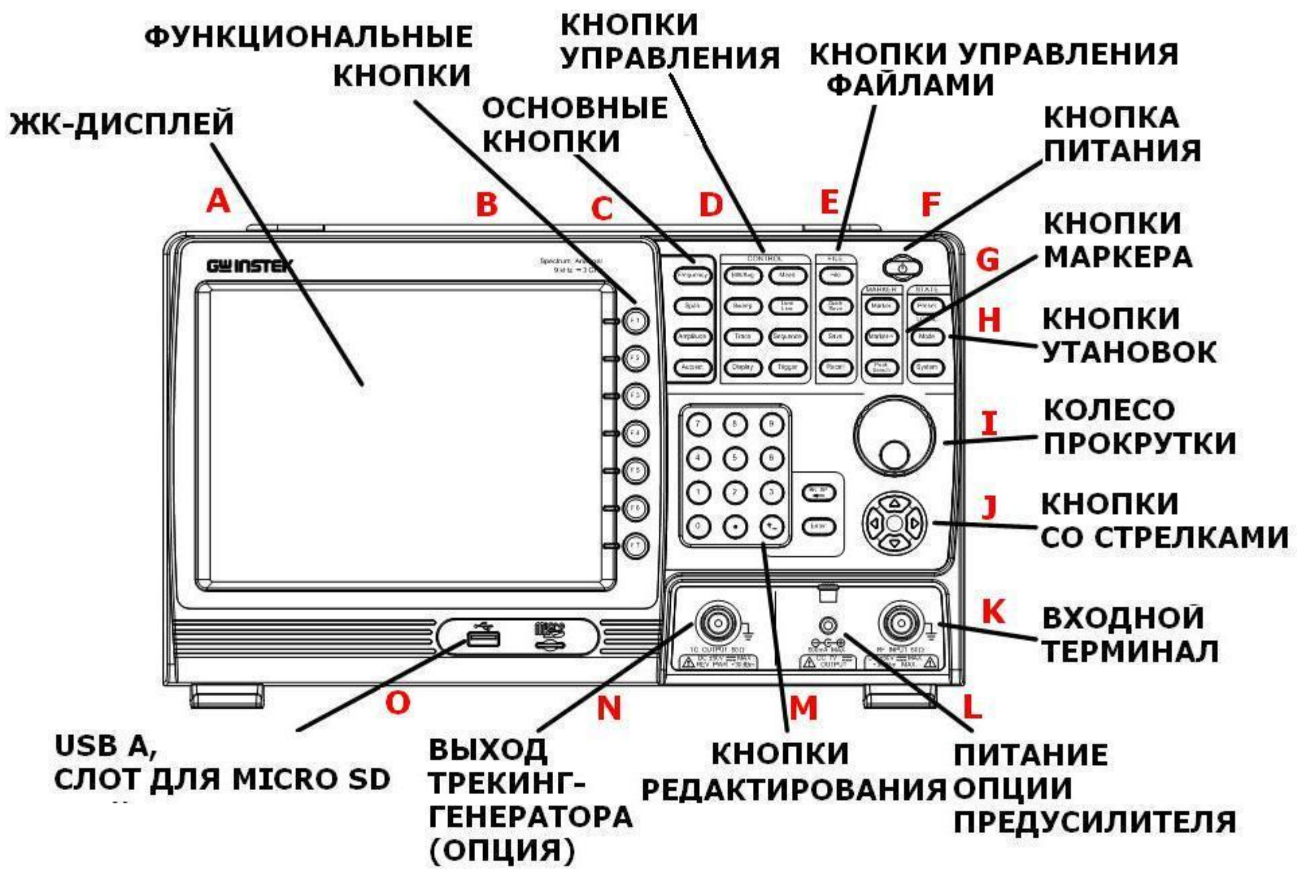
## 4.4. ОБНОВЛЕНИЕ ПО И ВОЗВРАТ К ЗАВОДСКИМ УСТАНОВКАМ

В анализаторе GSP-79300B есть возможность обновления программного обеспечения.

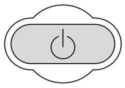
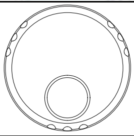
| | | |
|---|---|---|
| Обновление ПО | Для проверки версии ПО необходимо нажать кнопку Система > Информация о системе.   |   |

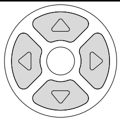
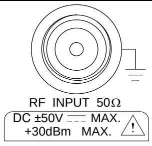
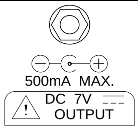
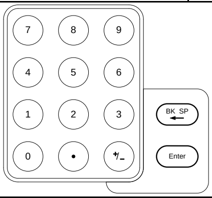
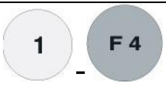
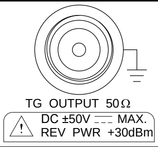
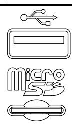
| | | |
|---|---|---|
| | 2. Для выхода из информационного окна необходимо нажать любую другую кнопку.<br>3. Для обновления ПО вставить USB-флэш или микро-SD карту памяти с новой версией ПО.<br>4. Нажать Система > Далее > Обновление ПО.<br>5. Прибор автоматически найдет прошивку и установит ее.<br>6. После установки прибор автоматически перезагрузится. |  |
| Возврат к заводским установкам | Для возврата прибора к заводским установкам нажать кнопку «Нач. уст.» |  |

# 5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

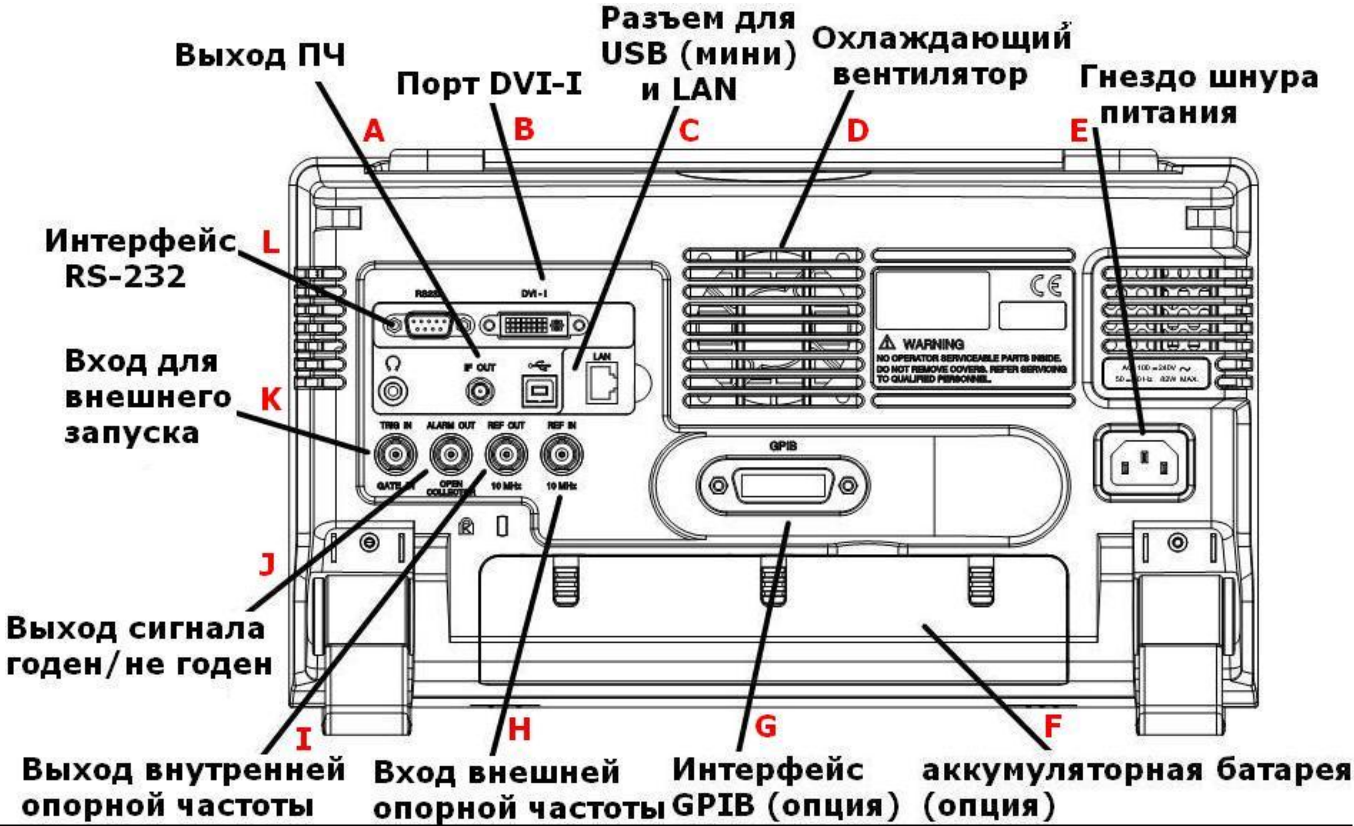


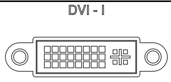
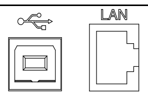
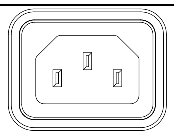
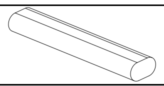
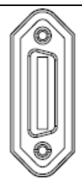
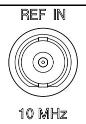
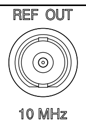

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Жидкокристаллический дисплей | Цветной дисплей, разрешение 800x600. | |
| B | Функциональные клавиши F1 ~ F7 | F1 - F7 | Клавиши, связанные с меню, которое появляется с правой стороны дисплея. |
| C | Основные клавиши | Частота<br>Полоса обзора<br>Уровень<br>Автоуст. | **Клавиша частоты**, активирует функцию установки центральной частоты и открывает доступ к меню частотных функций.<br>**Клавишей диапазона** конфигурирует горизонтальную (частотную) шкалу. Отсчитыва-емое значение этого диапазона представляет полную полосу частот, отображаемую на экране.<br>**Клавиша уровень** активирует функцию установки опорного уровня и открывает доступ к программируемым клавишам управления уровнем, с помощью которых можно устанавливать функции, влияющие на данные по вертикальной оси.<br>**Клавиша автоматической настройки** автоматически конфигурирует наиболее подходящую для входного сигнала горизонтальную и вертикальную шкалу и помещение его в середину масштабной сетки. |
| D | Клавиши управления | ПП/Усред.<br>Развертка | **Клавиша полосы пропускания** конфигурирует полосу частот по разрешению/ полосу частот видеосигнала, продолжительность времени развертки, среднее значение кривой.<br><br>**Клавиша развертки** открывает доступ к программируемым клавишам, позволяющим устанавливать время развёртки (время анализа). |

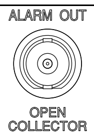
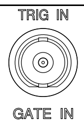
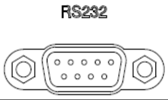
| | | | |
|---|---|---|---|
| | |  | **Клавиша режим развертки** используется для выбора быстрого или обычного режима развертки<br><br>**Клавиша настроек спектрограммы** активизирует настройку функций спектрограмм сигналов и выполняет над ними математические операции.<br>**Клавиша отображения** конфигурирует виды отображения сигнала, настройки ж/к дисплея.<br><br>**Клавиша измерений** конфигурирует и выполняет 4 типа измерений питания: ACPR, OCBW, N-dB, и джиттер фазы.<br>**Клавиша предельной линии** конфигурирует верхние/нижние линии пределов и настройка параметров теста на допусковый контроль (годен/ не годен).<br>**Клавиша синхронизации** выбирает тип запуска, устанавливает режим пускового действия / задержки/ частоту, активизирует вход внешнего пускового сигнала. |
| E | Клавиши управления файлами |  | **Клавиша файлов** представляет собой утилиту для работы с файлами<br>**Клавиша записи** файлов и сохранения настроек и опций<br>**Клавиша вызова** файлов и настроек из памяти |
| F | Клавиша питания |  | **Включение/выключение** прибора. |
| G | Клавиши маркера |  | **Клавиша маркеров** открывает доступ к клавишам управления маркером, позволяющим выбирать тип и число маркеров, включать и выключать их.<br>**Клавиша маркеров->** открывает доступ к программируемым клавишам функций маркера, которые используются при выполнении измерений.<br>**Клавиша поиска максимального и минимального пика** устанавливает маркер на пик, настраивает условия поиска и отображает таблицу пиков. |
| H | Клавиши установок |  | **Клавиша последовательности** устанавливает и редактирует, задаваемые пользователем последовательности<br>**Клавиша управления опциями** для установленных аксессуаров (трекинг-генератор, измеритель мощности и демо-набор)<br>**Клавиша система** позволяет просмотреть информацию о системе, настроить систему и другие функции<br>Клавиша начальные установки используется для возврата анализатора к заводским установкам или для перехода в местное управление с передней панели при управлении с ПК<br>**Клавиша быстрого сохранения** одним нажатием. |
| I | Колесо прокрутки |  | Плавно изменяет значение выбранного элемента |

| | | | |
|---|---|---|---|
| J | Клавиши со стрелками |  | Для пошагового изменения значения выбранного элемента. Вверх/вправо – увеличение, вниз/влево – уменьшение. |
| K | Входной терминал |  | Высокочастотный вход:<br>• максимальный измеряемый уровень: +30 дБм (±50 Bdc);<br>• входной импеданс: 50 Ом;<br>• тип: N-мама. |
| L | Питание предусилителя |  | Клемма питания предусилителя обеспечивает питание с передней панели анализатора опционного предусилителя: 7 Впост, 500 мАмакс. |
| M | Цифровые (числовые) клавиши |  | При помощи числовых клавиш устанавливаются различные параметры. В некоторых случаях они работают совместно с клавишами со стрелками и кнопкой прокрутки. |
| | | **Пример:** | Последовательность нажатия клавиш |
| | | **9 кГц** |  |
| | | **1 мкСек** |  |
| | | Корректировка |  |
| N | Выходной терминал ТГ (трекинг-генератор) (опция) |  | Выход сигнала опционного генератора качания. Обратная мощность не должна превышать +30 дБ/мВт. |
| O | Разъем для USB |  | Хост USB, тип A и Micro SD для сохранения и вызова данных |

# 6. ОПИСАНИЕ ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ

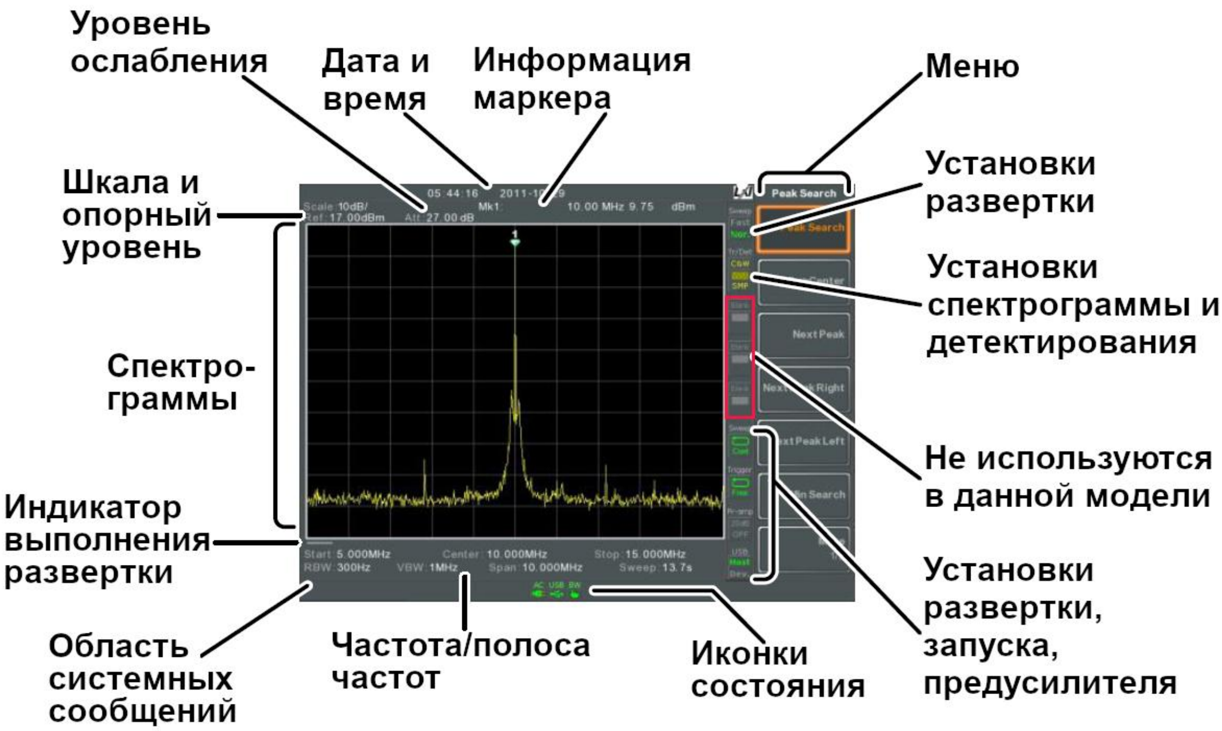



| | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | Выход ПЧ |   | Регулировка частоты внутреннего контрольного сигнала; только для операций по техническому обслуживанию. |
| **B** | Порт DVI |   | Видеовыход SVGA (800X600), 60 Гц для подключения внешнего монитора |
| **C** | Порт USB B и LAN |   | Интерфейс USB B 1.1/2.0 и LAN |
| **D** | Вентилятор | | Вентилятор системы принудительного охлаждения |
| **E** | Гнездо шнура питания |  | Используется для подсоединения шнура питания переменного тока, 100-240 В, 50/60 Гц. |
| **F** | Аккумуляторная батарея (опция) |  | Батарея для автономного питания, напряжение 10,8 В, емкость 5200 мАч |
| **G** | Разъем интерфейсной шины общего назначения КОП **(опция)** |  | Опциональный порт GPIB для 24-х контактного штепселя дистанционного управления. |
| **H** | Вход внешней опорной частоты |   | Вход внешнего сигнала опорной частоты 10 МГц |
| **I** | Выход внутренней опорной частоты |   | Выход внутреннего сигнала опорной частоты 10 МГц, используемого для синхронизации другой аппаратуры с опорной частотой анализатора. |

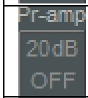
| | | | |
|---|---|---|---|
| **J** | Выход годен/не годен |  | Выход сигнала годен/ не годен |
| **K** | Вход внешнего сигнала запуска |  | Вход ТТЛ, который воспринимает перепад внешнего напряжения 3,3 В и запускает развертку анализатора. |
| **L** | Разъем RS232 |  | Разъем для 9 контактного штепселя подключения программного обеспечения ПК и дистанционного управления. |

# 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

## 7.1. ДИСПЛЕЙ




| | |
|---|---|
| Спектрограмма | Отображение спектрограммы входного сигнала, линий пределов, маркеров. |
| Опорный уровень/ шкала | Отображение опорного уровня амплитуды и вертикальной шкалы. |
| Уровень ослабления | Отображение уровня ослабления входного сигнала. |
| Дата и время | Отображение установленной системной даты. |
| Информация о маркере | Отображение частоты и амплитуды активного маркера/дельта маркера. |
| Меню | Меню функций, относящееся к функциональным клавишам F1-F7, расположенным справа от дисплея. |
| |  Иконка показывает режим работы развертки. |
| |  Иконка показывает состояние развертки. |

| | | |
|---|---|---|
| |  | Иконка показывает тип спектрограммы и режим детектирования. |
| |  | Иконка предназначена для отображения типа спектрограммы и режим детектирования дополнительных спектрограмм (2,3 и 4). Когда спектрограммы не активны на иконке отображается сообщение Blank. |
| |  | Иконка показывает состояние запуска развертки. |
| |  | Иконка показывает состояние предусилителя. |
| |  | Иконка показывает состояние порта USB. |
| Иконки состояния | | Иконки показывают различные состояния системы. Ниже представлена подробная информация по иконкам состояния. Подробное описание иконок состояния приведено в пункте **7.1.1 Иконки состояния**. |
| Частота / полоса частот | | Верхняя строка: показывает частоту Пуска/Остановки и центральную частоту .<br>Нижняя строка: видеофильтр, полоса пропускания, полоса обзора, время развертки . |
| Область системных сообщение | | Показывает системные сообщение, сообщения об ошибках, текущее состояние выбранного меню, или введенные параметры, такие как частота и амплитуда. |
| Индикатор выполнения развертки | | Индикатор выполнения развертки, отображает ход медленных разверток (более 2 секунд). |

### 7.1.1. Иконки состояния

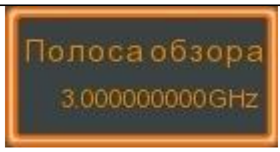
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Предусилитель включен |  | Внешнее усиление амплитуды включено. | | |
| Питание от сети |  | Анализатор запитан от сети переменного тока. | | |
| Зарядка аккумуляторной батареи |  | Индикатор зарядки батареи от сети переменного тока. | | |
| Звуковой сигнал |  | Предупреждающий звуковой сигнал отключен. |  | Предупреждающий звуковой сигнал отключен. |
| Функция смещения амплитуды |  | Активна функция смещения амплитуды. Корректировка амплитуды ВКЛ, входной импеданс 75 Ω, калибровка входного импеданса ВКЛ. | | |
| BW |  | Ручной режим RBW, VBW (по разрешению, ширина полосы частот видеосигнала). |  | Ручной режим времени развертки |
| Уровень зарядки аккумуляторной батареи |  ~  | | | |
| Усреднение |  | Индикатор активной функции усреднения. | | |
| Внешняя синхронизация |  | Индикация того, что система сейчас заблокирована и синхронизирована внешним опорным сигналом. | | |

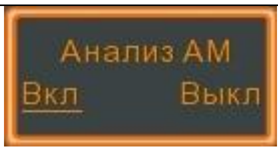
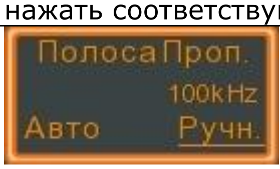
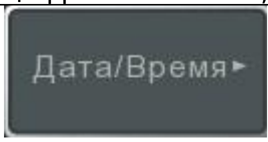
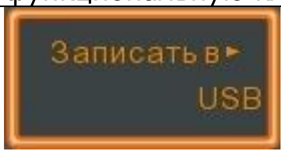
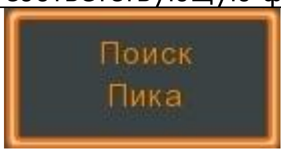
| | | |
|---|---|---|
| Внешний запуск | EXT | Используется внешний сигнал запуска развертки. |
| Математические функции | Math | Индикатор активации математических функций. |
| Последовательность | SEQ | Загорается, когда запущена последовательность. |
| Трекинг генератор ВКЛ. | TG ON | Включен выход следящего генератора. |
| Трекинг генератор, нормализация | TG N | Выполнена нормализация следящего генератора. |
| Таймер включения | TIME | Индикатор включенного таймера включения анализатора. |
| USB | USB | Обнаружение флэш-памяти с USB подключением, или обнаружение соединения дистанционного управления через USB |
| Micro SD | uSD | Загорается, когда вставлена SD-карта в разъем на передней панели |

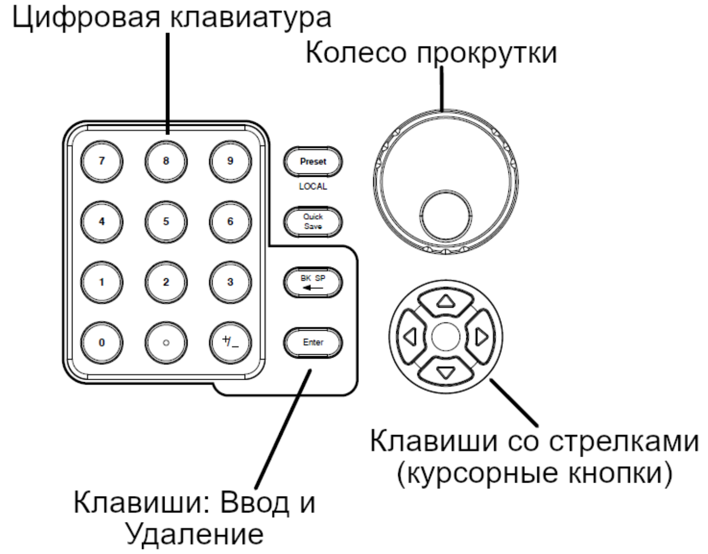
## 7.2. ОСНОВНЫ РАБОТЫ С АНАЛИЗАТОРОМ

Для работы с прибором пользователю необходимо знать и понимать основы работы с анализаторами GSP-79300B. Необходимо внимательно изучить приведенную ниже информацию. Данная информация содержит основную базовую информацию по управлению и настройке анализатора.

| | |
|---|---|
| Программные клавиши меню | Функциональные клавиши F1 ~ F7 расположенные в правой части дисплея соответствуют программным клавишам меню расположенным слева. |


| | |
|---|---|
| Ввод значения |   При выборе программной клавиши меню, как показано выше, пользователь получает доступ к вводу нового значения. Ввод значения выполняется с помощью блока цифровых клавиш, курсорных клавиш вверх/вниз или колесом прокрутки. |

| | |
|---|---|
| Переключение состояния | <br>Текущее состояние выбранного пункта меню отображается с помощью курсора (подчеркивания). Как показано на картинке выше, курсор установлен на пункте On/Вкл. Для переключения курсора необходимо нажать соответствующую программной клавише функциональную клавишу. |
| Переключение состояние и ввода значения | <br>Пункт меню двойного действия, переключения состояния и ввод значения. Нажать соответствующую функциональную клавишу (F1~F7) для переключения состояния. Выполнить ввод значения с помощью блока цифровых клавиш, курсорных клавиш вверх/вниз или колесом прокрутки. |
| Подменю | <br>Пункты меню которые открывают доступ к подменю (дополнительное меню настроек) обозначаются на программное клавише знаком “>” после названия. Для перехода в подменю, необходимо нажать соответствующую функциональную клавишу (F1~F7). |
| Подменю выбора параметра | <br>Нажатие этой кнопки меню открывает доступ к подменю выбора параметра.<br>Для перехода в подменю выбора параметра, необходимо нажать соответствующую функциональную клавишу (F1~F7). |
| Активация функции | <br>Нажать соответствующую функциональную клавишу (F1~F7) для активации функции закрепленной за данной программной клавишей. Когда функция активна, программная клавиша меню будет подсвечена. |




Ввод значение может быть выполнен тремя способами:

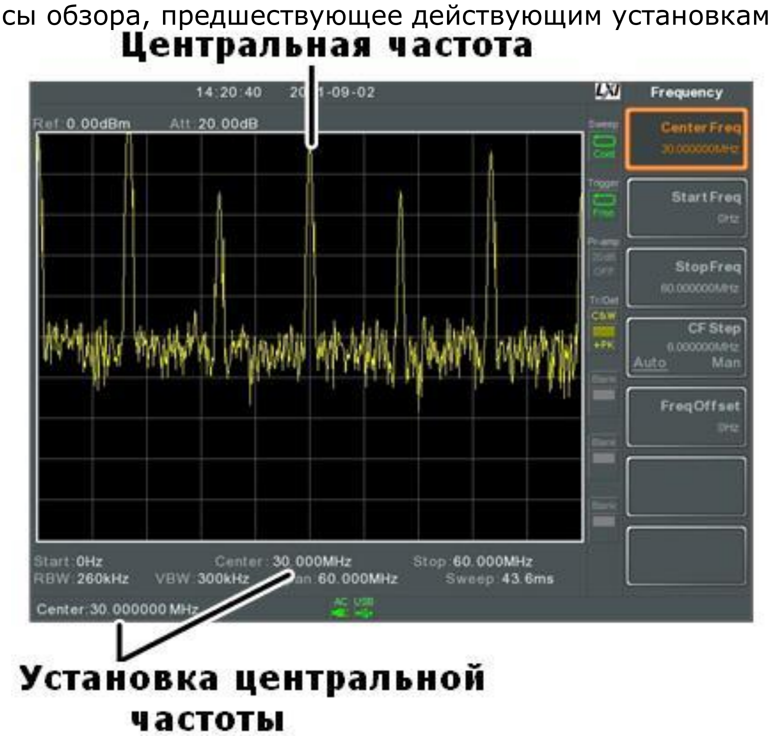
1. Ввод конкретного значения с помощью цифровой клавиатуры.
2. Изменение введенного значения с помощью колеса прокрутки.
3. Изменение введенного значения с помощью курсорных кнопок.

Для подтверждения введенного значения необходимо нажать клавишу Ввод. Для корректировки значения, удаления, необходимо нажать клавишу Удален.

## 7.3. УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЯ «ЧАСТОТА/ ПОЛОСА ОБЗОРА»

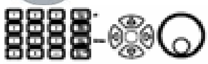
Клавиша выбора центральной частоты совместно с клавишей полосы обзора (SPAN) устанавливают диапазон частот для наблюдения входных сигналов. Имеются 2 способа установки.

Способ 1: **Центральная частота** и **Полоса обзора** (установка среднюю точку и частотного диапазона). Способ 2: **Начальная** и **Конечная частота** определяет начало и окончание частотного диапазона. Возможна специальная настройка охвата при полном/нулевом диапазоне. Также можно вызывать предыдущее установленное значение полосы обзора, предшествующее действующим установкам.



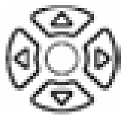
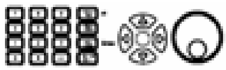

## 7.4. УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ

**Установка центральной частоты**

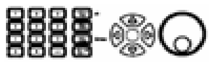
| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Частота». |  |
| | 2. Нажать F1 (центральная частота). |  |
| | 3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и колеса прокрутки. |  |
| Диапазон | 0 кГц – 3,25 ГГц (по умолчанию 1,625 ГГц)<br>Величина шага регулируется при помощи клавиш со стрелками или колеса прокрутки | |
| Разрешение | 1 Гц | |

**Примечание**: Центральная частота/диапазон автоматически изменяется в соответствии с настройкой частоты при запуске/остановке, и наоборот.

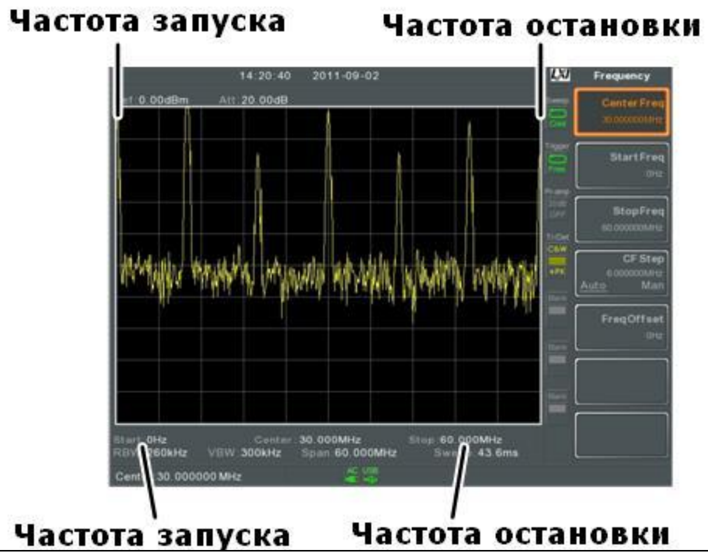
### Установка шага перестройки частоты

| | | |
|---|---|---|
| Исходные данные | Шаг регулировки частоты - это величина шага перестройки центральной частоты, выполняемой при помощи клавиши со стрелками.<br>В режиме автоматического выбора шага перестройки частоты, значение шага устанавливается эквивалентным 10% диапазона (полосы обзора). |  |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Частота». |  |
| | 2. Нажать F4 (шаг центральной частоты). Для переключения между автоматическим и ручным режимом выбора шага перестройки частота. Выбрать ручной режим. |  |
| | 3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и колеса прокрутки. |  |
| Диапазон | 0 – 3,25 ГГц | |

### Установка частоты запуска/остановки

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Частота». |  |
| | 2. Нажать F2 (Старт) или F3 (Стоп). Для выбора установки начальной или конечной частоты диапазона развертки. |  |
| | 3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки. |  |
| Диапазон | 0 кГц – 3,25 ГГц<br>Частота при запуске ≤ Частота при остановке | |
| Примечание | Центральная частота/диапазон автоматически изменяется в соответствии с настройкой частоты при запуске/остановке, и наоборот. | |

Отображение




**Установка смещения частоты**

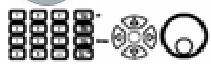
Функция смещения частоты позволяет добавить значение сдвига частоты, которое добавляется к показанию частоты маркера. Смещение добавляется ко всем показаниям частоты: центральная частота, начальная и конечная частота, частота маркера. Добавление смещения не влияет на отображение спектрограммы.

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Частота».


2. Нажать F5 (Смещение частоты).


3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки.



Диапазон: 0 – 100 ГГц

Примечание: Центральная частота/диапазон автоматически изменяется в соответствии с настройкой частоты при запуске/остановке, и наоборот.

## 7.5. УСТАНОВКА ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ (ПОЛОСА ОБЗОРА)

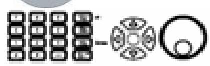
Функция остановки полосы обзора (SPAN), позволяет задать диапазон частот развертки. При изменении значения полосы обзора, изменятся параметры начальной и конечной частоты.

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Полоса обзора»

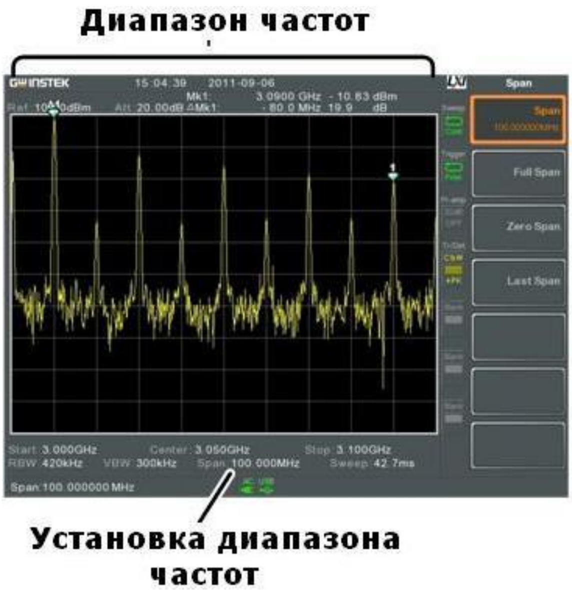

2. Нажать F1 (Полоса обзора).


3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки.



Диапазон: 0 – 3,25 ГГц
* Величина шага регулировки при помощи клавиш со стрелками или кнопки прокрутки: последовательность 1-2-5
(0 [нулевой диапазон], 2кГц, 5кГц, 10кГц, 20кГц, 50кГц, ……1ГГц, 2ГГц, 3ГГц)

Отображение




Примечание — Центральная частота/диапазон автоматически изменяется в соответствии с настройкой частоты при запуске/остановке, и наоборот.

### 7.5.1. Полная/ Нулевая полоса

Полная/ **Full Span** или Нулевая Полоса Обзора/ **Zero Span** настраивает диапазон на экстремальные значения: 3,25 ГГц (полный) или 0 кГц (нулевой). Это позволяет быстрее отображать сигналы в определенных ситуациях, таких как обзор модуляции во временной области (нулевой диапазон) или обзор сигнала неизвестной частоты в полном диапазоне.

**Отображение полного диапазона частот**

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Полоса обзора» (диапазон).


2. Нажать F2 (полная полоса).


Диапазон — 3,25 ГГц (фиксированный)

Полный диапазон также устанавливает фиксированные значения для следующих параметров:
Центральная частота: 1.625 ГГц
Частота при запуске: 0 кГц
Частота при остановке: 3,25 ГГц

**Отображение нулевого диапазона частот** (во временной области)

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Полоса обзора» (диапазон).


2. Нажать F3 (нулевая полоса).


Диапазон — Центральная частота (фиксированная).

Нулевой диапазон также устанавливает фиксированные значения для следующих параметров:
Начальная частота: такая же, что и центральная частота
Конечная частота: такая же, что и центральная частота

Отображение

Спектрограмма показывает пример отображения модуляции амплитуды входного сигнала.


Примечание

При использовании нулевого диапазона убедитесь в том, что установленная ширина полосы частот (RBW) достаточно велика для обзора амплитудной модуляции.

---

В режиме отображения нулевой полосы обзора, большинство измерительных функций, таких как TOI, джиттер, фаза, NdB, P1dB и другие, будут недоступны.

**Вызов последней настройки диапазона**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Полоса обзора» (диапазон). | Полоса обзора |
| | 2. Нажать F4 (Предыдущая полоса). | F 4 |
| | Происходит возврат к последнему установленному диапазону. | |

## 7.6. УСТАНОВКА АМПЛИТУДЫ

Клавиша **Уровень**, на передней панели прибора, устанавливает вертикальную шкалу дисплея, включая верхний предел (опорный уровень), вертикальный диапазон /единицу (амплитудную шкалу и единицу измерения), и компенсацию увеличения или снижения по амплитуде (смещение).

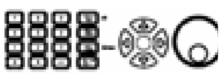
Корректировка амплитуды регулирует искажения частотных характеристик, вызванных воздействием внешних сетей.

**Установка вертикальной шкалы**

Вертикальная шкала отображения спектрограммы определяется по контрольному уровню амплитуды сигнала, вертикальному диапазону амплитуды сигнала, единице измерения и настройкам внешнего смещения.

### 7.6.1. Установка опорного уровня сигнала

Опорный уровень определяет наивысший уровень отображения.

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Уровень». | Уровень |
| | 2. Нажать F1 (опорный уровень). | F 1 |
| | 3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки. |  |

Диапазон -120 ~ +30 дБм

Разрешение 1 дБм

Единицы измерения: дБм, -дБм, Вт, В, дБмВ

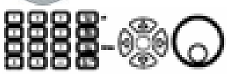
Отображение **Показания опорного уровня**


## 7.6.2. Ослабление

Порядок действий 1. Нажать клавишу «Уровень».

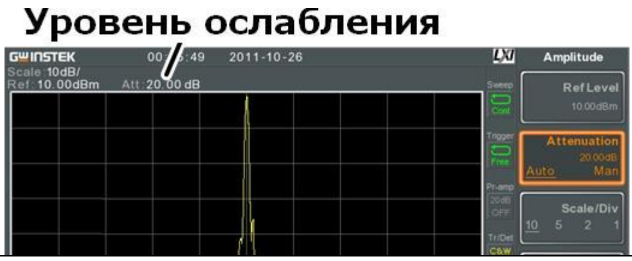

2. Нажать F2 (Ослабление) для переключения в ручной или автоматический режим


3. Ввести значение при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки.



Диапазон/ разрешение 0 – 50 дБ/ 1 дБ

Дисплей




## 7.6.3. Выбор амплитудной шкалы

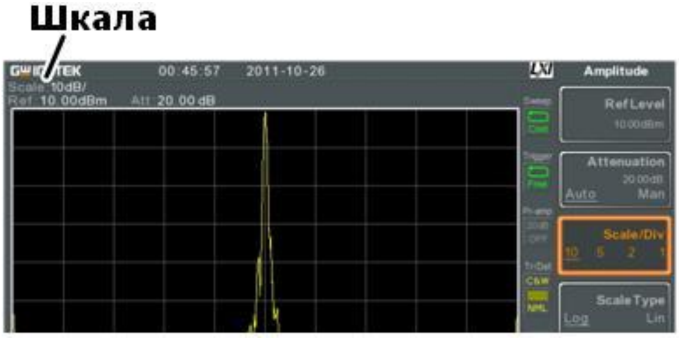
Порядок действий 1. Нажать клавишу «Уровень».


2. Нажать F3 (шкала/дел) несколько раз, чтобы выбрать нужную шкалу.


Диапазон 10, 5, 2, 1 дБ/дел

Выбор типа шкалы Логарифмический/ линейный

Отображение




### Отображение амплитудной шкалы

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Уровень».


2. Нажать F5 для включения визуального отображения шкалы


3. Нажать F6 несколько раз для выбора расположения шкал на дисплее (слева/ в центре/справа)


Отображение

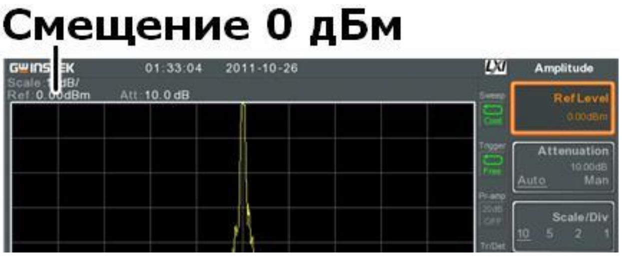

### Единицы амплитудной шкалы

| | |
|---|---|
| Порядок действий | Для выбора единиц отображения амплитудной шкалы нажать кнопку Уровень > Далее > Ось Y |
| Единицы | дБм, дБмВ, дБмкВ, Вт, В |

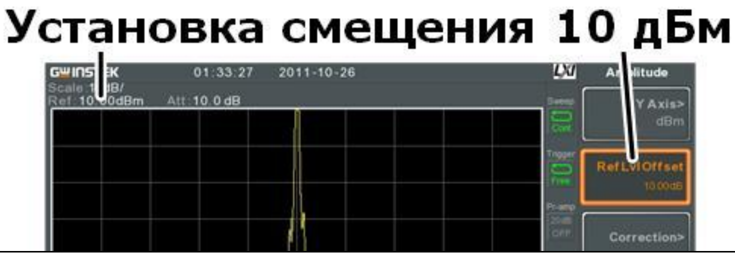

## 7.6.4. Смещение опорного уровня

| | |
|---|---|
| Исходные данные | Внешнее смещение компенсирует усиление или снижение по амплитуде, вызванное воздействием внешних сетей или устройств. |
| Порядок действий | Нажать клавишу Уровень > Далее > Смещение Опорн. Уровня и установить значение смещения с помощью цифровых клавиш или колеса прокрутки. |
| Диапазон | 0 дБ ~ 50 дБ |
| Иконка | Иконка амплитуды появляется в нижней части дисплея, когда изменяется уровень внешнего смещения.  |


**Пример**




Смещение: 0дБ




Смещение: 10 дБ

### 7.6.5. Коррекция амплитуды

Функция коррекции амплитуды корректирует АЧХ анализатора спектра путем изменения амплитуды в определенных частотах, для компенсации потерь от внешней сети или устройств.

| | | |
|---|---|---|
| Диапазон | 5 коррекций, каждая по 20 точек корректировки | |
| | Амплитуда | -40 ~+40 дБ на точку корректировки, величина шага 0,1 дБ |
| | Частота | 9кГц ~ 3.0ГГц, величина шага 1Гц |
| Пример коррекции |  | |



**Создать коррекцию**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Уровень** > **Далее** > **Коррекция** > **Выбор Коррекции**, для выбора номера коррекции от 1 до 5 |  |

2. Нажать редактировать. F 3

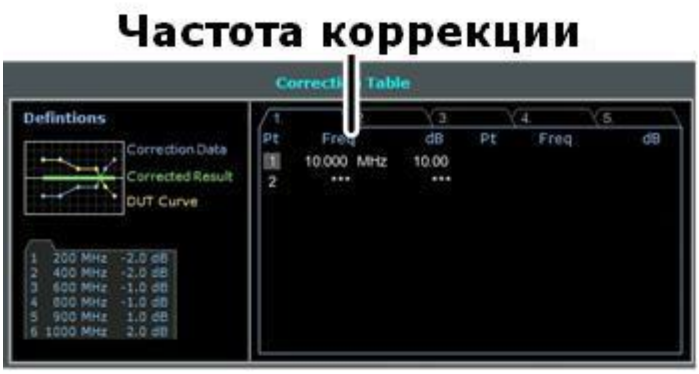
Экран анализатора разделится на 2 части. В верхней части будет отображаться сигнал, а в нижней части таблица точек коррекции.


3. Нажать кнопку **Номер точки** и выбрать точку для редактирования. Диапазон 1 – 20. Точку коррекции можно выбрать, только если ранее уже были созданы точки. Если создается новая коррекция, то точку выбирать не нужно, точки создаются автоматически, одна за другой (1, 2, 3 … 20). F 1

4. Нажать кнопку **Частота**, для установки частоты выбранной точки. F 2

5. Нажать кнопку **Смещение усиления**, для установки амплитуды выбранной точки. Установка амплитуды производится в единицах вертикальной шкалы. F 3

Таблица точек коррекции:




6. Повторить шаги 3 – 5 для редактирования других точек коррекции.

7. Для удаления выбранной точки нажать F6. F 6

8. Для сохранения установок коррекции нажать **Возврат** > **Сохр. коррекцию**. F 7 F 5

Внимание! Точки коррекции автоматически сортируются по частоте от низшей к высшей. Прежде чем включить коррекцию, ее нужно сохранить. Для наглядности значения частоты точек коррекции округляются, истинные значения можно увидеть в меню на софт-клавише F2.

**Включение/ выключение коррекции амплитуды**

| | | |
|---|---|---|
| Для включения доступна одна из 5 коррекций | | |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Уровень** > **Далее** > **Коррекция** > **Выбор Коррекции**, для выбора номера коррекции от 1 до 5. | Уровень F7 F3 F1 |
| | 2. Нажать F2 для вкл/выкл коррекции. | F2 |

**Удаление коррекции амплитуды**

| | | |
|---|---|---|
| Включена может быть одна из 5 коррекций | | |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Уровень** > **Далее** > **Коррекция** > **Выбор Коррекции**, для выбора номера коррекции от 1 до 5. | Уровень F7 F3 F1 |
| | 2. Нажать кнопку **Удалить коррекцию**. | F6 |

**Сохранение коррекции амплитуды в памяти**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Запись** > **Записать в** и указать требуемый тип памяти для сохранения. | Запись F1 |
| | 2. Нажать F2 для выбора типа сохранения и выбрать **Коррекция** (F5). | F2 F5 |
| | 3. Нажать F3 для выбора номера коррекции. | F3 |
| | 4. Нажать F7 для сохранения. | F7 |

**Вызов коррекции амплитуды из памяти**

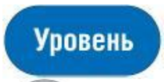
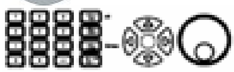
| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Вызов** > **Вызов из** и указать требуемый тип памяти для вызова. | Вызов F1 |
| | 2. Нажать F2 для выбора типа и выбрать **Коррекци**я (F5). | F2 F5 |
| | 3. Нажать F3 для выбора номера коррекции. | F3 |
| | 4. Нажать F4 для вызова из памяти. | F4 |

### 7.6.6. Установка входного сопротивления

**Выбор входного импеданса (50Ω/ 75Ω)**

| | | |
|---|---|---|
| Исходные данные | В большинстве случаев устанавливаемая по умолчанию величина входного импеданса 50 Ω является подходящей. Использовать 75 Ω следует при необходимости, в таких специальных случаях как работа с сигналами кабельного телевидения. | |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу Уровень | Уровень |
| | 2. Нажать F7 (More - далее). | F7 |
| | 3. Нажать F4 (50 Ω/75 Ω) для выбора импеданса. | F4 |

**Настройка смещения импеданса (калибровка, только для 75 Ω)**

| | | |
|---|---|---|
| Исходные данные | Трансформация импеданса до 75Ω также возможна посредством внешних устройств, таких как преобразователь импеданса (опция ADP-101). В таких случаях будет иметь место внешнее смещение в сторону уменьшения. Смещение импеданса может компенсировать этот эффект. | |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу Уровень |   |
| | 2. Нажать F7 (далее). |   |
| | 3. Проверить выбор 75 Ω | |
| | 4. Нажать F2(Калибровка Z входа). |   |
| | 5. Ввести значение смещения при помощи цифровых клавиш или колеса прокрутки. |  |
| Диапазон | 0дБ ~+10 дб, величина шага 1 дБ | |

Когда входной импеданс выбран 75 Ом и смещение импеданса не равно 0 дБ, на дисплее отображается иконка  .

## 7.6.7. Использование встроенного предусилителя

Встроенный предусилитель используется для усиления слабых входных сигналов, например, при проверке электромагнитных помех, до уровня, с которым легко работать, по всему диапазону частот. Встроенный предусилитель имеет номинальный коэффициент усиления 20 дБ.

В режиме авто предусилитель автоматически включается, когда опорный уровень сигнала менее -30 дБ.

**Включение предусилителя**

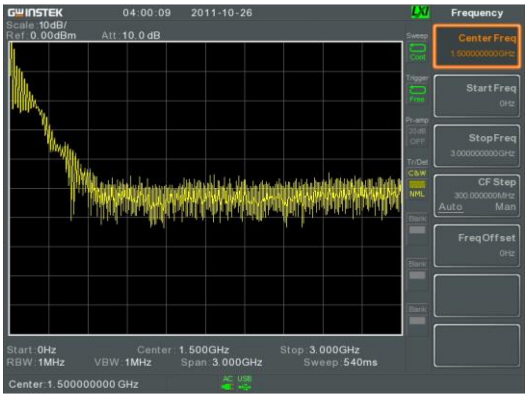
| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Нажать клавишу **Уровень** > **Далее** > **Предусилитель** и установить режим предусилителя: **Авто** или **Выкл**. |   |
| Иконка |   Предусилитель включен | |
|  | Когда усилитель включен, аттенюатор принимает фиксированное значение 0 дБ. | |

## 7.7. АВТОУСТАНОВКА

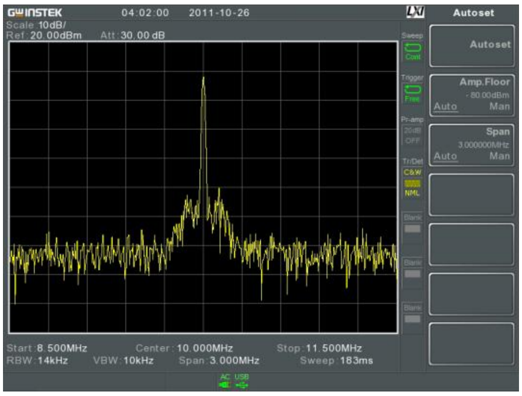
Функция автоустановки (автоматической настройки) выполняет поиск пикового сигнала с максимальной амплитудой в два этапа. Сначала поиск происходит в полной полосе обзора анализатора, затем в ограниченной полосе от 0 до 100 МГц. При обнаружении захваченный сигнал отображается на экране прибор.

**Автоустановка**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Автоуст.» |  |
| | 2. Нажать F1 |  |
| Диапазон | Амплитуда: от -80 дБм до +20 дБм<br>Диапазон: 0 Гц – 3,25 ГГц | |
| Пример | | |



Состояние до автоустановки



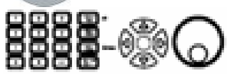
Состояние после автоустановки

Примечание — При использовании функции автоустановки функции RBW и VBW переходят в режим «авто».

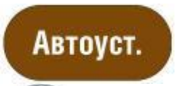
### 7.7.1. Ограничения автоустановки

Вы можете задать ограничения при активации функции автоустановки как по амплитуде (минимальный уровень), так и по частоте (полосе обзора), т. е. после автоустановки значения амплитуды, выходящие за ограничение, будут игнорироваться.

**Ограничение функции автоустановки по вертикальной оси**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Автоуст.» |  |
| | 2. Нажать клавишу F2 переключить диапазон настройки из авто в ручной. |  |
| | 3. Ввести минимальный уровень амплитуды |  |
| Диапазон | От −80 до + 20 дБм | |

**Ограничение функции автоустановки по горизонтальной оси (по умолчанию 3 МГц)**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Нажать клавишу «Автоуст.» |  |
| | Нажать клавишу F3 переключить диапазон настройки из авто в ручной. |  |

Введите значение частоты полосы обзора

Диапазон От 100 Гц до 3 ГГц

## 7.8. ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ ПЧ/УСРЕДНЕНИЕ

Функция **BW (BandWidth - Ширина полосы пропускания)** настраивает ширину отбора различных пиковых сигналов (величину) GSP-79300B и насколько быстро могут обновляться показания дисплея (время развертки). Для сглаживания уровня шума имеется также функция усреднения формы сигнала. Ширина шага и время развертки (+усреднение) находятся в компромиссном соотношении, производить конфигурацию необходимо с осторожностью.

### 7.8.1. Установка диапазона полосы пропускания

Функция RBW (Resolution Bandwidth – полоса пропускания ПЧ) определяет ширину фильтра IF/ Промежуточной частоты (**ПЧ**), который необходим для отделения пиков сигнала друг от друга. Чем уже RBW, тем выше возможность разделения сигналов близких частот. При этом в определенном диапазоне частот время развертки увеличивается; дисплей обновляется с меньшей частотой.

Значение полосы пропускания может устанавливаться автоматически в зависимости от заданной полосы обзора. Отношение полосы обзора и полосы пропускания ПЧ показано в таблице ниже.

| **Полоса обзора ≤ Полоса пропускания ПЧ** | | **Полоса обзора ≤ Полоса пропускания ПЧ** | |
|---|---|---|---|
| 200 Гц | 1 Гц | 650 кГц | 3 кГц |
| 650 Гц | 3 Гц | 2 МГц | 10 кГц |
| 2 кГц | 10 Гц | 6,5 МГц | 30 кГц |
| 6,5 кГц | 30 Гц | 20 МГц | 100 кГц |
| 20 кГц | 100 Гц | 65 МГц | 300 кГц |
| 200 кГц | 1 кГц | 200 МГц | 1 МГц |

**Выбор полосы пропускания ПЧ - RBW (Resolution BandWidth)**

Порядок действий

1. Нажать клавишу «ПП/Усред.», затем и установить выбор разрешения полосы пропускания в ручной или автоматический режим.
2. Ввести значение ПП в ручном режиме при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками и кнопки прокрутки.

Диапазон 1 Гц – 10 МГц с шагом 1-3-10 по уровню -3 дБ;
С фильтрами 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц по уровню -6 дБ

При переключении установки полосы пропускания в ручной режим на дисплее отображается иконка .

Индикация (*) при установке полосы пропускания означает использование фильтров -6 дБ.

### 7.8.2. Установка полосы пропускания видеофильтра

Функция **VBW** (Video Bandwidth – ширина полосы частот видеосигнала) определяет равномерность спектрограммы на дисплее. Вместе с функцией ПЧ (RBW) ширина полосы частот видеосигнала определяет возможность выделения необходимого сигнала от окружающего шума и смежных пиков.

**Выбор полосы частот видеофильтра**

Порядок действий

1. Нажать клавишу «ПП/Усред.», затем и установить выбор разрешения полосы частот в ручной или автоматический режим.

| | |
|---|---|
| | 2. Ввести значение ПЧ в ручном режиме при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками или колеса прокрутки. |
| Диапазон | 1 Гц – 1 МГц с шагом 1-3-10 по уровню -3 дБ; |

При переключении установки полосы пропускания видеофильтра в ручной режим на дисплее отображается иконка BW.

### 7.8.3. Описание автоматического режима VBW/ RBW

Эта функция позволяет просматривать отношение между пропускной способностью видеофильтра (ВФ) и разрешением полосы пропускания. Это отношение определяется изменением полосы пропускания и (или) ПП видеофильтра в ручном режиме.

Для просмотра численного значения отношения ВФ/ПП необходимо нажать ПП/Усред., отношение будет отображаться на дисплее возле функциональной кнопки F 3.

Для сигналов, которые плохо видны из за высокого уровня шума, соотношение ВФ/ПП должно быть меньше 1, чтобы сгладить шум.

Для сигналов с ярко выраженными частотными компонентами нужно использовать соотношение ВФ/ПП равное или большее 1.

### 7.8.4. Функция усреднения

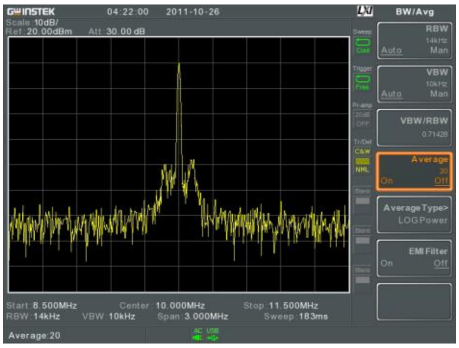
При включении функции усреднения, анализатор спектра GSP-79300B усредняет форму в соответствии с заданным пользователем числом усреднений и отображает результат на дисплее. Эта функция сглаживает в значительной степени уровень шума, но при этом замедляет частоту обновления дисплея.

**Активация функции усреднения**

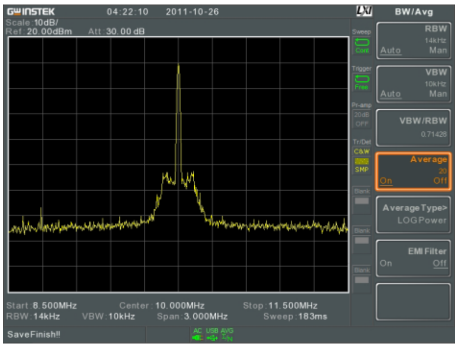
| | |
|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «ПП/Усред.» ПП/Усред., затем F 4 для включения или выключения функции усреднения.<br>2. Установить количество усреднений с помощью цифровой клавиатуры и нажать «Ввод» F 1. |
| Диапазон | 4 – 200 (по умолчанию установлено 20) |

При включении функции усреднения формы сигнала на экране отображается иконка AVG Σ/N.

**Пример включения функции усреднения:**



Отключено



Включено 20x

**Тип усреднения**

В анализаторе GSP-79300B предусмотрено 3 типа усреднения: логарифмическое усреднение, по напряжению, по мощности.

Логарифмическое усреднение: спектрограмма строится из выборки средних точек на логарифмической шкале.

Усреднение по напряжению: спектрограмма строится из выборки средних точек на линейной шкале амплитуды.

Усреднение по мощности: спектрограмма строится из выборки средних точек на логарифмической шкале в ваттах.

| | |
|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «ПП/Усред.» .<br>2. Нажать  и выбрать тип усреднения. (по умолчанию установлено логарифмическое усреднение) |

## 7.9. РЕЖИМЫ И УСТАНОВКИ РАЗВЕРТКИ

### 7.9.1. Время развертки

Время развертки определяет продолжительность времени, которое требуется системе для прохождения текущего диапазона частот. Следует отметить, что значения времени развертки и отношения ВФ/ПП находятся в компромиссе. Сокращение времени цикла обновления экрана и увеличение диапазона ПП и ВФ приводит к снижению способности отделять сигналы на близких частотах.

| | |
|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Развертка.»  и затем  для включения автоматического или ручного режима установки времени развертки.<br>2. Ввести значение времени развертки в ручном режиме при помощи цифровых клавиш, клавиш со стрелками или колеса прокрутки. |
| Диапазон | 1,14 мс – 1000 с, при полосе обзора равной 100 Гц и полосе пропускания ПЧ (RBW) 3 кГц.<br>46,6 мкс – 1000 с, при нулевой полосе обзора и полосе пропускания ПЧ (RBW) 1 МГц. |

При переключении установки времени развертки в ручной режим на дисплее отображается иконка .

### 7.9.2. Однократная развертка

Однократная развертка используется для однократного отображения спектрограммы прохождения сигнала в заданной полосе обзора. При каждом нажатии кнопки «Однократная» анализатор делает один цикл прохождения спектрограммы по экрану.

| | |
|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Развертка.»  и затем  для активации однократной развертки.<br>2. Нажать еще раз  для обновления спектрограммы на экране. |

Когда установлена однократная развертка на дисплее отображается иконка .

### 7.9.3. Непрерывная развертка

Непрерывная развертка используется для непрерывного отображения спектрограммы прохождения сигнала в заданной полосе обзора.

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Развертка.» 

и затем 

для активации непрерывной развертки.

Когда установлена непрерывная развертка на дисплее отображается иконка 

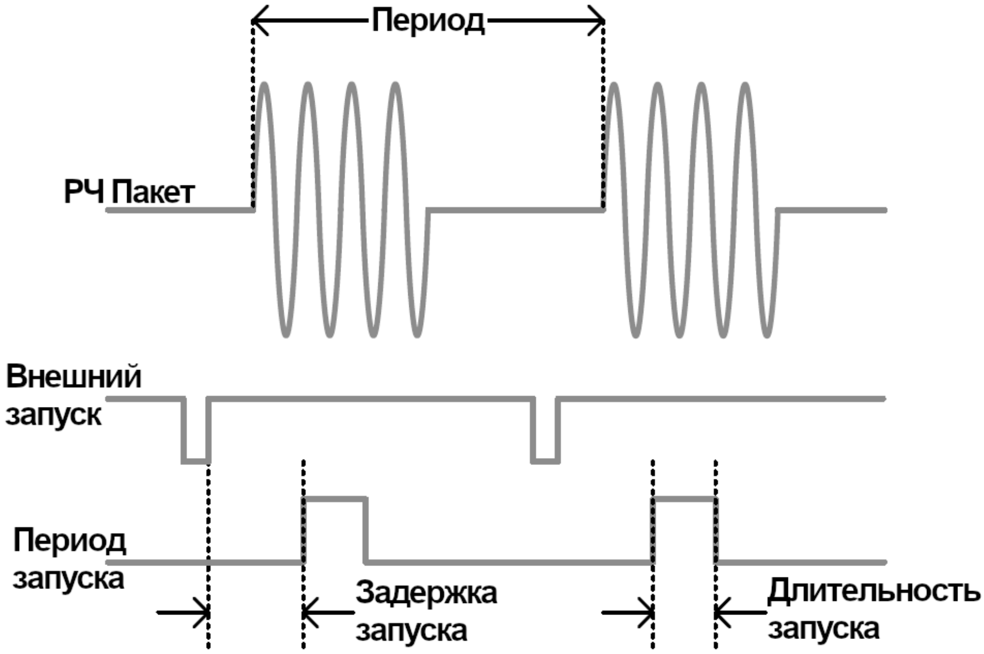
.

### 7.9.4. Ждущая развертка

В режиме ждущей развертки, для запуска развертки используется внешний сигнал. Этот режим используется для характеристики передачи сигналов, которая осуществляется посредством временного разделения пакетов или для измерения уровня шума между пакетами.

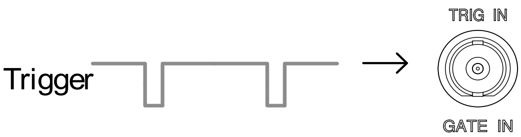
Условия

1. Внешний сигнал запуска должен быть синхронизирован с периодом входного сигнала.
2. Время начала периода запуска ждущей равзертки соответствует положительному или отрицательному фронту сигнала запуска + время задержки.
3. Время конца периода запуска ждущей развертки определяется установкой значения длительности запуска.
4. Период запуска ждущей развертки не должен располагаться в конце пакета передачи данных.




Параметры

Для внешнего запуска подается сигнал ТТЛ-уровня 3,3 В на вход GATE IN.

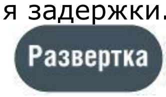



Порядок действий

1. Нажать клавишу «Развертка.» 

и затем «Задержка Запуска» 

и установить время задержки.

2. Нажать клавишу «Развертка.» 

и затем «Длит. Запуска» 

и установить длительность запуска развертки.

3. Нажать клавишу «Развертка.»  и затем «Ждущая»  для включения.

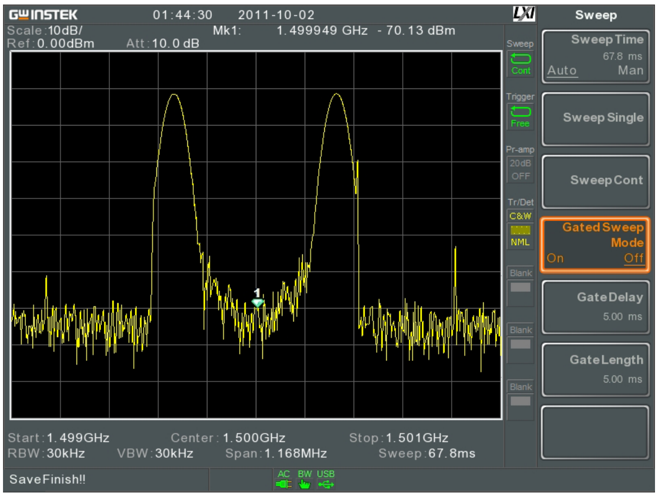
Диапазон Время задержки: 0…1000 с

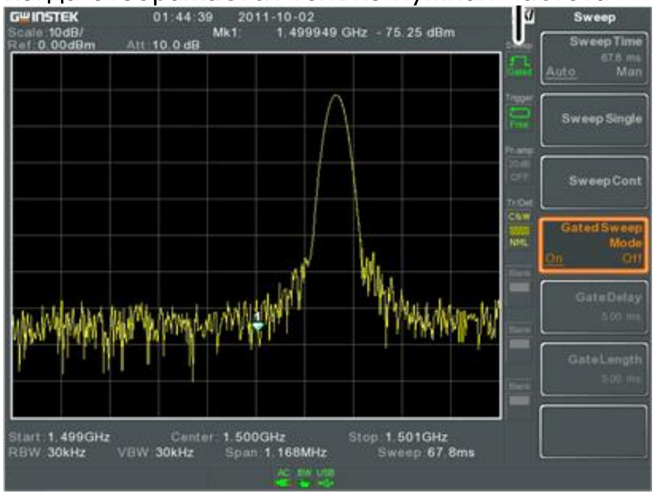
Длительность запуска: 58 мкс…1000 с

Когда включен режим ждущей развертки на дисплее отображается иконка .

Пример отображения FSK-модулированного сигнала при непрерывной развертке.

Пример FSK-модулированного сигнала с включенным режимом ждущей развертки, когда отображается только нужная частота.




### 7.9.5. Режимы развертки: быстрая или нормальная

Кнопка переключения режимов развертки  расположенная на передней панели прибора, позволяет быстро переключаться между двумя режимами работы развертки: быстрый (Fast) и нормальный (Normal).

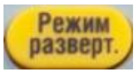
В режиме «Быстрой» развертки увеличивается скорость обработки сигнала и частота обновления экрана, общее значение времени развертки становится меньше. Данный режим полезен для анализа сигналов в полосе обзора свыше 1 МГц.

В режиме «Нормальной» развертки, для частоты обработки и обновления сигналов установлены нормальные значения.

Порядок действий

1. Нажать клавишу «Развертка.»  и затем  для переключения между «Быстрой» или «Нормальной» разверткой.

ИЛИ

2. Нажать клавишу «Режим развертки»  для переключения между «Быстрой» или «Нормальной» разверткой.

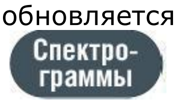
При переключении режима развертки в правой части дисплея иконка Sweep (развертка)  будет изменять значение в зависимости от установки: быстрая (Fast) и нормальная (Normal).

Время развертки в зависимости от выбранного режима отображено в таблице ниже.

| Значение центральной частоты = 1,625 ГГц | | | |
|---|---|---|---|
| Полоса обзора | Полоса пропускания ПЧ (АВТО) | Режим развертки | |
| | | Normal | Fast |
| 3,25 ГГц | 1 МГц | 169 мс | 84,8 мс |
| 2 ГГц | 1 МГц | 104 мс | 52,2 мс |

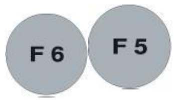
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 ГГц | 1 МГц | 52 мс | 31,1 мс |
| 500 МГц | 1 МГц | 31 мс | 16,8 мс |
| 200 МГц | 1 МГц | 13,4 мс | 6,72 мс |
| 100 МГц | 1 МГц | 6,7 мс | 3,36 мс |
| 50 МГц | 300 кГц | 10,7 мс | 716 мкс |
| 20 МГц | 100 кГц | 23,4 мс | 573 мкс |
| 10 МГц | 100 кГц | 11,7 мс | 286 мкс |
| 5 МГц | 30 кГц | 28,9 мс | 655 мкс |
| 2 МГц | 10 кГц | 101 мс | 1,96 мс |
| 1 МГц | 10 кГц | 50,9 мс | 1,31 мс |
| 500 кГц | 3 кГц | 6,88 мс | 6,88 мс |
| 200 кГц | 1 кГц | 22,9 мс | 22,9 мс |
| 100 кГц | 1 кГц | 9,83 мс | 9,83 мс |
| 50 кГц | 300 Гц | 76,4 мс | 76,4 мс |
| 20 кГц | 100 Гц | 219 мс | 219 мс |
| 10 кГц | 100 Гц | 109 мс | 109 мс |
| 5 кГц | 30 Гц | 710 мс | 710 мс |
| 2 кГц | 10 Гц | 1,98 с | 1,98 с |
| 1 кГц | 10 Гц | 994 мс | 994 мс |
| 500 Гц | 3 Гц | 2,65 с | 2,65 с |
| 200 Гц | 1 Гц | 2,65 с | 2,65 с |
| 100 Гц | 1 Гц | 2,65 с | 2,65 с |

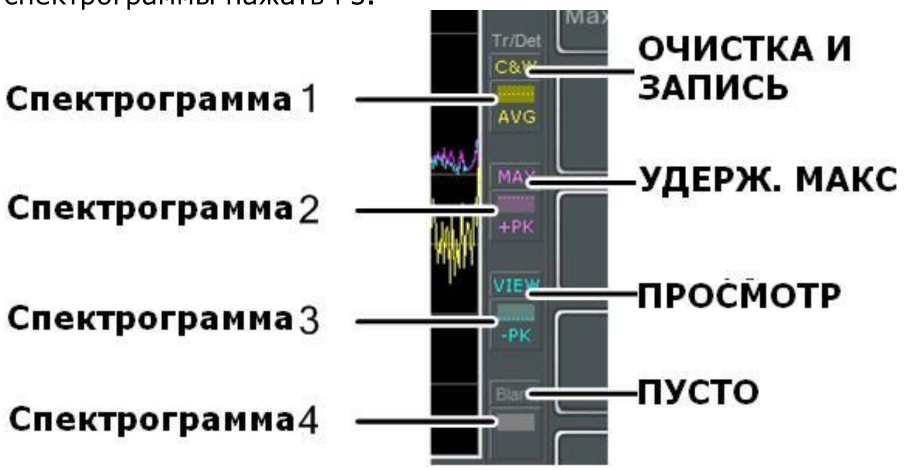
## 7.10. РАБОТА СО СПЕКТРОГРАММАМИ

Анализатор спектра GSP-79300B имеет возможность настройки 4-х различных спектрограмм. Каждая спектрограмма имеет свой цвет (1: желтый, 2: фиолетовый, 3: голубой, 4: оранжевый) и обновляется при каждом цикле развертки. Меню спектрограмм доступно при нажатии клавиши 

на передней панели прибора.

### 7.10.1. Тип спектрограммы

| | | |
|---|---|---|
| Очистка и запись | Непрерывное обновление дисплея с каждой разверткой. Возврат к исходной спектрограмме (удаление макс/мин точек спектрограммы). |  |
| Удерж. Макс./ Удерж. Мин. | Удержание максимальных или минимальных точек выбранной спектрограммы. Точки спектрограммы обновляются при каждом цикле развертки, если найдены новые максимумы или минимумы. |  |
| Просмотр | Приостанавливает обновление удержания максимальных или минимальных точек спектрограммы и запускает основную развертку дисплея другим цветом. |  |
| Очистить экран | Для удаления дополнительной спектрограммы нажать F6, а для восстановления предыдущей дополнительной спектрограммы нажать F5. |  |
| Вид иконок дисплея | | |



Порядок действий

1. Нажать клавишу F1 и выберите номер спектрограммы (1,2,3,4).
2. Выбрать тип отображения спектрограммы:
   - Очистка и запись (F2)
   - Удержание Максимума (F3)
   - Удержание Минимума (F4)
   - Просмотр (F5)
   - Очистить экран (F6)

⚠ По умолчанию спектрограммы 2,3,4 не отображаются (Blank).

### 7.10.2. Математические функции

В анализаторе предусмотрено выполнение математических операций с двумя спектрограммами, их смещение и сохранение результата в виде выбранной спектрограммы.

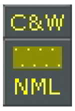
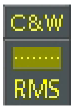
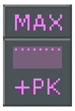
| | |
|---|---|
| Разница мощности | Вычитание из данных амплитуды СпГр1 данные амплитуды СпГр2. Вычитание производится в ваттах, а затем обратно конвертируется в дБм. |
| Логарифмическая разность | Вычитание из амплитуды СпГр1 амплитуды СпГр2 и добавление опорного сигнала. |
| Логарифмическое смещение | Смещение спектрограммы относительно горизонтальной оси. |
| Порядок действий | 1. Нажать кнопку **Спектрограммы** > **далее** > **Математика**. (Спектро-граммы, F7, F1)<br>2. Нажать кнопку Спектрограмма1 и выбрать источник первой спектрограммы. (F1)<br>3. Нажать кнопку Спектрограмма2 и выбрать источник второй спектрограммы. (F2)<br>4. Выбрать нужную функцию: F3, F4 или F5 (F3, F4, F5)<br>5. Для отключения математики нажать Выкл. (F6) |
| Диапазон | Лог. разность: -120…30 дБм (Вт)<br>Лог. смещение: -50…50 дБм |
| Иконка на дисплее | Math Математика активна |

### 7.10.3. Режимы детектора

Для каждой из выбранной спектрограммы можно задать свой режим детектирования (обнаружения). Для того, чтобы отобразить на дисплее поступающий сигнал GSP-79300B сначала преобразует входной сигнал в видео сигнал, преобразует его в цифровую форму, а затем использует детектор для выбора данных, которые должны отображаться на дисплее. Посредством установки режима обнаружения определенные сигналы могут отображаться более четко/точно.

| | |
|---|---|
| Автовыбор | Автоматический выбор подходящего режима |
| Нормальный | Режим, выполняемый по умолчанию. При постоянном увеличении или уменьшении уровня сигнала происходит обнаружение положительных пиков. Или же режим обнаружения переключается между положительным пиковым значением и отрицательными пиковыми значениями. Используется для обнаружения феномена «вспышки», избегая больших шумовых помех . |
| Пиковый+ | Происходит обнаружение положительных пиковых сигналов. Используется для обнаружения синусоидального сигнала, однако более чем другие режимы имеет тенденцию к образованию шумовых перекрестных помех. |

| | |
|---|---|
| Пиковый- | Происходит обнаружение отрицательных пиковых сигналов. Используется для обнаружения синусоидального сигнала, однако более чем другие режимы имеет тенденцию к образованию шумовых перекрестных помех. |
| Выборка | Происходит обнаружение положительных пиковых сигналов. Используется для обнаружения синусоидального сигнала, однако более чем другие режимы имеет тенденцию к образованию шумовых перекрестных помех. |
| СКЗ | СКЗ детектор значений рассчитывает СКЗ мощность всех выборок в одном частотном блоке. |

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Спектрограммы** > **дале**е > **Детектор**.<br>2. Выбрать требуемый режим детектора кнопками F1…F6.<br>3. |  |
| Иконка на дисплее |  Нормальный<br> Пиковый -<br> СКЗ среднее |  Пиковый +<br> Выборка |

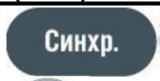
## 7.11. СИНХРОНИЗАЦИЯ

Функция **Синхронизация** задает условия для сигнала, при которых GSP-79300B запускает захват формы сигнала, включая частоту, амплитуду и задержку. В том случае, когда требуется специальное условие, может использоваться внешний сигнал.

### 7.11.1. Выбор типа запуска

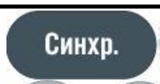
**Свободный режим работы** (по умолчанию)

В свободном режиме GSP-79300B захватывает все входящие сигналы (нет условий запуска).

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «**Синхронизация**» |  |
| | 2. Нажать клавишу «**Запуск без условий**» |  |

**Запуск ВИДЕО**

В режиме синхронизации по видеосигналу, задается уровень запуска видео для входного сигнала. Синхронизация выполняется, уровень входного видео видеосигнала превышает установленный уровень запуска.

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «**Синхронизация**» |  |
| | 2. Нажать клавишу «Условие» и затем «Видео» |  |
| | 3. Нажать клавишу «Полярность», выбрать положительная или отрицательная |  |
| | 4. Нажать клавишу «Уровень видео» и с помощью цифровых клавиш ввести уровень запуска (амплитуды). В командном окне появится значение. Диапазон: (-120…+30 дБм) + смещение опорного уровня. |  |
| | 5. Нажать клавишу **«**Частота запуска» для установки частоты, при которой GSP-79300B проверяет условие запуска.<br>6. Диапазон: 0 – 3,25 ГГц + смещение. |  |

7. Нажать «Возврат» и «Активировать».


8. На дисплее отобразится иконка режима запуска по уровню видео.


9. Нажать клавишу «**Запуск без условий»** для отключения запуска видео

### Внешний запуск

Порядок действий

1. Нажать клавишу «**Синхронизация**», «Условие» и «Внеш.Запуск» для выбора положительного или отрицательного фронта запуска.


2. Подать сигнал внешнего запуска на разъем «TRIG IN» на задней панели.


3. Нажать «возврат» и «Активировать»

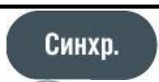

4. На дисплее отобразится иконка режима внешнего запуска.


Диапазон входного уровня: 3,3 В, запуск положительным или отрицательным фронтом

### Выбор режима запуска

Порядок действий

1. Нажать клавишу «**Синхронизация**»




2. Для выбора режимов запуска необходимо последовательно нажимать клавишу «Режим запуска».

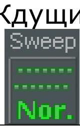

3. Для запуска вручную нажать «Активировать».


Режимы

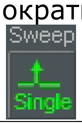
| | |
|---|---|
| **Ждущий** | GSP-79300B захватывает сигнал каждый раз, когда возникает условие запуска. |
| **Однократный** | GSP-79300B захватывает сигнал, когда возникает первое условие запуска, после чего захват полностью останавливается. |
| **Непрерывный** | GSP-79300B захватывает сигнал, когда возникает первое условие запуска, после чего переключается в режим свободной работы (Free Run mode) и продолжает захват всех входящих сигналов независимо от их условий. |

Иконки на дисплее

Ждущий




Однократный




Непрерывный


### Настройка задержки запуска

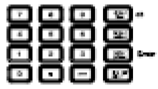
Исходные данные: Функция Задержка запуска устанавливает время между моментом возникновения условия запуска и тем моментом, когда GSP-79300B начинает захват сигнала.

Работа с панелью управления

1. Нажать клавишу «**Синхронизация**»


2. Нажать клавишу **«**Задержка запуска».

3. С помощью цифровых клавиш ввести время задержки.



Диапазон задержки : 0 ~ 1000 с

## 7.12. РАБОТА С МАРКЕРАМИ

Маркер показывает частоту и амплитуду точки на спектрограмме сигнала. GSP-79300B может одновременно запускать до **6 маркеров** или **6 пар** маркеров. Таблица маркеров помогает выполнять редактирование и обзор нескольких маркеров на одном дисплее. Вы можете запустить/отключить одновременно все маркеры. Дельта маркер (Δ) показывает отличие частоты и амплитуды от контрольного маркера. GSP-79300B может автоматически перемещать маркер в разные точки, включая пиковые сигналы, среднюю частоту, частоту при запуске/остановке. Дополнительные операции, выполняемые при помощи маркера, связанные с пиковыми сигналами, также имеются в функции **Поиск Пиков**. В режиме **Поиска Пиков** имеется возможность включения таблицы, с одновременным отображением 10 маркеров **Пика**.

### 7.12.1. Включение маркеров

В анализаторе спектра GSP-79300B представлено два основных типа маркеров: Абсолютные маркеры и Дельта-маркеры. Абсолютные маркеры используются для измерения частоты / времени или амплитуды точки на спектрограмме. Дельта-маркеры используются для измерения разницы между опорной точкой и выбранной точкой на спектрограмме.

Опорный маркер обозначается значком 1▽, дельта маркер обозначается Δ1▽.

**Включение абсолютного маркера (маркеров)**

Порядок действий

1. Нажать клавишу «**маркер**», далее затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6).

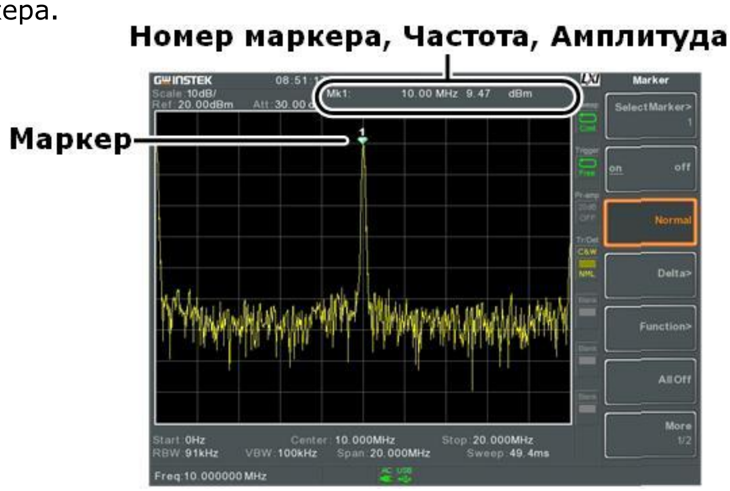

2. Нажмите F2 для включения маркера .


3. Нажать «Абсолютный» для установки типа маркера абсолютный.


4. Повторите перечисленные выше шаги, если требуется несколько маркеров.

Дисплей

В верхнем правом углу дисплея показано состояние активного маркера.




**Запуск дельта маркера (Δ)**

Операции, выполняемые при помощи панели

1. Нажать клавишу **«Marker»** и затем «F1» для выбора номера маркера.


2. Нажать F2 для включения маркера

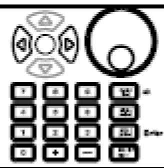

3. Нажать «Дельта маркер» и затем «F1» для установки типа маркера дельта

### 7.12.2. Перемещение маркера (маркеров)

Предполагается, что минимум один маркер уже запущен. Положение частоты маркера может устанавливаться вручную, или его расположение может выбираться при помощи клавишных команд быстрого ввода.

**Перемещение абсолютного маркера вручную**

Переместить маркер при помощи клавиш влево/вправо или кнопки прокрутки, или ввести частоту напрямую при помощи цифровых клавиш.



**Перемещение дельта маркера вручную**

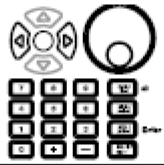
1. Нажать 

> Дельта Маркер > Сдвиг Опорного Маркера, для перемещения опорного маркера.


2. Нажать 

> Дельта Маркер > Сдвиг Дельта Маркера, для перемещения опорного маркера.


3. Для перемещения маркеров необходимо использовать клавиши влево/вправо или кнопки прокрутки, или ввести частоту напрямую при помощи цифровых клавиш.



Одновременное перемещение опорного и дельта маркеров.

1. Нажать 

> Дельта Маркер > Сдвиг Парой совместно с полосой обзора или центральной частотой.


**Сдвиг парой совместно с полосой обзора.**

Установка полосы обзора между опорным и дельта маркерами.

1 ▽←+ Полоса обзора→ Δ1 ▽

Δ1 ▽←- Полоса обзора→ 1 ▽

**Сдвиг парой совместно с центральной частотой.**

Одновременно перемещение опорного и центрального маркеров, сохранением интервала между маркерами и изменением центральной частоты.

**Перемещение маркера в различные положения**

1. Нажать клавишу «**Маркер**» и затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6)


2. Нажать «**Маркер->**» и выбрать положение маркера кнопками F1 – F5.


**Перемещение маркера к линии трассировки**

1. Нажать клавишу «**Маркер**» и затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6)


2. Нажмите F2 для включения маркера


3. Нажать «Далее», затем «Слежение» и выбрать номер спектрограммы.

Пример


### 7.12.3. Отображение маркеров в таблице

Нажать клавишу «**Маркер**», затем «Далее» и «Табл. маркеров» для включения.

Маркер F 7 F 2

Перечень ID маркеров, частот и амплитуд появляется в нижней части экрана, с обновлением в реальном времени.

Дисплей:


## 7.13. ФУНКЦИИ МАРКЕРОВ

### 7.13.1. Частотомер

Порядок действий

1. Нажать клавишу «**Маркер**» и затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6)

   Маркер F 1

2. Нажать F2 для включения маркера

   F 2

3. Нажать F3 и переместите маркер в нужное место

   F 3

4. Нажать «Функция», «Частотомер», активировать частотомер.

   F 5 F 1 F 1

5. Нажать «Разрешение» и установить разрешение с помощью колеса прокрутки.
   Диапазон: Авто, 1 Гц, 10 Гц, 100 Гц, 1 кГц

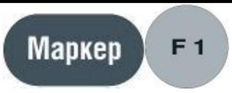

Дисплей


### 7.13.2. Маркер шума

Функция маркера шума вычисляет средний уровень шума по ширине полосы 1 Гц, исходя из положения маркера.

Порядок действий

1. Нажать клавишу «**Маркер**» и затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6)



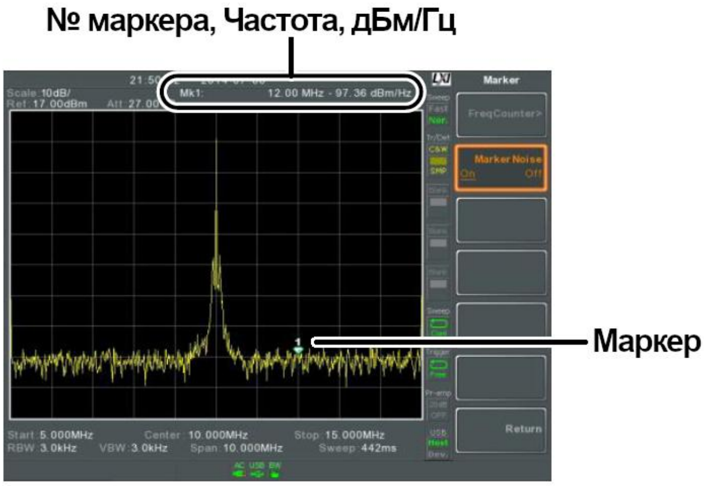

2. Нажать F2 для включения маркера


3. Нажать F3 и переместите маркер в нужное место


4. Нажать «Функция», «Шум-Маркер», активировать функцию маркера шума.


   На дисплее отобразится измеренное значение уровня шума, в верхней части экрана в дБм/Гц.

Дисплей




### 7.13.3. КСВН

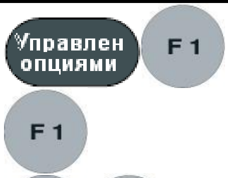
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН, VSWR) - это отношение напряжения между переданной и отраженной волнами, обычно измеряемый в радиочастотных системах электропередачи. Для выполнения КСВН измерения необходимо подать опорный сигнал со встроенного трекинг-генератора (только для анализаторов спектра серии GSP-79300B с опцией TG (трекинг-генератор).

Так же для выполнения КСВН измерений понадобится опция **RLB-001**: Мостовой направленный ответвитель.

Порядок действий

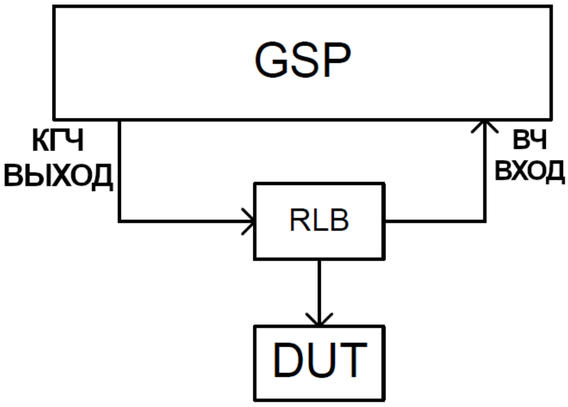
1. Перед запуском КСВН измерения, необходимо, включить выход трекинг-генератора, выполнить нормализацию сигнала. В противном случае функция КСВН будет не доступна.
2. Соединить выход трекинг-генератора (ГКЧ ВЫХОД) и ВЧ ВХОД анализатора спектра.

3. Нажать клавишу «**Управление Опциями**» и затем **F1** для выбора трекинг-генератора, еще раз нажать **F1** для включения выхода генератора.




4. Нажать **F6** (Нормализация), **F1** (Выполнить).


5. Используя опцию RLB-001 подключить тестируемое устройство (DUT) к ВЫХОДУ ГКЧ и ВХОДУ ВЧ, как показано на схеме ниже.



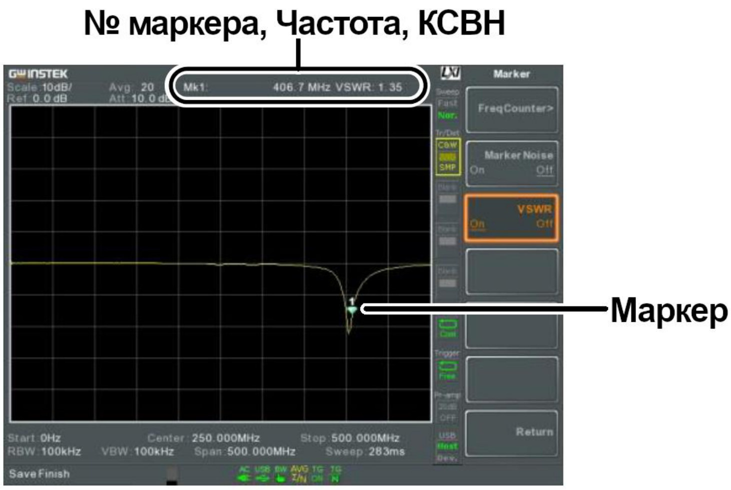

6. Нажать клавишу «**Маркер**» и затем **F1** для выбора номера маркера (1 – 6)


7. Нажать F2 для включения маркера


8. Нажать «Функция», «КСВН», активировать функцию измерения КСВН.


   На дисплее отобразится измеренное значение КСВН.

Дисплей




## 7.14. ПОИСК ПИКОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ

**Функция Поиск пиков** автоматически определяет пиковые значения сигнала в различных условиях, таких как поиск следующего наивысшего пикового значения и поиск минимального пикового значения. Функция поиска пиков пересекается с функцией **Маркера**, и лучше использовать обе функции одновременно.

### 7.14.1. Поиск пиковых значений сигнала

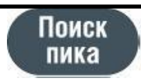
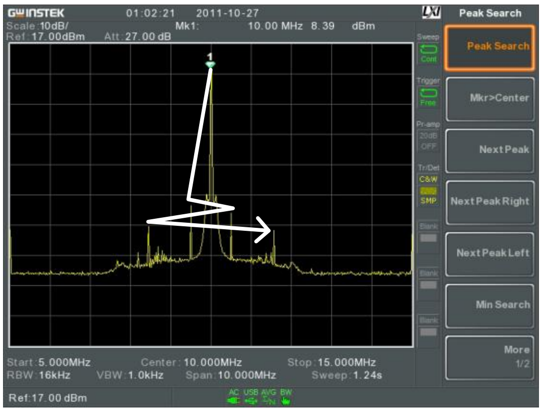
Функция поиска пиковых значений устанавливает маркер на искомом пиковом значении сигнала. В том случае, если ни один из маркеров не запущен, GSP-79300B автоматически запускает маркер 1, частота и амплитуда пикового сигнала появляются в верхнем правом углу дисплея.

Поиск пиковых значений сигнала

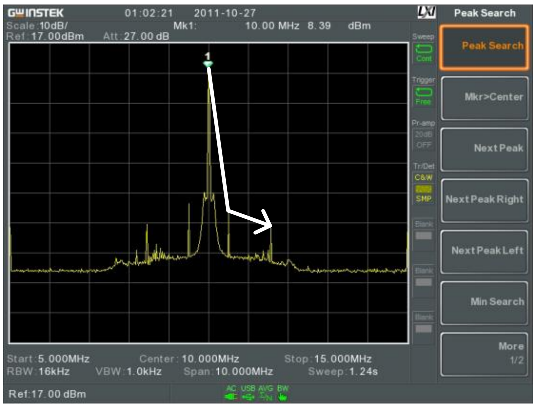
| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Нажать клавишу «поиск пика» и затем F1. Маркер переместиться на пиковое значение сигнала. |  |
| | Для постоянного слежения за пиком нажмите «поиск пика», «далее», «Слеж.ЗаПиком» |  |
| | Для перемещение пика и маркера в центр нажмите «поиск пика» и затем «Мрк>Центр».<br>(При этом полоса обзора остается неизменной). |  |

### 7.14.2. Поиск следующего наивысшего пикового значения

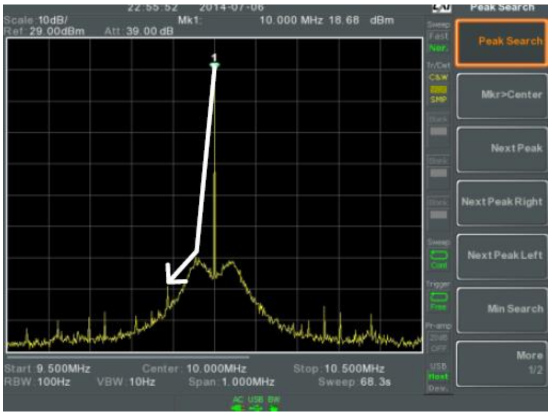
Маркер продолжает двигаться к следующему наивысшему пиковому значению, в убывающем порядке.

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Нажать клавишу «Поиск пика», затем нажать одну из функциональных клавиш F3 ~ F6, для установки маркера на необходимый пик. |  |
| | **Следующий пик**: перемещает маркер к следующему наивысшему пиковому значению. |  |
| | **Следующий пик справа**: перемещает маркер к следующему наивысшему пиковому значению с правой стороны (более высокая частота). |  |
| | **Следующий пик слева**: перемещает маркер к следующему наивысшему пиковому значению с левой стороны (более низкая частота). |  |
| | **Поиск минимума**: перемещает маркер к пику с минимальной амплитудой. |  |
| Пример:<br>Следующий пик |  | |

Пример:
Следующий пик справа



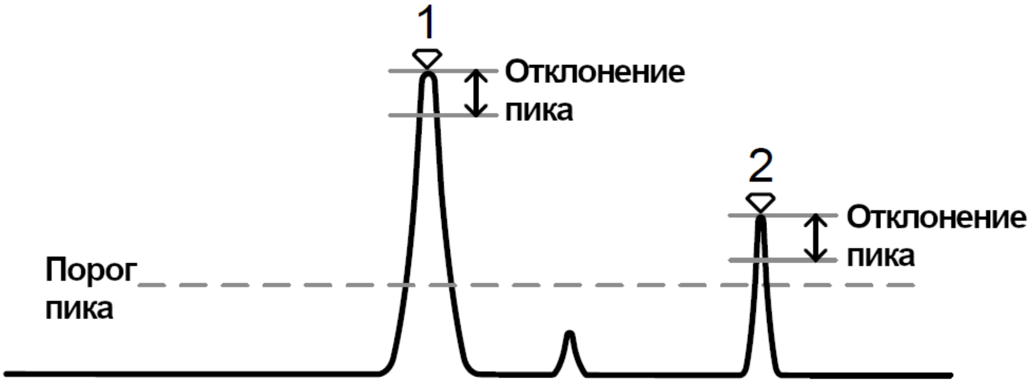

Пример:
Следующий пик слева




### 7.14.3. Настройка порогов пиковых значений

Описание

В анализаторах спектра GSP-79300B в режиме поиска пика, доступны следующие настройки: Оклонение пика и Порог пика.
Отклонение пика – минимальное значение уровня пика, превышающее заданный пороговый уровень.
Порог пика - минимальный пороговый уровень обнаружения пиков. Любое значение выше Порога пика + Отклонение пик будет определено как пиковое.




Порядок действий

1. Нажать клавишу «Поиск пика», затем «Далее».

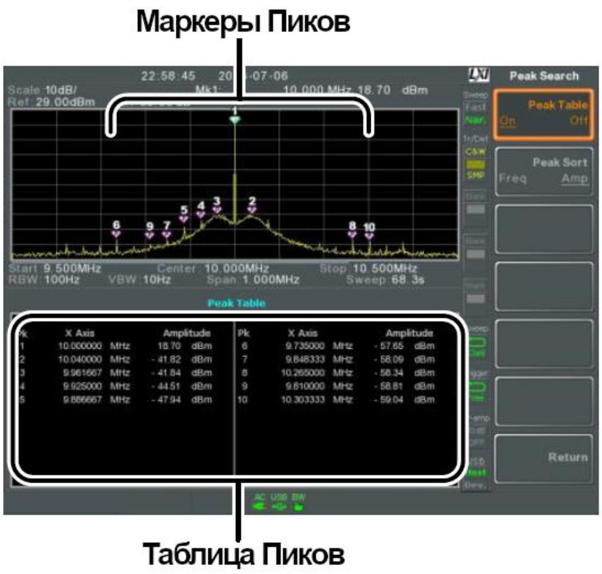

2. Нажмите «Отклонение пика» для установки уровня поиска. Диапазон: 0 – 100 дБ


3. Нажмите «Порог пика» для установки порога. Диапазон: -120 дБ - +30 дБ

### 7.14.4. Отображение таблицы пиковых значений

Функция отображения таблицы пиковых значений, позволяет отобразить до 10 пиков соответствующих заданным настройкам. В таблице отображается частота и уровень каждого пика.

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Поиск пика», затем «Далее» и «Таблица пиков». |  |
| | 2. Нажать F1 для включения таблицы пиков. |  |
| | 3. Кнопкой F2 выбрать тип сортировки: по частоте или по амплитуде. |  |




| | |
|---|---|
| Диапазон | Максимум 10 пиковых значений. |

## 7.15. ЭКРАН

Клавиша «**Экран**», на передней панели анализатора, позволяет настроить основные параметры экрана, а также настроить режимы отображения (спектр, спектрографический, топографический) и режимы разделения экрана.

### 7.15.1. Основные параметры экрана

**Изменение яркости дисплея**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Экран». |  |
| | 2. Нажать клавишу «Яркость» для переключения яркости между тремя значениями: максимальная, средняя, минимальная. | |

**Отключение дисплея**

В анализаторе GSP-79300B при длительном неиспользовании есть возможность отключения экрана.

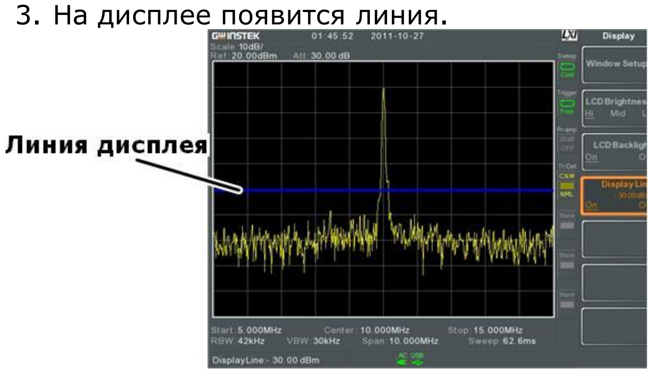
| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу «Экран». |  |
| | 2. Нажать клавишу F3 для включения/выключения дисплея. | |
| | 3. Для включения так же можно нажать любую кнопку. | |

### Включение линии дисплея (Опорной линии)

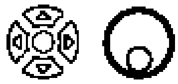
Порядок действий

1. Нажать клавишу «Экран»
2. Нажать клавишу F4.


3. На дисплее появится линия.




4. В области системных сообщений отображается значение уровня линии дисплея, в дБм (например 50 дБм).
5. Для перемещения лини необходимо использовать клавиши влево/вправо или колесо прокрутки.



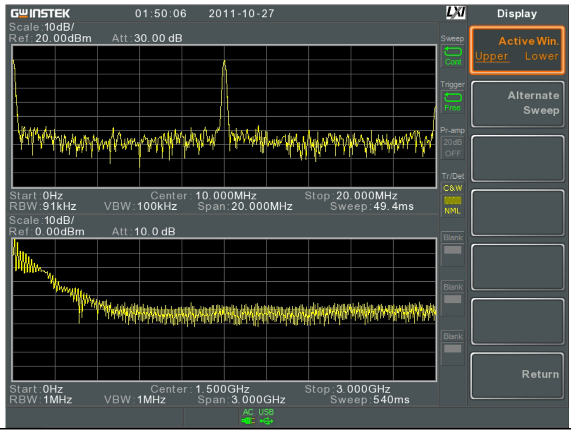
### Разделение экрана на два окна

Порядок действий

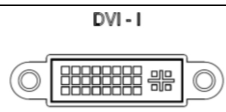
1. Нажать клавишу «Экран», затем «Установки».


2. Нажать клавишу «Разделение спектра» и активировать либо верхнее, либо нижнее окно кнопкой F1.


3. Для попеременной развертки нижнего и верхнего экрана нажать F2.


### Использование видео выхода

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Соединить внешний монитор с терминалом выхода DVI задней панели. Видеовыход всегда включен. |   |
| | Разрешение | 800 x 600 |

## 7.15.2. Установка режима отображения экрана

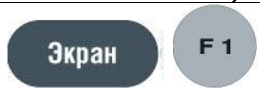
Анализатор GSP-79300B имеет 3 различных режима отображения: спектр, спектрограмма и топографический.

Спектр – режим отображения по умолчанию.
Спектрограмма – оптимальный режим для анализа частоты или

мощности во временной области.
Топографический – оптимальный режим для анализа частоты событий, с накоплением (отображение редких и частых событий).

**Порядок действий**

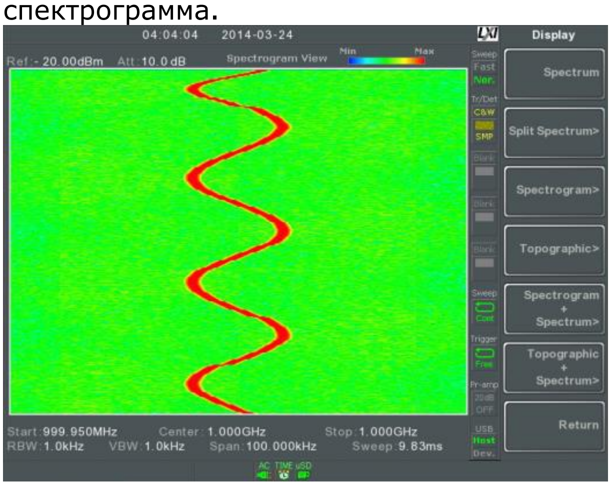
Нажать «Экран», затем «Установки» и выбрать требуемый режим отображения.
*Спектр – F1*
*Спектрограмма – F3*
*Топографический – F4*
*Спектрограмма + Спектр – F5*
*Топографический + Спектр – F6*




**Примечание**

Для режимов отображения Спектрограмма + Спектр и Топографический + Спектр используется одна и та же спектрограмма.

**Пример спектрограммы**

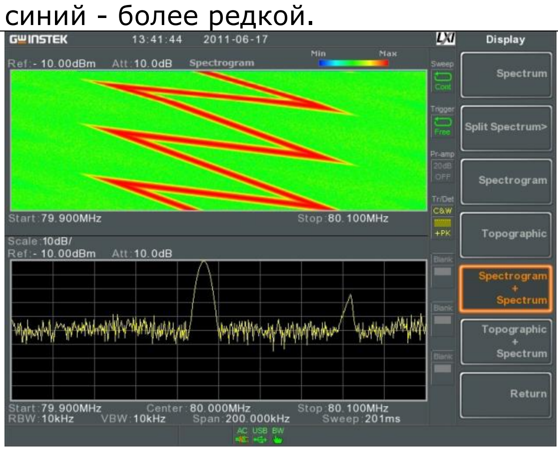



Спектрограмма отображает сигнал в частотно-временной области. Цвет изменяется в зависимости от амплитуды, красный-более высокая, темно-синий - более низкая.

**Пример топографического экрана**


Топографический вид показывает частоту событий. Красный цвет соответствует более высокой частоте встречаемости событий, синий - более редкой.

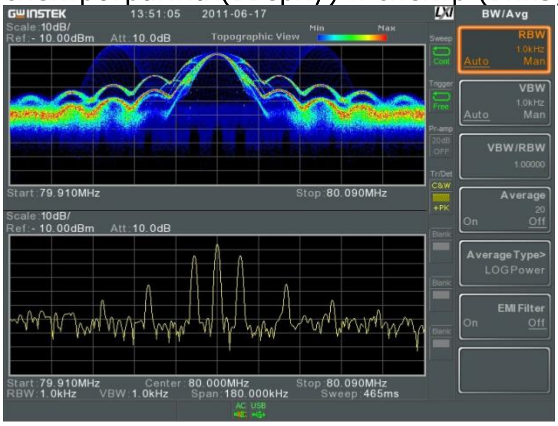
**Пример спектрограммы + спектр**




Одновременное отображение спектра сигнала в режимах

**Пример топографический+ спектр**

спектрограмма (вверху) и спектр (внизу).




Одновременное отображение спектра сигнала в режимах топографически (вверху) и спектр (внизу).

## Использование маркеров в режимах Спектрограмма и Топографический.

В режимах отображение Спектрограмма и Топографический, для измерения частоты и уровня сигнала в заданных точках доступны абсолютные и дельта маркеры. Маркеры позволяют выполнять дельта измерения как в частотной, так и во временной области.

**Порядок действий**

1. Находясь в меню Топографического режима, нажать «Топографич. Маркер». Для включения или выключения маркерных измерений. F 1
2. Находясь в меню режима Спектрограмма, нажать «Спектрограмма Маркер». Для включения или выключения маркерных измерений. F 1
3. Нажать «Опорная» для выбора опорного маркера. В открывшемся меню выбрать установку по Оси X (частота) или по Оси Y (уровень). Перемещение маркера выполняется колесом прокрутки. F 2; F 1 F 2

   Информация о частоте, уровне и времени, выбранного маркера, отображается на остальных функциональных клавишах:
   *Частота (F3)* – частота маркера.
   *Уровень (F4)* – уровень маркера.
   *Время (F5)* – время, относительно начала развертки.
4. Нажать «Дельта» для выбора дельта маркера. В открывшемся меню выбрать установку по Оси X (частота) или по Оси Y (уровень). Перемещение маркера выполняется колесом прокрутки. F 3; F 1 F 2

   Информация о частоте, уровне и времени, выбранного маркера, отображается на остальных функциональных клавишах:
   *ΔЧастота (F3)* – частота дельта маркера.
   *Уровень (F4)* – уровень дельта маркера.
   *ΔВремя (F5)* – дельта времени.
   1/ *ΔВремя (F6)* – дельта частоты.

## 7.16. СИСТЕМНЫЕ УСТАНОВКИ

### Информация  системе

В окне информации о системе отображается следующее:

- Serial Number (серийный номер прибора)
- Version: (программная и аппаратные версии)
  - Software
  - Firmware
  - File sys
  - RF
  - TG
  - DSP
  - Wordlist
  - Core
- Installed Options (перечень установленных опций)
- Calibration Date: (дата последней калибровки)
  - LOI
  - RF
  - TG
- Информация для настройки удаленного подключения:
- DNS Hostname
- MAC Address
- LXI Password

Порядок действий: Нажать «Система», затем «Информация о системе».


### Сообщения об ошибках

Анализатор GSP-79300B собирает всю информацию о возникших системных ошибках. Информация об ошибках отображается в меню Система. Каждой ошибке присваивается номер. Перечень ошибок приведен в руководстве по программированию (PROGRAMMING MANUAL).

Руководство по программированию высылается по запросу на почту info@prist.ru.

Порядок действий:

1. Нажать «Система», затем «F2».
2. Для переключения страниц использовать кнопки F2 и F3.
3. Для очистки таблицы нажать «F6».


### Выбор языка

Порядок действий: Нажать «Система», затем «Язык»


### Установка времени и даты

Порядок действий:

1. Нажать «Система», затем «Дата/Время»
2. Нажать «Установить дату» и кнопками F1, F2, F3 установить дату.
   *Год (F1)*
   *Месяц (F2)*
   *День (F3)*
   Для изменения выбранного параметра использовать колесо прокрутки.
3. Нажать «Установить время» и кнопками F1, F2, F3 установить время.
   *Час (F1)*
   *Минута (F2)*
   *Секунда (F3)*
   Для изменения выбранного параметра

использовать колесо прокрутки.

4. Системная дата и время отображаются на заголовке экрана.


**Использование будильника**

| | |
|---|---|
| | Функция «Будильник», позволяет задать время автоматического включения анализатора спектра. |
| Порядок действий | 1. Нажать «Система», затем «Дата/Время» и «Будильник» |
| | 2. Для выбора будильника нажать F1 (1…7). |
| | 3. Для активации будильника нажать F2 |
| | 4. Для установки часов нажать F3 |
| | 5. Для установки минут нажать F4 |
| | 6. Для переключения режима будильника однократный/периодический нажать F5 |

**Сигнальный выход Alarm**

| | |
|---|---|
| | С выхода ALARM OUT (BNC разъем на задней панели прибора) поступает сигнал годен/не годен. |
| Порядок действий | Нажать «Система», затем «выход Alarm». |

## 7.17. НАЧАЛЬНЫЕ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ УСТАНОВКИ

**Предварительные настройки**

| | |
|---|---|
| Порядок действий | Нажать клавиши «Начальные установки», на передней панели прибора, для возврата анализатора к заводским установкам. |

Начальные установки

Нажатие клавиши **Начальная установка** возвращает аналиазтор GSP-79300B к описанному ниже состоянию.

| | | |
|---|---|---|
| **Частота** | | |
| | Центральная частота: 1,625 ГГц | Старт: 0 Гц |
| | Стоп: 3,25 ГГц | Шаг: Авто |
| | Смещение частоты: 0 Гц | |
| **Полоса обзора** | | |
| | Полоса обзора: 3,25 ГГц | |
| **Уровень** | | |
| | Опорный уровень: 0,00 дБм | Предусилитель: Выкл |
| | Шкала/дел: 10 | Ослабление: Авто |
| | Ось Y: дБм | Шкала: Выкл |
| | Смещение опорного уровня: 0,00 дБм | Тип Шкалы: Логарифмическая |
| | | Коррекция: Выкл |
| | Z входа: 50 Ом | Калибровка Z входа: 6,000 дБ |

| | | |
|---|---|---|
| **Автоматическая настройка** | | |
| | Минимальный уровень амплитуды: Автоматически | Диапазон: Автоматически |
| **Ширина полосы частот** | | |
| | RBW, VBW: Авто<br>Тип усреднения: Лог. мощность | Усреднение: Выкл. |
| **Развертка** | | |
| | Время: Авто<br>Режим в окне: Выкл | Развертка: Ждущая<br>Задержка окна: 50 мс<br>Размер окна: 540 мс |
| **Спектрограмма** | | |
| | Спектрограмма 1 активна<br>Усреднение: Выкл. | Режим: Очистка и Запись<br>Детектор: Нормальный |
| **Дисплей** | | |
| | Режим экрана: Анализатор спектра<br>Экран: Вкл | Яркость ЖК: Высокая<br>Строка дисплея: Выкл. |
| **Измерение** | | |
| | Все измерительные функции выключены. | |
| **Линия предела** | | |
| | Верхний и нижний предел: Выкл. | ГОДЕН/ НЕГОДЕН: Выкл. |
| **Синхронизация** | | |
| | Запуск без условий<br>Режим запуска: Ждущий | Условие синхронизации: Видео<br>Задержка запуска: 50 мс |
| **Файл** | | |
| | Тип: Все | Тип сортировки: по имени |
| **Быстрое сохранение** | | |
| | Тип: Экран | Тип Печати: Цветной |
| **Запись** | | |
| | Тип: Экран | Тип Печати: Цветной |
| **Вызов** | | |
| | Тип: Профиль | Вызов из: Внутренняя память |
| **Маркер** | | |
| | Маркер: Выкл. | Маркер абсолютный |
| **Поиск пика** | | |
| | Слежение за пиком: Выкл<br>Порог пика: -50,00 дБм | Отклонение пика: 3 дБ<br>Таблица пиков: Выкл |
| **Режим работы** | | |
| | Режим: Анализатор спектра | |
| **Последовательность** | | |
| | Последовательность: Выкл | |
| **Опции** | | |
| | Трекинг генератор: Выкл | Измеритель мощности: Выкл |
| **Система** | | |
| | Язык: Русский<br>Тип профиля: Заводские уст.<br>Конфигурация ДУ:<br>GPIB адрес: 3<br>LAN: DHCP<br>Пароль LXI: lxiWNpwd<br>HiSPIP Port:4880<br>RS232 скорость: 115200<br>Режим USB: Host | Включение пит.: Профиль<br>Выход Alarm: Выкл |

**Сохранение пользовательских настроек**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать «Система», далее «ВклПит/Устан» и затем «Сохранить пользовательский профиль настроек».<br>2. Установить тип профиля (пользовательские/заводские), для этого необходимо нажать «Система» далее «ВклПит/Устан» и «Тип профиля». | <br> |

**Установка профиля на включение**

| | | |
|---|---|---|
| Порядок действий | Нажать «Система», далее «ВклПит/Устан» и затем «ВклПит». При включении можно установить последние настройки или сохраненный профиль. |  |

# 8. ИЗМЕРЕНИЯ

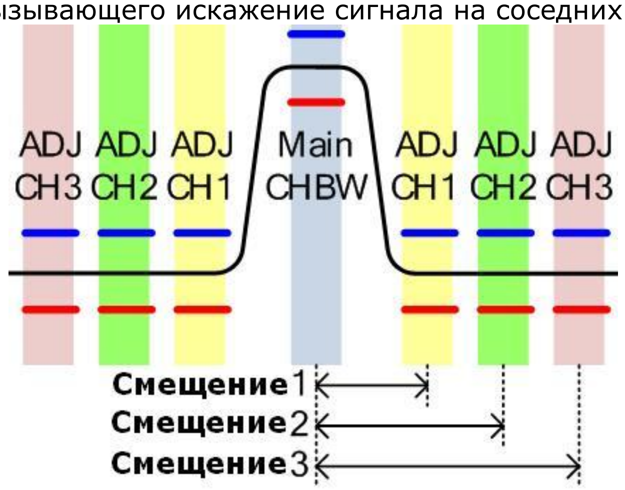
Функция «**Измерение**» включает в себя следующие виды измерение:

1. ACPR - коэффициент мощности по соседнему каналу (пункт 8.1);
2. OCBW - занимаемая полоса частот (пункт 8.2);
3. Анализ АМ (пункт 8.3);
4. Анализ ЧМ (пункт 8.4);
5. Демодуляция АМ/ЧМ (пункт 8.5);
6. Измерения АМн (пункт 8.6);
7. Измерение ЧМн (пункт 8.7);
8. Измерение 2ЧМн (пункт 8.9);
9. Измерение фазового джиттера (пункт 8.10);
10. SEM - маска эмиссии спектра (пункт 8.11);
11. TOI - интермодуляционные искажения третьего порядка (пункт 8.12);
12. Измерения CNR/CSO/CTB (пункт 8.13);
13. Измерение гармоник (пункт 8.14);
14. Измерение N dB - измерение полосы частот по уровню (пункт 8.15);
15. Измерение P1dB – измерение уровня выходной мощности в точке компрессии усиления на 1 дБ (пункт 8.16);
16. Анализ IQ (пункт 8.17).

## 8.1. ИЗМЕРЕНИЕ ACPR

**(Adjacent Channel Power Ratio - коэффициент мощности по соседнему каналу)**

Исходные данные **ACPR** (Adjacent Channel Power Ratio-коэффициент мощности по соседнему каналу) или **ACLR** (Adjacent Channel Leakage Ratio-коэффициент утечки по соседнему каналу) относится к количеству утечки мощности, идущей от главного радиоканала, вызывающего искажение сигнала на соседних каналах.



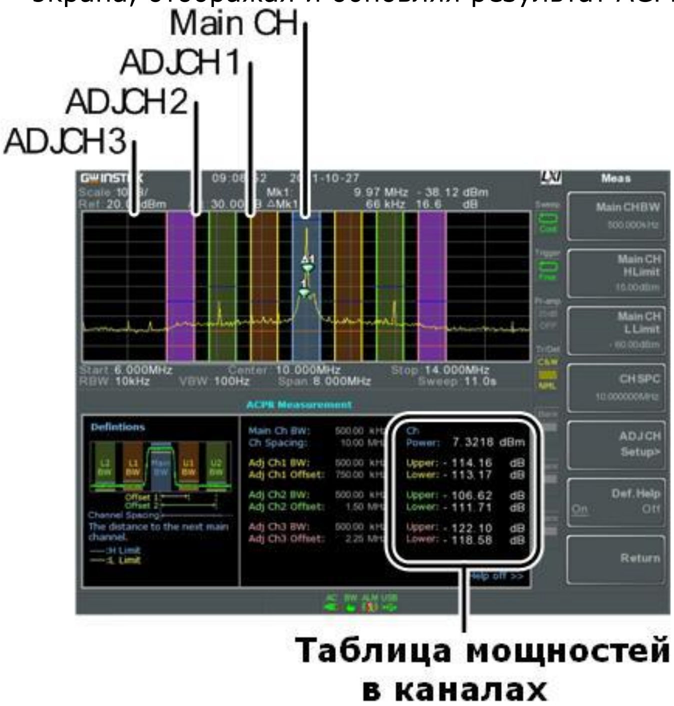

| | | |
|---|---|---|
| Параметр: | Ширина полосы пропускания | Ширина полосы частот, которую занимает выбранный канал.<br>0 Гц ~ 3,25 ГГц |
| | Расстояние полосы частот | Интервал частоты между всеми основными каналами.<br>0 Гц ~ 3,25 ГГц |
| | Смежные полосы частот 1 & 2 | Ширина полосы частот, которую занимают смежные каналы 1 & 2.<br>0 Гц ~ 3,25 ГГц |
| | Интервал между смежными полосами частот 1 & 2 | Интервал частоты между смежными каналами 1 & 2 и основным каналом.<br>0 Гц ~ 3,25 ГГц |

**Порядок действий при измерении ACPR**

| | | |
|---|---|---|
| 1. Активация **ACPR** | 1. Нажать клавишу **Измерения> Анализ в каналах> ACPR** (Другие измерительные функции будут автоматически |  |

отключены)

2. Дисплей переключится в режим ACPR и разделится на 2 экрана, отображая и обновляя результат ACPR.




3. Нажать **Измерения> Анализ в каналах> Установки ACPR** для настройки:

- Установка полосы пропускания основного канала — F 1
- Установка верхнего предела по уровню для основного канала — F 2
- Установка нижнего предела по уровню для основного канала — F 3
- Установка межканального интервала — F 4

4. Установки измеряемого канала

- Нажать клавишу **F5** (Установки канала). — F 5
- Нажать клавишу **F1** для выбора измеряемого канала. — F 1
- Нажать **F2** для активации выбранного канала. — F 2
- Нажать **F3** для установки полосы пропускания выбранного канала. — F 3
- Нажать **F4** для установки смещения выбранного канала. — F 4
- Нажать **F5** для установки верхнего предела по уровню для измеряемого канала. — F 5
- Нажать **F6** для установки нижнего предела по уровню для измеряемого канала. — F 6

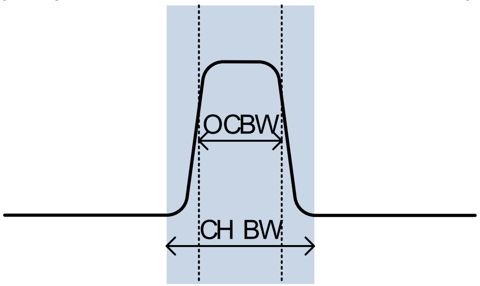
5. Переключение основных каналов вверх/вниз (MAIN CH)

- Нажать **Измерения> Анализ в каналах** — Измер. F 1

- Нажать клавишу **F5** (Канал вверх) или **F6** (Канал вниз) для того, чтобы перейти к следующему основному каналу (MAIN CH).

## 8.2. ИЗМЕРЕНИЕ OCBW

Исходные данные OCBW (Occupied BandWidth - занимаемая полоса частот) определяет ширину полосы частот канала, которая занимает определенное количество энергии (в %).




| | | |
|---|---|---|
| Параметр: | Ширина полосы пропускания канала | Ширина полосы частот, которую занимает выбранный канал.<br>1кГц ~ 3.0ГГц |
| | Расстояние полосы частот | Интервал частоты между всеми основными каналами.<br>1кГц ~ 3.0ГГц |
| | OCBW % (ширина занимаемой полосы частот) | Коэффициент ширины занимаемой полосы частот, как количество потребляемой энергии.<br>0.0% ~ 100.0%, величина шага 0.1%. |

**Порядок действий при измерении OCBW**

1. Активация **OCBW**

- Нажать **Измерения> Анализ в каналах> OCBW** для включения.
- Дисплей переключится в режим OCBW, отображая и обновляя результат OCBW в нижней половине экрана.


- Нажать «Установки OCBW» для выполнения следующих настроек:

  Установка полосы пропускания основного канала.

  Установка межканального интервала.

| | | |
|---|---|---|
| | Установка OCBW (занимаемой полосы частот) в процентном отношении. | F 3 |
| 2. Переключение основных каналов вверх/вниз (MAIN CH) | • Нажать **Измерения> Анализ в каналах** | Измер. F 1 |
| | • Нажать клавишу **F5** (Канал вверх) или **F6** (Канал вниз) для того, для того, чтобы перейти к следующему основному каналу (MAIN CH). | F 5 F 6 |

## 8.3. АНАЛИЗ AM

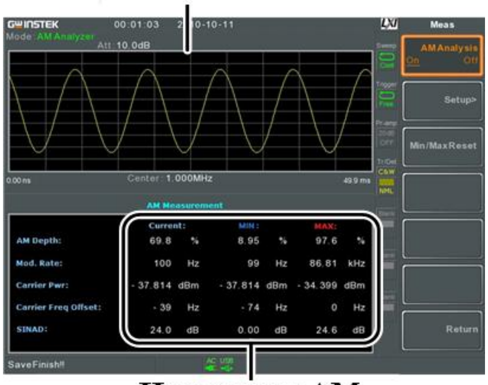
При включении амплитудной модуляции входной сигнал сосредоточен на центральной частоте и автоматически устанавливается нулевая полоса обзора.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | AM Depth (Глубина AM): | Current, Min, Cent, Max |
| | Mod. Rate (Частота модуляции): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Pwr (Мощность несущей): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | Current, Min, Cent, Max |
| | SINAD (Отношение сигнал / шум и коэффициент искажения): | Current, Min, Cent, Max |

Порядок действий

1. Установить значение центральной частоты сигнала несущей (подробнее см. пункт 7.4).
2. Нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ AM> F1 для включения.** (Остальные измерения будут автоматически отключены) — Измер. F 2 F 1 F 1
3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается AM-сигнал во временной области, а в нижней AM-измерения.

**AM-сигнал**




**Измерения AM**

4. Нажать «Установить», затем «ПП вх. сигнала» для установки частоты полосы пропускания. — F 2 F 1
5. Для установки фильтра НЧ нажать F2. — F 2
6. Нажать «Ось времени» для установки параметров горизонтальной шкалы: — F 3
   - Опорное значение (**F1**) – начальное время оси.
   - Опорное положение (**F2**) – сдвиг сигнала на заданное значение делений сетки экрана.
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления горизонтальной

сетки экрана, недоступно когда Авто Масштаб включен.
  - Автовыбор шкалы (**F4**)

7. Нажать «Ось мощности» для установки параметров вертикальной шкалы:


  - Опорное значение (**F1**) – плавное смещение уровня сигнала в процентах от значения шкала/деление.
  - Опорное положение (**F2**) – грубое смещение уровня сигнала относительно делений сетки экрана (1:10).
  - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления вертикальной сетки экрана, недоступно когда включен Автовыбор шкалы.
  - Автовыбор шкалы (**F4**)

| | |
|---|---|
| Примечание | В нижней части экрана фиксируются максимальные и минимальные измеренные значения. Для сброса максимальных и минимальных измерений нажмите **Измерения> Демодуляция> Анализ АМ> Мин/Макс Сбр.** |

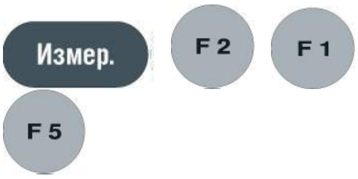
### 8.3.1. Допусковый контроль АМ

Функция допускового контроля АМ сигнала, позволяет установить пределы для измеренных значений глубины АМ, мощности и смещения частоты.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | AM Depth (Глубина АМ):<br>Carrier Pwr (Мощность несущей):<br>Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | 5% ~ 95%<br>-120 дБм ~ 30 дБм<br>1 Гц ~ 400 кГц |

Порядок действий

1. Включить анализ АМ (подробнее см.. пункт 8.3).
2. Нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ АМ> F5 для редактирования пределов**.




   - Глубина АМ (F1)
   - Смещение частоты несущей (F2)
   - Мощность несущей (F3)

   При привышении заданных пределов, измеренные значения, будут определены как Fail (Не Годен).

3. После установки пределов, нажать F7 для возвращения к предыдущему меню. Нажать F6 для запуска допускового контроля.


4. В нижней части экрана отображаются результаты АМ измерений с индикаторами допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).

Pass:  Fail: 

Пример

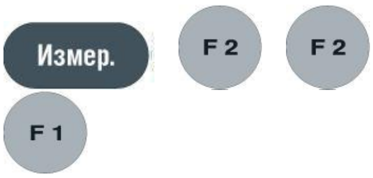

## 8.4. АНАЛИЗ ЧМ

При включении частотной модуляции входной сигнал сосредоточен на центральной частоте и автоматически устанавливается нулевая полоса обзора.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Freq. Deviation (Девиация частоты): | Current, Min, Cent, Max |
| | Mod. Rate (Частота модуляции): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Pwr (Мощность несущей): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | Current, Min, Cent, Max |
| | SINAD (Отношение сигнал / шум и коэффициент искажения): | Current, Min, Cent, Max |

Порядок действий

1. Установить значение центральной частоты сигнала несущей (подробнее см. пункт 7.4).
2. Нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ ЧМ и F1 для включения.** (Остальные измерения будут автоматически отключены)




2.Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается ЧМ-сигнал во временной области, а в нижней ЧМ-измерения.


3. Нажать «Установить» и затем «ПП вх. сигнала для установки частоты полосы пропускания. (10, 30, 100, 300 кГц, 1 МГц).

4. Для установки фильтра НЧ нажать F2.
5. Нажать «Ось времени» для установки параметров горизонтальной шкалы:
   - Опорное значение (**F1**) - начальное время оси.
   - Опорное положение (**F2**) – сдвиг сигнала на заданное значение делений сетки экрана.
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления горизонтальной сетки экрана, недоступно когда Авто Масштаб включен.
   - Автовыбор шкалы (**F4**)
6. Нажать «Ось девиации» для установки параметров вертикальной шкалы:
   - Опорное значение (**F1**) - плавное смещение сигнала (по частоте).
   - Опорное положение (**F2**) - грубое смещение сигнала относительно делений сетки экрана (1:10).
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления вертикальной сетки экрана, недоступно когда включен Автовыбор шкалы.
   - Автовыбор шкалы (**F4**)

⚠ Примечание: В нижней части экрана фиксируются максимальные и минимальные измеренные значения. Для сброса максимальных и минимальных измерений нажмите **Измерения> Демодуляция> Анализ ЧМ> Мин/Макс Сбр.**

Настройки запуска

7. Нажать «Синхронизация», далее «Установки» для установки условий запуска:
   - Фронт (**F1**) – выбор фронта сигнала запуска, нарастающий или спадающий.
   - Режим запуска (**F2**) – выбор режима запуска: ждущий, однократный, непрерывный.
   - Уровень запуска (**F3**) - установка уровня запуска по частоте.
   - Задержка запуска (**F4**) – установка времени задержки запуска.
8. Нажать «Возврат» для возврата в предыдущее меню и выбора остальных условий запуска:
   - Запуск без условий (**F1**).
   - Начало (F3) – установка начального времени запуска по оси X.
   - Стоп (F4) – установка времени остановки по оси X.
   - Запуск (F5) – нажать для выполнения запуска по заданным параметрам.

### 8.4.1. Допусковый контроль ЧМ

Функция допускового контроля ЧМ сигнала, позволяет установить пределы для измеренных значений девиации ЧМ, мощности и смещения частоты.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Frequency Deviation (Частота девиации):<br>Carrier Pwr (Мощность несущей):<br>Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | 40 Гц ~ 400 кГц,<br>-120 дБм ~ 30 дБм<br>1 Гц ~ 400 кГц |
| Порядок действий | 1. Включить анализ ЧМ (подробнее см. пункт 8.4).<br>2. Нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ ЧМ> F5 для редактирования пределов**. | |

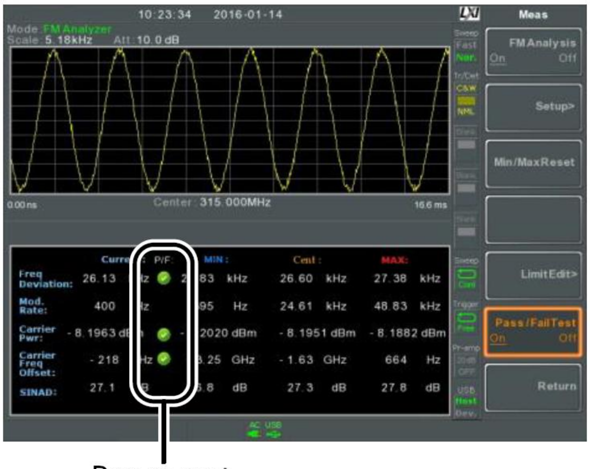

- Частота девиации (F1)
- Смещение частоты несущей (F2)
- Мощность несущей (F3)

При привышении заданных пределов, измеренные значения, будут определены как Fail (Не Годен).

3. После установки пределов, нажать F7 для возвращения к предыдущему меню. Нажать F6 для запуска допускового контроля.


4. В нижней части экрана отображаются результаты АМ измерений с индикаторами допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).


Пример




Результат допускового контроля

## 8.5. АМ/ ЧМ ДЕМОДУЛЯЦИЯ

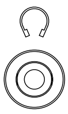
GSP-79300B имеет функцию демодуляции АМ/ ЧМ сигналов для их звукового прослушивания.

Предустановки

1. Установите центральную частоту для несущей АМ/ЧМ (подробнее пункт 7.4).
2. Установите нулевую полосу обзора (подробнее пункт 7.5.1).
3. Установите предусилитель в положение «Авто» (подробнее пункт 7.6.2).
4. Подключить антенну к ВЧ входу.

Подключение

Подключить наушники или громкоговоритель к звуковому выходу на задней панели.



Порядок действий

1. Нажать **Измерения> Демодуляция> Звук> Наушник** и включить звуковой выход.


2. Нажать F2 для установки громкости выхода.
   Громкость: 0 – 15, по умолчанию: 7


3. Нажать «Управление цифровым усилителем» для установки усиления.
   Усиление: 0 – 18 дБ, шаг: 6 дБ


4. Нажать «Тип демодуляции» для выбора АМ или ЧМ.

## 8.6. АНАЛИЗ АМН

Анализаторы GSP-79300B позволяют выполнять анализа АМн сигналов. При анализе доступно отображение демодулированного сигнала или символов, закодированных в сигнале. Поддерживается функция декодирования кодов Манчестера или Миллера.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | ASK Depth (Глубина АМн): | Current, Min, Cent, Max |
| | Mod. Rate (Частота модуляции): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Pwr (Мощность несущей): | Current, Min, Cent, Max |
| | Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | Current, Min, Cent, Max |

Порядок действий

1. Установить значение центральной частоты сигнала несущей (подробнее см. пункт 7.4).
2. Нажать **Измерения> Демодуляция> АМн> F1 для включения.** (Остальные измерения будут автоматически отключены)

   Измер. F2 F4 F1

3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается АМн-сигнал во временной области или символы декодирования сигнала, а в нижней АМн-измерения.


4. Нажать «Символьная скорость», для установки символьной скорости (bit rate) АМн сигнала.

   F2

Отображение

5. Нажать «Далее», «Просмотр», «Форма сигнала» или «Символ».

   F6 F1 F1 или F2

6. Если в качестве режима отображения выбрана форма сигнала, то необходимо нажать «Возврат».

   F7

   Нажать «Ось», «Ось Времни» для установки параметров горизонтальной шкалы:

   F4 F1

   - Опорное значение (**F1**) – начальное время оси.
   - Опорное положение (**F2**) – сдвиг сигнала на заданное значение делений сетки экрана.
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления горизонтальной сетки экрана.

7. Нажать «Ось мощности» для установки параметров вертикальной шкалы: F 2
   - Опорное значение (**F1**) – плавное смещение уровня сигнала в процентах от значения шкала/деление.
   - Опорное положение (**F2**) – грубое смещение уровня сигнала относительно делений сетки экрана (1:10).
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления вертикальной сетки экрана, недоступно когда включен Автовыбор шкалы.
   - Автовыбор шкалы (**F4**)

---

Примечание: В нижней части экрана фиксируются максимальные и минимальные измеренные значения. Для сброса максимальных и минимальных измерений нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ АМн> Далее> Мин/Макс Сбр.**

---

**Настройка Преамбулы/ Синхронизации**

8. Нажать «Преамб/Синх» для настройки бит и слов преамбулы и синхронизации. F 5
   - Преамб/Синхр (**F1**) – активация функции преамбулы.
   - Преамб. Бит (**F2**) – задать число бит преамбулы: от 0 до 16.
   - Синхр. Бит (**F3**) – задать число бит синхронизации: от 0 до 16.
   - Синхр. Слова (**F4**) – задать слово синхронизации в шестнадцатеричном формате: от 0000 до FFFF.

**Настройки запуска**

9. Нажать «Далее», «Синхронизация», далее «Установки» для установки условий запуска АМн и ЧМн сигналов: F 6 F 2
   - Запуск без условий (**F1**).
   - Условие синхронизации (**F2**).
     - РЧ синхронизация (**F1**) – уровень запуска РЧ сигнала, от -80 до +16 дБм.
     - Внешний запуск (**F2**) – выбор фронта сигнала внешнего запуска: положительный или отрицательный.
     - Видео (**F3**) – выбор фронта видео сигнала: Выкл, положительный или отрицательный.
   - Режим запуска (**F3**) – выбор режима запуска: ждущий, однократный, непрерывный.
   - Задержка запуска (**F4**) – установка времени задержки запуска.
   - Запуск (**F5**) – Отключения режима запуска без условий и выполнение запуска по заданным настройкам.
   - Установки (**F6**) – Данное меню будет активно только при успешном выполнении однократного запуска.
     - Старт Бит – задать позицию начального бита: от 0 до 400.
     - Стоп Бит – задать позицию

конечного бита: от 0 до 400.

⚠ Примечание

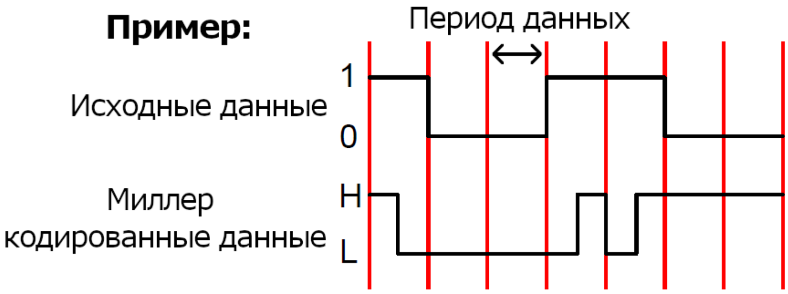
При включении запуска по заданным условиям иконка синхронизации на экране прибора примет следующий вид:


**Настройка формы отображения - Символ**

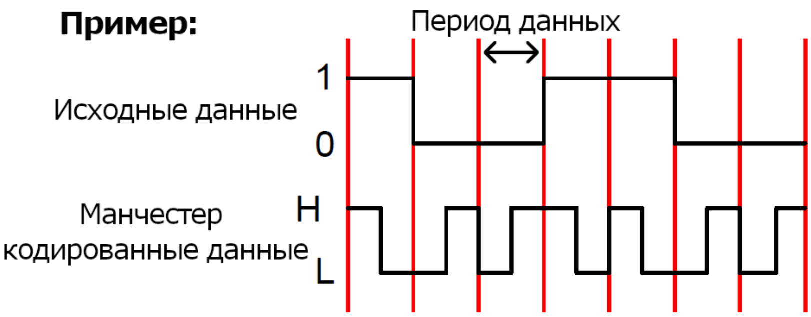
10. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Декодирование» для установки метода декодирования сигнала:
    - Нет (**F1**) – отображение символьных данных без декодирования.
    - Миллер (**F2**) – код Миллера.
    - Манчестер (**F3**) – манчестерский код.
    - D_Манчестер (**F4**) – дифференциальный манчестерский код.
    - Бифазный (**F5**) - бифазный код.


⚠ Примечание

Определение кодировки Миллера:
При кодировании Миллера логическая «1» будет кодироваться как фазовый переход в середине периода данных. «0» кодируется так же, как и предыдущий бит. Это означает, что только «1» определяет переход данных из высокого или низкого уровня.




Определение кодировки Манчестер:
При манчестерском кодировании гарантируется переход за передачу одного бита с одного уровня на другой. 0 определяет переход сигнала от низкого к высокому, 1 — от высокого к низкому. Переходы происходят в середине периода.




11. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Инвертировать декодирования» для инвертирования декодирования сигнала.


12. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Формат» для установки формата декодированных данных (двоичный (Bin) или шестнадцатеричный (Hex)).

### 8.6.1. Допусковый контроль АМн

Функция допускового контроля АМн сигнала, позволяет установить пределы для измеренных значений глубины АМн, мощности и смещения частоты.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | ASK Depth (Глубина АМн):<br>Carrier Pwr (Мощность несущей):<br>Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | 5% ~ 95%<br>-120 дБм ~ 30 дБм<br>1 Гц ~ 400 кГц |

Порядок действий

5. Включить АМн (подробнее см. пункт 8.6).
6. Нажать **Измерения> Демодуляция> АМн> Далее> F4 для редактирования пределов**.

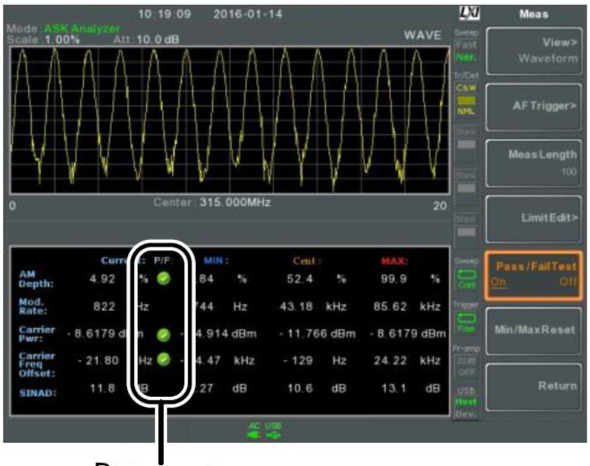

- Глубина АМн (F1)
- Смещение частоты несущей (F2)
- Мощность несущей (F3)
- Сравнение значения (F4)
- Количество сравнений (F5)

При привышении заданных пределов, измеренные значения, будут определены как Fail (Не Годен).

7. После установки пределов, нажать F7 для возвращения к предыдущему меню. Нажать F5 для запуска допускового контроля.


8. В нижней части экрана отображаются результаты АМн измерений с индикаторами допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).


Пример




Результат допускового контроля

## 8.7. АНАЛИЗ ЧМН

Анализаторы GSP-79300B позволяют выполнять анализа ЧМн сигналов. При анализе доступно отображение демодулированного сигнала или символов, закодированных в сигнале. Поддерживается функция декодирования кодов Манчестера или Миллера.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Freq Deviation (Девиация частоты):<br>Mod. Rate (Частота модуляции):<br>Carrier Pwr (Мощность несущей):<br>Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей):<br>SINAD (Отношение сигнал / шум и коэффициент искажения): | Current, Min, Cent, Max<br>Current, Min, Cent, Max<br>Current, Min, Cent, Max<br>Current, Min, Cent, Max<br>Current, Min, Cent, Max |
| Порядок действий | 1. Установить значение центральной частоты сигнала несущей (подробнее см. пункт 7.4). | |

2. Нажать **Измерения> Демодуляция> ЧМн> F1 для включения.** (Остальные измерения будут автоматически отключены)

Измер. F 2 F 5 F 1

3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается ЧМн-сигнал во временной области или символы декодирования сигнала, а в нижней ЧМн-измерения.


4. Нажать «Символьная скорость», для установки символьной скорости (bit rate) ЧМн сигнала.

F 2

---

Полоса пропускания

5. Нажать «Полоса пропускания сигнала», для установки полосы девиации частоты ЧМн сигнала:
10 кГц, 30 кГц, 100 кГц, 300 кГц, 1 МГц

F 3

---

Отображение

6. Нажать «Далее», «Просмотр», «Форма сигнала» или «Символ».

F 6 F 1 F 1 или F 2

7. Если в качестве режима отображения выбрана форма сигнала, то необходимо нажать «Возврат».
Нажать «Ось», «Ось Времни» для установки параметров горизонтальной шкалы:
   - Опорное значение (**F1**) – начальное время оси.
   - Опорное положение (**F2**) – сдвиг сигнала на заданное значение делений сетки экрана.
   - Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления горизонтальной сетки экрана.

F 7

F 4 F 1

8. Нажать «Ось мощности» для установки параметров вертикальной шкалы:
   - Опорное значение (**F1**) – плавное смещение уровня сигнала в процентах от значения шкала/деление.
   - Опорное положение (**F2**) – грубое смещение уровня сигнала относительно делений сетки экрана (1:10).

F 2

- Шкала/ деление (**F3**) - установка масштаба деления вертикальной сетки экрана, недоступно когда включен Автовыбор шкалы.
- Автовыбор шкалы (**F4**)

Примечание

В нижней части экрана фиксируются максимальные и минимальные измеренные значения. Для сброса максимальных и минимальных измерений нажать **Измерения> Демодуляция> Анализ АМн> Далее> Мин/Макс Сбр.**

Настройка Преамбулы/ Синхронизации

9. Нажать «Преамб/Синх» для настройки бит и слов преамбулы и синхронизации.
   - Преамб/Синхр (**F1**) – активация функции преамбулы.
   - Преамб. Бит (**F2**) – задать число бит преамбулы: от 0 до 16.
   - Синхр. Бит (**F3**) – задать число бит синхронизации: от 0 до 16.
   - Синхр. Слова (**F4**) – задать слово синхронизации в шестнадцатеричном формате: от 0000 до FFFF.

F5

Настройки запуска

10. Нажать «Далее», «Синхронизация», далее «Установки» для установки условий запуска АМн и ЧМн сигналов:
    - Запуск без условий (**F1**).
    - Условие синхронизации (**F2**).
      - РЧ синхронизация (**F1**) – уровень запуска РЧ сигнала, от -80 до +16 дБм.
      - Внешний запуск (**F2**) – выбор фронта сигнала внешнего запуска: положительный или отрицательный.
      - Видео (**F3**) – выбор фронта видео сигнала: Выкл, положительный или отрицательный.
    - Режим запуска (**F3**) – выбор режима запуска: ждущий, однократный, непрерывный.
    - Задержка запуска (**F4**) – установка времени задержки запуска.
    - Запуск (**F5**) – Отключения режима запуска без условий и выполнение запуска по заданным настройкам.
    - Установки (**F6**) – Данное меню будет активно только при успешном выполнении однократного запуска.
      - Старт Бит – задать позицию начального бита: от 0 до 400.
      - Стоп Бит – задать позицию конечного бита: от 0 до 400.

F6 F2

Примечание

При включении запуска по заданным условиям иконка синхронизации на экране прибора примет следующий вид:


Настройка формы отображения - Символ

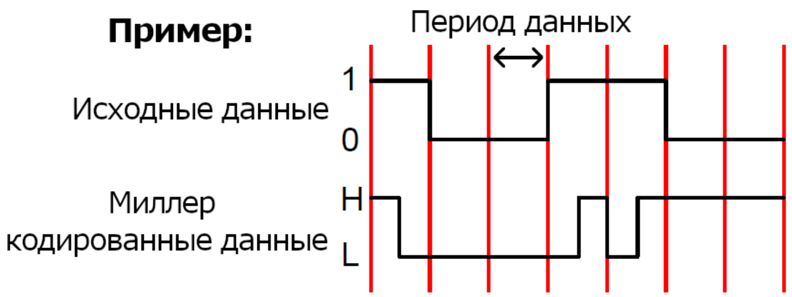
11. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Декодирование» для установки метода декодирования сигнала:
    - Нет (**F1**) – отображение символьных данных без декодирования.

F1 F3 F1

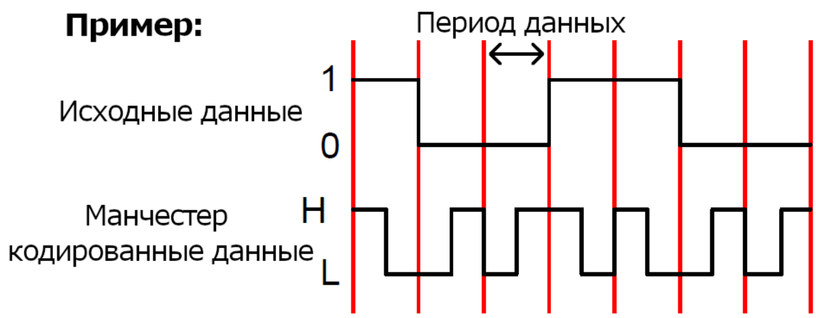
- Миллер (**F2**) – код Миллера.
- Манчестер – манчестерский код.
- D_Манчестер (**F3**) – дифференциальный манчестерский код.
- Бифазный (**F4**) - бифазный код.

Примечание

Определение кодировки Миллера:
При кодировании Миллера логическая «1» будет кодироваться как фазовый переход в середине периода данных. «0» кодируется так же, как и предыдущий бит. Это означает, что только «1» определяет переход данных из высокого или низкого уровня.




Определение кодировки Манчестер:
При манчестерском кодировании гарантируется переход за передачу одного бита с одного уровня на другой. 0 определяет переход сигнала от низкого к высокому, 1 — от высокого к низкому. Переходы происходят в середине периода.



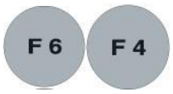

12. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Инвертировать декодирования» для инвертирования декодирования сигнала.


13. Нажать «Просмотр», «Символ установки», «Формат» для установки формата декодированных данных (двоичный (Bin) или шестнадцатеричный (Hex)).


### 8.7.1. Допусковый контроль ЧМн

Функция допускового контроля ЧМн сигнала, позволяет установить пределы для измеренных значений девиации частоты, мощности и смещения частоты.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Freq. Deviation (Девиация частоты):<br>Carrier Pwr (Мощность несущей):<br>Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | 40 Гц ~ 400 кГц<br>-120 дБм ~ 30 дБм<br>1 Гц ~ 400 кГц |
| Порядок действий | 1. Включить ЧМн (подробнее см. пункт 8.7).<br>2. Нажать **Измерения> Демодуляция> АМн> Далее> F4 для редактирования пределов**. |  |

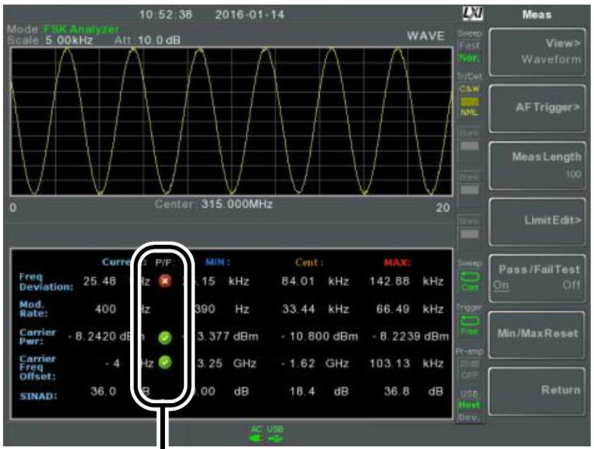



- Девиация частоты (F1)
- Смещение частоты несущей (F2)
- Мощность несущей (F3)
- Сравнение значения (F4)
- Количество сравнений (F5)

При привышении заданных пределов, измеренные значения, будут определены как Fail (Не Годен).


3. После установки пределов, нажать F7 для возвращения к предыдущему меню. Нажать F5 для запуска допускового контроля.
4. В нижней части экрана отображаются результаты ЧМн измерений с индикаторами допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).

Pass:  Fail: 

| | |
|---|---|
| Пример |  |

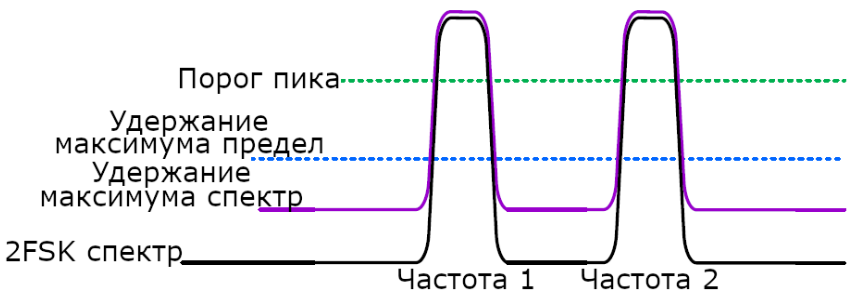


Результат допускового контроля

## 8.8. АНАЛИЗ ДВОИЧНОЙ ЧМН

2FSK - это двоичная форма ЧМн (частотная манипуляция). 2FSK используется для передачи данных, когда модулированный ЧМн сигнал состоит из двух разных частот, одна частота представляет логическую «1», а другая частота представляет логический «0».

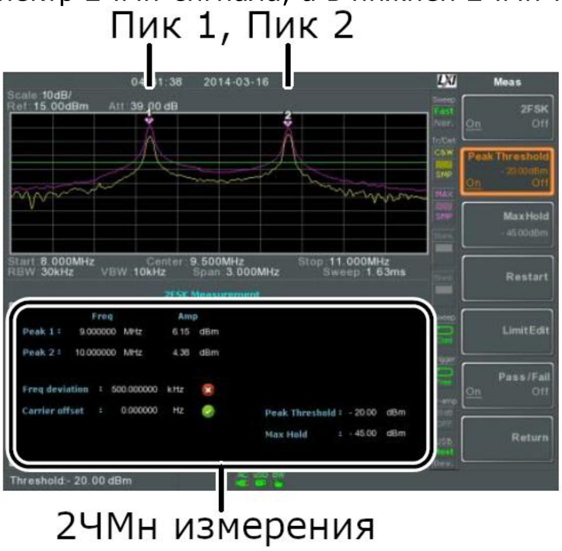
В режиме измерения 2FSK на экран прибора выводятся две спектрограммы: желтого цвета, спектр 2FSK, фиолетового цвета, спектрограмма удержания максимальных значений (MAX HOLD), с выводом пикового маркера несущей и частоты скачка.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Peak 1, Peak 2 (Пик 1, Пик 2): | Частота, Амплитуда |
| | Frequency Deviation (Девиация частоты): | Гц |
| | Carrier Offset (Смещение несущей): | Частота |
| | Carrier Freq Offset (Смещение частоты несущей): | Частота |
| | Peak Threshold (Порог пика): | дБм |
| | Max Hold (Удержание максимума): | дБм |
| Пример |  | |

**Порядок действий**

1. Установить значение центральной частоты сигнала несущей и полосу обзора (подробнее см. пункт 7.4).
2. Нажать **Измерения> 2FSK> F1 для включения.** (Остальные измерения будут автоматически отключены)


3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается спектр 2ЧМн-сигнала, а в нижней 2ЧМн-измерения.




4. Нажать «Порог пика», для уровня порога пика.
   -120 дБм ~ 30,0 дБм
5. Нажать «Удерж. Макс», для уровня удержания максимальных значений.
   -130 дБм ~ 30,0 дБм

### 8.8.1. Допусковый контроль 2ЧМН

Функция допускового контроля 2ЧМн сигнала, позволяет установить пределы для измеренных значений девиации частоты, мощности и верхних и нижних пределов амплитуды каждого из пиков.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Freq. Deviation (Девиация частоты): | 1 Гц ~ 400 кГц |
| | Carrier Offset (Смещение несущей): | 1 Гц ~ 400 кГц |
| | High Limit (Верхний предел): | -120 дБм ~ 30 дБм |
| | Low Limit (Нижний предел): | -120 дБм ~ 30 дБм |

**Порядок действий**

1. Включить 2ЧМн (подробнее см. пункт 8.8).
2. Нажать **Измерения> 2FSK> F4 для редактирования пределов**.


   - Девиация частоты (F1)
   - Смещение несущей (F2)
   - Верхний предел (F4)
   - Нижний предел (F5)

   При привышении заданных пределов, измеренные значения, будут определены как Fail (Не Годен).

3. После установки пределов, нажать F7 для возвращения к предыдущему меню. Нажать F6 для запуска допускового контроля.

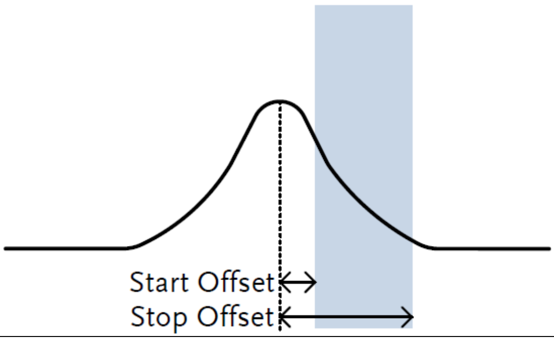

4. В нижней части экрана отображаются результаты 2ЧМн измерений с индикаторами допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).

Pass: Fail:

| | | |
|---|---|---|
| Пример | <br>Результат допускового контроля | |

## 8.9. ИЗМЕРЕНИЕ ФАЗОВОГО ШУМА (ДЖИТТЕРА)

Джиттер определяется суммарным значением флюктуации фазы (дрожание фазы), которое ведет к уменьшению или увеличению Центральной частоты.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Start Offset (Старт смещения): | Начальное смещение частоты по отношению к центральной частоте.<br>0.0МГц ~ ½ диапазона, величина шага 0.1 МГц |
| | Stop Offset (Остановка смещения): | Конец смещения частоты по отношению к центральной частоте.<br>0.0МГц ~ ½ диапазона, величина шага 0.1МГц |
| | Carrier Power (Мощность несущей):<br>Jitter in phase (Джиттер по фазе):<br>Jitter in time (Джиттер по времени): | дБм<br>рад<br>нс |
| Пример |  | |
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Измерения> Джиттер фазы и F1** для активации измерения<br>2. Дисплей переключится в режим **Джиттер фазы**, отображая и обновляя результат флюктуации фазы в нижней половине экрана. |  |


3. Нажать клавишу **F2** для установки старта смещения.
   0 Гц ~ ½ полосы обзора
4. Нажать клавишу **F3** для установки стопа смещения.
   0 Гц ~ ½ полосы обзора

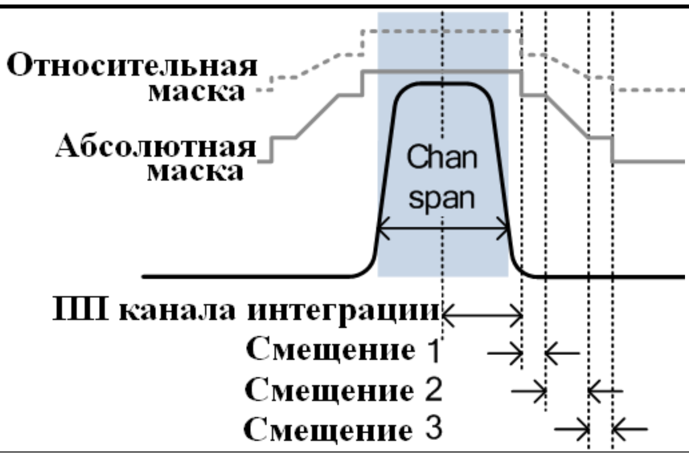
| | |
|---|---|
| Примечание | Установки измерения фазового джиттера жестко связаны с установками RBW и VBW |

## 8.10. МАСКА ЭМИССИИ СПЕКТРА (МЭС)

Измерение маски спектра излучения (SEM) включает измерение внутриполосных и внеполосных побочных излучений. В приложениях к сигналам систем W_CDMA (3GPP) это есть мощность, содержащаяся в заданной частотной полосе при определённых отстройках по отношению к полной мощности несущей. Это может также быть выражено как отношение спектральных плотностей мощности в несущем канале и в полосе отстройки. Для сигналов системы WLAN в качестве опорной мощности принимается пиковое значение спектральной плотности и все результаты измерений в полосах отстройки также представляются как пиковые значения спектральной плотности в отличие от средней мощности.

GSP-79300B поддерживает SEM тестирование для стандартов 802.11b, 802.11g, 802.11n и 802.16, а также заданные пользователем маски.

Пример




| | | |
|---|---|---|
| Параметры | ChanIntegBW (Суммарная мощность в ПП): | Используется для измерения мощности в канале. |
| | Chan Span (Ширина канала): | Установка диапазона частот опорного канала при измерении мощности. |
| | RBW (Полоса пропускания): | Установка полосы пропускания |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПЧ опорного канала при измерении мощности. |
| | Total Pwr Ref (Общая мощность): | Общая мощность несущей, используется в качестве эталона для расчета мощности смещения. |
| | PSD Ref (Опорный СПМ): | Средняя спектральная плотность мощности несущей, используется в качестве эталона для расчета мощности смещения. |
| | Select Offset (Выбор смещения): | Выбор конфигурации смещения (1~5) для настройки. |
| | Start Freq (Начальная частота): | Установка смещение начальной частоты для выбранной конфигурации. |
| | Stop Freq (Конечная частота) | Установка смещение конечной частоты для выбранной конфигурации. |
| | RBW (Полоса пропускания): | Установка полосы пропускания ПЧ для выбранной конфигурации. |
| | Abs Start (Абсолютный старт): | Установка абсолютного значения предела уровня начальной частоты для выбранной конфигурации. |
| | Abs Stop (Абсолютный стоп): | Установка абсолютного значения предела уровня конечной частоты для выбранной конфигурации. |
| | Rel Stop (Относительный стоп): | Установка относительного значения предела уровня конечной частоты для выбранной конфигурации. |
| | Fail Mask (Нарушение маски): | Установка условия нарушения маски при измерении с учетом пределов уровня: Абсолютный, Относительный, Абсолютный и Относительный, Абсолютный или Относительный. |
| Измеряемы значения | Main Channel Bandwidth (Полоса частот основного канала):<br>Total Power (Общая мощность): | Гц<br>дБм |
| | PSD (Power Spectral Density/ Спектральная Плотность Мощности): | дБм/Гц |
| | Offset (Смещение) 1~5: | дБм |

### 8.10.1. Рабочие диапазоны

**Рабочие диапазоны 3GPP:**

| Диапазон | UL частоты<br>UE передача, Node B прием | DL частоты<br>UE прием, Node B передача |
|---|---|---|
| I | 1920~1980MHz | 2110~2170MHz |
| II | 1850~1910MHz | 1930~1990 MHz |
| II | 1710~1785MHz | 1805~1880MHz |
| IV | 1710~1755MHz | 2110~2155MHz |
| V | 824~849MHz | 869~894MHz |
| VI | 830~840MHz | 875~885MHz |

| | | |
|---|---|---|
| VII | 2500~2570MHz | 2620~2690MHz |
| VIII | 880~915MHz | 925~960MHz |
| IX | 1749.9~1784.9MHz | 1844.9~1879.9MHz |
| X | 1710~1770MHz | 2110~2170MHz |
| XI | 1427.9~1452.9MHz | 1475.9~1500.9MHz |
| XII | 698~716MHz | 728~746MHz |
| XIII | 777~787MHz | 746~756MHz |
| XIV | 788~796MHz | 758~768MHz |
| XV | Reserved | Reserved |
| XVI | Reserved | Reserved |
| XVII | Reserved | Reserved |
| XVIII | Reserved | Reserved |
| XIX | 830~845MHz | 875~890MHz |
| XX | 832~862MHz | 791~821MHz |
| XXI | 1447.9~1462.9MHz | 1495.9~1510.9MHz |
| XXV | 1850~1915MHz | 1930~1995MHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-FDD BS:**

Для конфигурации FDD различные ограничения выбираются на основе общей мощности канала.

По умолчанию Δfмакс = 12,5 МГц.

Полоса обзора канала 5 МГц

Примечание: A, B, C, D, E обозначают смещение от 1 до 5 соответственно.

| | | | |
|---|---|---|---|
| P≥43 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -14dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -14 ~ -26dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<Δfmax | -13dBm | 1MHz |
| 39≤P<43 | Unit: MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -15dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -14 ~ -26dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | -13dBm | 1MHz |
| | 7.5≤D<Δfmax | P-56dB | 1MHz |
| 31≤P<39 | Unit: MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | P-53dB | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | P-53dB~ P-56dB | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | P-52dB | 1MHz |
| | 7.5≤D<Δfmax | P-56dB | 1MHz |
| P<31 | Unit: MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -22dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -22 ~ -34dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | -21dBM | 1MHz |
| | 7.5≤D<Δfmax | -25dBm | 1MHz |

Для P<31могут быть выбраны два дополнительных предела мощности

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6≤P≤20 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 12.5 ≤E< Δfmax | P- 56dB | 1MHz |
| P<6 | Unit: MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 12.5 ≤E< Δfmax | -50dBm | 1MHz |

**Дополнительные требования к рабочим диапазонам 3GPP-FDD BS:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Диапазоны: II, IV, X | MHz | ДополнительноI[3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -15dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B< Δfmax | -13dBm | 1MHz |
| Диапазоны: V | MHz | Дополнительно [3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -15dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B< Δfmax | -13dBm | 100kHz |
| Диапазоны: XII, XIII, XIV | MHz | Дополнительно [3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -13dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B< Δfmax | -13dBm | 100kHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-FDD UE (полоса обзора канала 5 МГц):**

Примечание: A, B, C, D, E обозначают смещение от 1 до 5 соответственно.

| MHz | Относительное | Абсолютное[1] | RBW |
|---|---|---|---|
| 2.5 ≤A<3.5 | -35~-50dBc | -71.1dBm | 30kHz |
| 3.5 ≤B<7.5 | -35~-39dBc | -55.8dBm | 1MHz |
| 7.5 ≤C<8.5 | -39~-49dBc | -55.8dBm | 1MHz |
| 8.5 ≤D<12.5 | -49~-49dBc | -55.8dBm | 1MHz |

**Дополнительные требования к рабочим диапазонам 3GPP-FDD UE:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Диапазоны: II, IV, X | MHz | Дополнительно [3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -15dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B<12.5 | -15dBm | 1MHz |
| Диапазоны: V | MHz | Дополнительно [3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -15dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B<12.5 | -13dBm | 100kHz |
| Диапазоны: XII, XIII, XIV | MHz | Дополнительно [3] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -13dBm | 30kHz |
| | 3.5≤B<12.5 | -13dBm | 100kHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-TDD BS (полоса обзора канала 5 МГц):**

| | | | |
|---|---|---|---|
| P≥43 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -14dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -14 ~ -26dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<12 | -13dBm | 1MHz |
| 39≤P<43 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -14dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -14 ~ -26dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | -13dBm | 1MHz |
| | 7.5≤D<12 | P-56dB | 1MHz |
| 31≤P<39 | MHz | Абсолютное 1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | P-53dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | P-53~P-65dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | P-52dBm | 1MHz |
| | 7.5≤C<12 | P-56dBm | 1MHz |
| P≤31 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 2.5 ≤A<2.7 | -22dBm | 30kHz |
| | 2.7≤B<3.5 | -22 ~ -34dBm | 30kHz |
| | 3.5≤C<7.5 | -21dBm | 1MHz |
| | 7.5≤D<12 | -25dBm | 1MHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-TDD BS (полоса обзора канала 1,6 МГц):**

| | | | |
|---|---|---|---|
| P≥34 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 0.8 ≤A<1 | -20dBm | 30kHz |
| | 1≤B<1.8 | -20 ~ -28dBm | 30kHz |
| | 1.8≤C<3.5 | -13dBm | 1MHz |
| 26≤P<34 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 0.8 ≤A<1 | P-54dB | 30kHz |
| | 1≤B<1.8 | P-54~P-62dB | 30kHz |
| | 1.8≤C<3.5 | P-47dB | 1MHz |
| P<26 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 0.8 ≤A<1 | -28dBm | 30kHz |
| | 1≤B<1.8 | -28~-36dBm | 30kHz |
| | 1.8≤C<3.5 | -21dBm | 1MHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-TDD BS (полоса обзора канала 10 МГц):**

| | | | |
|---|---|---|---|
| P≥43 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 5 ≤A<5.2 | -17dBm | 30kHz |
| | 5.2≤B<6 | -17 ~ -29dBm | 30kHz |
| | 6≤C<24.5 | -16dBm | 1MHz |
| 39≤P<43 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 5≤A<5.2 | -17dBm | 30kHz |
| | 5.2≤B<6 | -17 ~ -29dBm | 30kHz |
| | 6≤C<15 | -16dBm | 1MHz |
| | 15≤D≤24.5 | P-59dB | 1MHz |
| 31≤P<39 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 5≤A<5.2 | P-56dB | 30kHz |
| | 5.2≤B<6 | P-56~P-68dB | 30kHz |
| | 6≤C<15 | P-55dB | 1MHz |
| | 15≤D≤24.5 | P-59dB | 1MHz |
| P<31 | MHz | Абсолютное [1] | RBW |
| | 5≤A<5.2 | -25dBm | 30kHz |
| | 5.2≤B<6 | -25~-37dBm | 30kHz |
| | 6≤C<15 | -24dBm | 1MHz |
| | 15≤D≤24.5 | -28dBm | 1MHz |

**Рабочие диапазоны 3GPP-TDD UE**
**Полоса обзора:**
3.84Mcps: 5MHz.
1.28Mcps: 1.6MHz.
7.68Mcps: 10MHz

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3.84Mcps | MHz | Относительное[2] | RBW |
| | 2.5 ≤A<3.5 | -35~-50dBc | 30kHz |
| | 3.5≤B<7.5 | -35 ~ -39dBc | 1MHz |
| | 7.5≤C<8.5 | -39~-49dBc | 1MHz |
| | 8.5≤D<12.5 | -49dBc | 1MHz |
| 1.28Mcps | MHz | Относительное [ [2] | RBW |
| | 0.8 ≤A<1.8 | -35~-49dBc | 30kHz |
| | 1.8≤B<2.4 | -49~-59.2dBc | 30kHz |
| | 2.4≤C<4 | -44dBc | 1MHz |
| 7.68Mcps | MHz | Относительное [ [2] | RBW |
| | 5 ≤A<5.75 | -38~-46dBc | 30kHz |
| | 5.75≤B<7 | -46 ~ -53dBc | 30kHz |
| | 7≤C<15 | -38~-42dBc | 1MHz |
| | 15≤D<17 | -42~-52dBc | 1MHz |
| | 17≤E<25 | -53dBc | 1MHz |

**Рабочие диапазоны 802.11b (полоса обзора 22 МГц)**
Примечание: A, B обозначают смещение от 1 и 2 соответственно.

| MHz | Относительное [2] | RBW |
|---|---|---|
| 11≤A<22 | -30dBc | 100kHz |
| 22≤B<f | -50dBc | 100kHz |

**Рабочие диапазоны 802.11g**
**Полоса обзора:** ERP-OFDM/DSSS-OFDM: 18 МГц
ERP-DSSS/ERP-PBCC/ERP-CCK: 22 МГц

| | MHz | Относительное [2] | RBW |
|---|---|---|---|
| ERP-OFDM/ DSSS-OFDM | 9 ≤A<11 | -0~-20dBc | 100kHz |
| | 11≤B<20 | -20~-28dBc | 100kHz |
| | 20≤C<30 | -28~-40dBc | 100kHz |
| | 30≤D<f | -40dBc | 100kHz |
| | MHz | Относ. [2] | RBW |
| ERP-DSSS/ ERP-PBCC/ ERP-CCK | 11 ≤A<22 | -30dBc | 100kHz |
| | 22≤B<f | -50dBc | 100kHz |

**Рабочие диапазоны 802.11n**
Полоса обзора: 18 МГц на полосе пропускания 20/ 40 МГц на полосе пропускания 38 МГц
Примечание: A, B, C, D обозначают смещение от 1, 2, 3 и 4 соответственно.

| | MHz | Относительное [2] | RBW |
|---|---|---|---|
| CH BW 20MHz | 9 ≤A<11 | -0~-20dBc | 100kHz |
| | 11≤B<20 | -20~-28dBc | 100kHz |
| | 20≤C<30 | -28~-45dBc | 100kHz |
| | 30≤D<f | -45dBc | 100kHz |
| | MHz | Относ. [2] | RBW |
| CH BW 40MHz | 19 ≤A<21 | 0~-20dBc | 100kHz |
| | 21≤B<40 | -20~-28dBc | 100kHz |
| | 40≤C<60 | -28~-45dBc | 100kHz |
| | 60≤D<f | -45dBc | 100kHz |

**Рабочие диапазоны 802.16**
Полоса обзора: 19 МГц на полосе пропускания 20 МГц; 9,5 МГц на полосе пропускания 10 МГц
Примечание: A, B, C, D обозначают смещение от 1, 2, 3 и 4 соответственно

| | MHz | Относительное [2] | RBW |
|---|---|---|---|
| CH BW 20MHz | 9.5 ≤A<10.9 | 0~-25dBc | 100kHz |
| | 10.9≤B<19.5 | -25~-32dBc | 100kHz |
| | 19.5≤C<29.5 | -32~-50dBc | 100kHz |
| | 29.5≤D<f | -50dBc | 100kHz |
| | MHz | Относительное [2] | RBW |
| CH BW 10MHz | 4.75 ≤A<5.45 | 0~-25dBc | 100kHz |
| | 5.45≤B<9.75 | -25~-32dBc | 100kHz |
| | 9.75≤C<14.75 | -32~-50dBc | 100kHz |
| | 14.75≤D<f | -50dBc | 100kHz |

[1]Абсолютный предел
[2]Относительный предел
[3]Дополнительный абсолютный предел

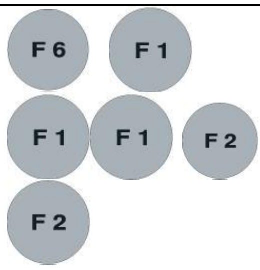
### 8.10.2. Измерении маски эмиссии спектра

Для измерения маски эмиссии спектра GSP-79300B имеет предварительно определенные параметры тестирования для 3GPP, 802.11x и 802.16. GSP-9330 также позволяет выполнять пользовательское тестирование МЭС.

| | |
|---|---|
| Порядок действий | 1. Нажать клавишу **Измерения> F5> F2** для активации измерения. *Остальные измерения будут автоматически отключены*. |


2. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается спектрограмма абсолютной и относительной маски, в нижней части результаты измерения SEM.


| | |
|---|---|
| Установки пользовательских параметров | 1. Для изменения пользовательских параметров нажать кнопку **Установка > Заданная пользователем**<br>2. Нажать F1 для выбора типа измерений между общей мощностью (F1) и СПМ (F2).<br>3. Нажать кнопку **Опорный канал** и установите:<br>• Суммарную мощность в ПП (**F1**)<br>• Ширину канала (**F2)**<br>• Полосу пропускания (**F3**)<br>• Опорный СПМ уровень/Общая мощность (**F4**)<br>4. Нажать **F7** для возврата в предыдущее меню.<br>5. Нажать **Смещение** для установки параметров смещения:<br>• Выбрать номер смещения для редактирования (**F1**)<br>• Активация смещения (**F2**)<br>• Установка начальной частоты (**F3**)<br>• Установка конечной частоты (**F4**)<br>• Установка полосы пропускания (**F5**)<br>6. Нажать **Далее** для установки пределов абсолютного и относительного уровня:<br>• Нажать **F2** для установки стартового абсолютного уровня<br>• Нажать **F3** для установки стопового абсолютного уровня<br>• Нажать **F4** для установки стартового относительного уровня |





| | | |
|---|---|---|
| | • Нажать **F5** для установки стопового относительного уровня<br>7. Нажать **F6** для выбора нарушения маски:<br>• Относительное **F1**<br>• Абсолютное **F2**<br>• Абсолютное и относительное **F3**<br>• Абсолютное или относительное **F4**<br>8. Нажать **Выбор смещения** и повторить описанные выше действия для других смещений (1 ~ 5) | F 6<br>F 1 |
| Предустановки параметров теста 3GPP | 1. Нажать **Установка** и затем **3GPP** для выбора измерений 3GPP.<br>2. Нажать **F2** и затем **F3** для установки разрешения опорного канала. Все остальные настройки канала будут предопределены.<br>3. Нажать **F7** для возврата в предыдущее меню.<br>4. Для выбора режима дуплекса FDD или TDD нажать **F3** и затем **F1**.<br>5. Для настройки FDD нажать **F2**, для настройки TDD нажать **F3**:<br>• **F1** – переключение между тестами BS и UE.<br>• **F2** – выбор полосы пропускания RRC-фильтра, который используется для измерений в канале питания дуплексного режима TDD (3,84; 1,28; 7,28 МГц).<br>• **F2/ F3** – установка максимальной выходной мощности для BS – тестов (P>=43; 39<=P<=43; 31<=P<=39; P<31)<br>• Нажать **F4** для добавления пределов.<br>• Нажать **F5** для установки параметров минимального смещения. | F 1<br>F 2 F 3<br>F 7<br>F 3 F 1<br>F 2 или F 3 |
| Предустановки параметров 802.XX | 1. Нажать **F1** и выбрать один из режимов 802.XX<br>2. Нажать **F2** для просмотра установок канала.<br>3. Нажать **F3** для просмотра параметров смещения. | F 1<br>F 2<br>F 3 |

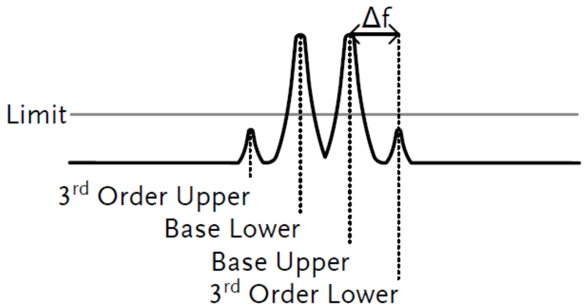
## 8.11. ИНТЕРМОДУЛЯЦИОННЫЕ ИСКАЖЕНИЯ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА (TOI)

Интермодуляционные искажения третьего порядка возникают при одновременной подаче двух сигналов на нелинейное устройство. Составляющие TOI находятся внутри используемого частотного диапазона, или рядом с ним, т.е. могут попасть в соседний канал системы связи.

При измерении интермодуляционных искажений третьего порядка вычисляется и отображается уровень точки пересечения третьего порядка (IP3) и устанавливаются маркеры на спектре, обозначая отклики испытательных сигналов и составляющих TOI. При измерение имеется возможность установить верхний и нижний пределы точки IP3 для выполнения допускового контроля.

| | | |
|---|---|---|
| Параметры | Опорный уровень - низкий | Установка опорного уровня на опорный сигнал с самой низкой частотой. |
| | Опорный уровень - высокий | Установка опорного уровня на опорный сигнал с самой высокой частотой. |
| | Предел | Установка пределов в дБм для допускового контроля. |
| | Допусковый контроль | Включение или выключение режима допускового окнтроля. |
| Измеряемы значения | Base Upper (Опорный верхний) | Частота, дБм,дБн |
| | Base Lower (Опорный нижний) | Частота, дБм,дБн |
| | 3rd Order Lower (ИМИ 3порядка нижний) | Частота, дБм,дБн, предел, точка пересечения |
| | 3rd Order Upper (ИМИ 3порядка верхний) | Частота, дБм,дБн, предел, точка пересечения |
| | Δf (дельта частоты) | Частота |

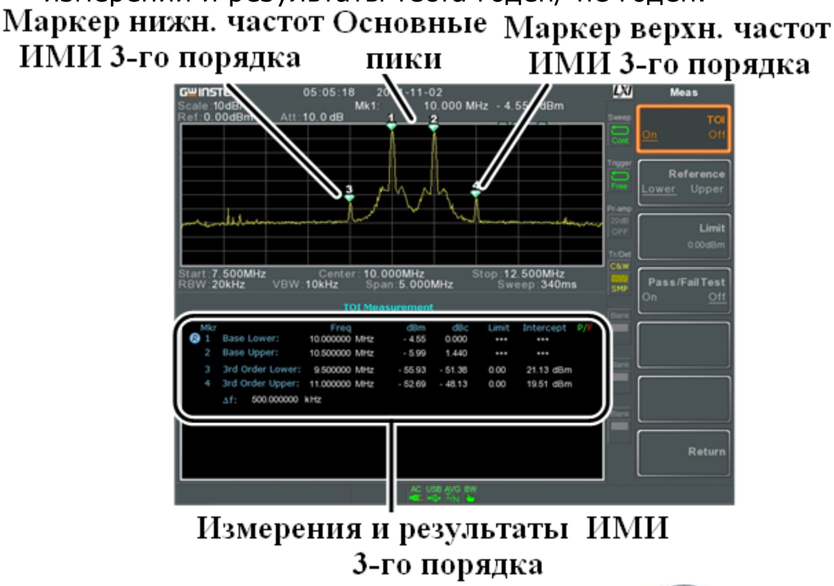
Пример




Порядок действий

1. Нажать **Измерения> F6> F1** для активации измерения.

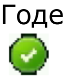

2. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается спектрограмма с маркерами. В нижней части дисплея результаты измерений и результаты теста годен/ не годен.




3.Нажать F2 для выбора верхней или нижней опорной частоты.

4.Нажать F3 для установки предела.

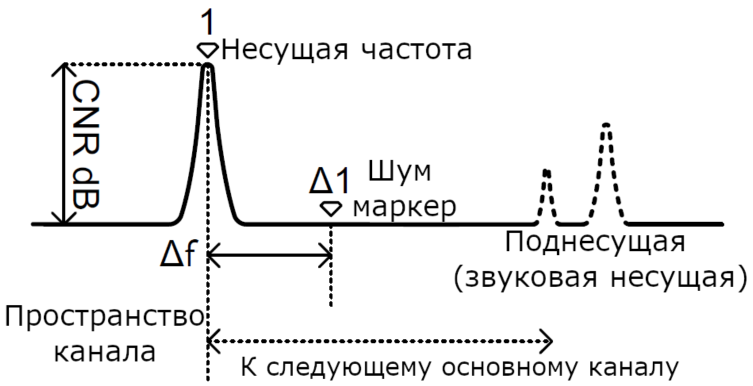
5.Нажать F4 для включения допускового контроля.
Индикаторы допускового контроля (Pass/Годен, Fail/Не Годен).


Pass:  Fail: 

## 8.12. ИЗМЕРЕНИЕ CNR/CSO/CTB

### 8.12.1. Измерения CNR

Измерение CNR вычисляет разность между уровнем амплитуды несущей сигнала и уровнем шума, присутствующего при передаче. Это измерение используется при исследовании аналогового и цифрового кабельного телевидения.

| | | |
|---|---|---|
| Параметры | Noise Marking (Шум-Маркер) | Установка положения дельта-маркера (Δ1):<br>Мин: Минимальное значение дельта-маркера между несущей частотой и несущей частотой + 4 МГц.<br>ΔМаркер: Польщовательская установка положения дельта-маркера. |
| Измеряемы значения | Visual Carrier (Несущая):<br>CNR:<br>Δf: | Частота, амплитуда<br>Амплитуда, разница<br>Разница частоты между несущей и шум-маркером |
| Пример | <br> | |
| Порядок действий | 1. Нажать **Измерения> F7> F1 > F1**, выбрать CNR измерение.<br>2. Нажать F1 для выбора шум-маркера (Δ- или минимум)<br>3. Если выбран мин.-маркер то нажать F7 для возврата в предыдущее меню.<br>4. Если был выбран Δ-маркер, то установить его положение, как описано в пункте **7.12.2 Перемещение маркера**)<br>5. Для возврата к меню измерения CNR нажать «Измерения» далее «CNR/CSO/CTB»<br>6. Для включения измерения CNR нажать F2<br>7. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображаются маркер несущей и маркер шума. В нижней части экрана отображаются результаты измерения CNR. | <br><br><br><br><br><br><br> |


8. Для установки пространства канала (0 – 3,25 ГГц) нажать F3.

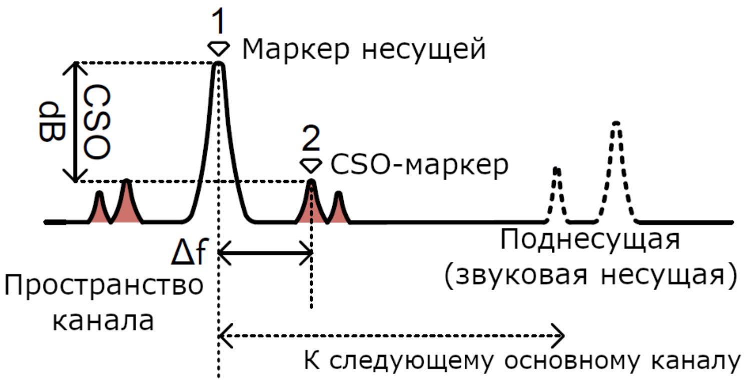

9. Для перехода к следующему или предыдущему каналу использовать кнопки F4 и F5


## 8.12.2. Измерение CSO

Измерение CSO вычисляет разность между уровнем амплитуды несущего сигнала и композитным биением второго порядка.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Visual Carrier (Несущая): | Частота, амплитуда |
| | Channel Space (Пространство канала): | Частота |
| | CSO: | Разность амплитуд |

Пример




Порядок действий

1. Нажать **Измерения> F7> F1 > F2**, выбрать CSO измерение.


2. Нажать F2 для активации измерения CSO.


3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображаются маркер несущей и маркер CSO. В нижней части экрана отображаются результаты измерения CSO.


4. Для установки пространства канала (0 – 3,25 ГГц) нажать F3.

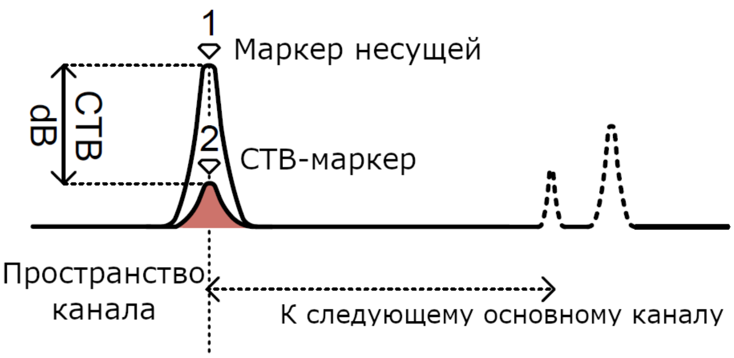

5. Для перехода к следующему или предыдущему каналу использовать кнопки F4 и F5


## 8.12.3. Измерения CTB

Измерение CTB вычисляет разность между уровнем амплитуды несущего сигнала и композитным биением третьего порядка.

| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Visual Carrier (Несущая):<br>CTB:<br>Биение третьего порядка: | Частота, амплитуда<br>Разность амплитуд<br>Амплитуда |

Пример




Порядок действий

1. Нажать **Измерения> F7> F1 > F3**, выбрать CTB измерение и нажать F7.


2. Нажать F2 для активации измерения CTB.


3. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображаются маркер несущей. В нижней части экрана отображаются результаты измерения CTB.


4. Нажать «Ввод» для отображения спектрограммы СТВ


5. Для установки пространства канала (0 – 3,25 ГГц) нажать F3.

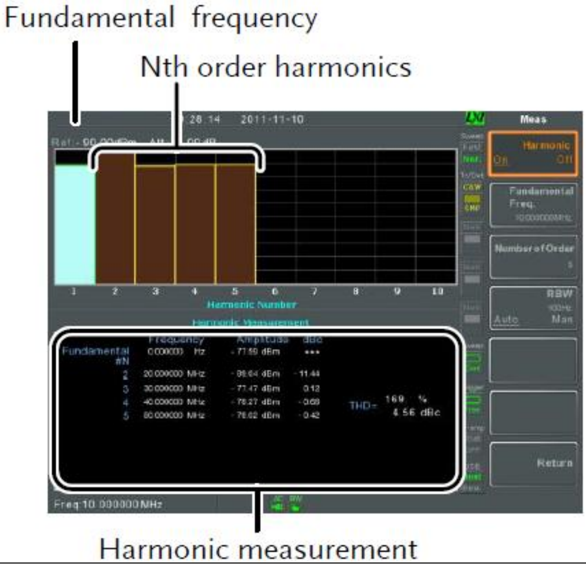

6. Для перехода к следующему или предыдущему каналу использовать кнопки F4 и F5


7. Для проведения повторного измерения СТВ нажать F1> F3> F1.


## 8.13. ИЗМЕРЕНИЕ ГАРМОНИК

Функция измерения гармоник используется для простого измерения амплитуды и частоты основной гармоник, а так же последующих гармоник, вплоть до 10-й гармоники. Функция также может измерять амплитуду относительно основной гармоники (дБн) и общего гармонического искажения (THD).

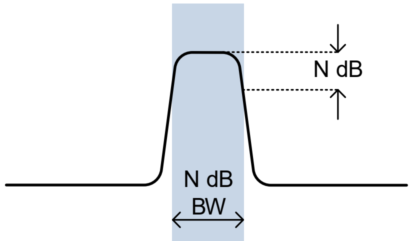
| | | |
|---|---|---|
| Измеряемы значения | Amplitude (Амплитуда): | Амплитуда каждой гармоники (dBm/дБм). |
| | dBc (дБн): | Амплитуда каждой гармоники относительно основной гармоники. |
| | THD: | Квадратный корень из суммы квадратов амплитуды каждой гармоники, деленной на амплитуду первой гармоники. $$THD=\frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 \ldots + V_3^2}}{V_1}$$ |
| Порядок действий | 1. Нажать **Измерения> F7> F2 > F1**, включить измерения гармоник. |   |
| | 2. Дисплей разделится на 2 части. В верхней части отображается гистограмма с измерением основной гармоники (1) и последующих гармоник (2~10). В нижней части экрана отображаются результаты измерения амплитуды dBc, а так же THD. | |



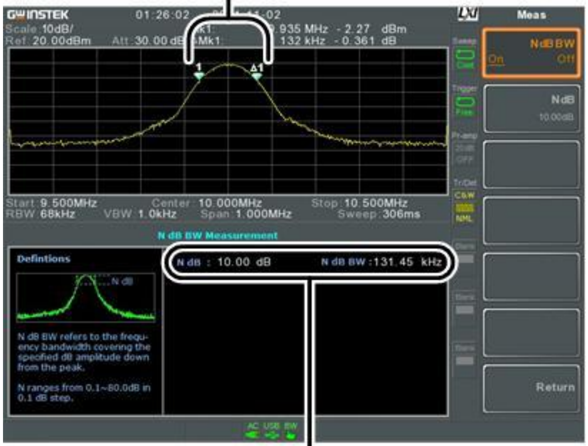

| | |
|---|---|
| 3. Нажать «Ввод» для отображения спектрограммы СТВ | Ввод |
| 4. Для установки пространства канала (0 – 3,25 ГГц) нажать F3. | F 3 |
| 5. Для перехода к следующему или предыдущему каналу использовать кнопки F4 и F5 | F 4 F 5 |
| 6. Для проведения повторного измерения СТВ нажать F1> F3> F1. | F 1 F 3 F 1 |

## 8.14. ИЗМЕРЕНИЕ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ ПО УРОВНЮ (N ДБ)

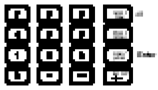
Фазовый шум характеризует нестабильность сигнала в частотной области. Фазовый шум определяется как относительная мощность в одной боковой полосе по отношению к мощности на частоте основного ВЧ сигнала (несущей), измеряется при различных частотных отстройках от несущей и нормализуется к полосе 1 Гц.

| | | |
|---|---|---|
| Исходные данные | N дБ относится к полосе частот канала определенной амплитуды.   | |
| Параметр | N дБ с величиной шага 0.1дБ ~ 80.0дБ, 0.1дБ | |
| 1. Активация N дБ | 1. Нажать клавишу **Измерения> Полоса пропускания по уровню N dB> N dB ПП** | Измер. F 3 F 1 |
| | Дисплей разделится на 2 экрана и в нижней части будет отображаться измеренное значение: | |

NdB ПП



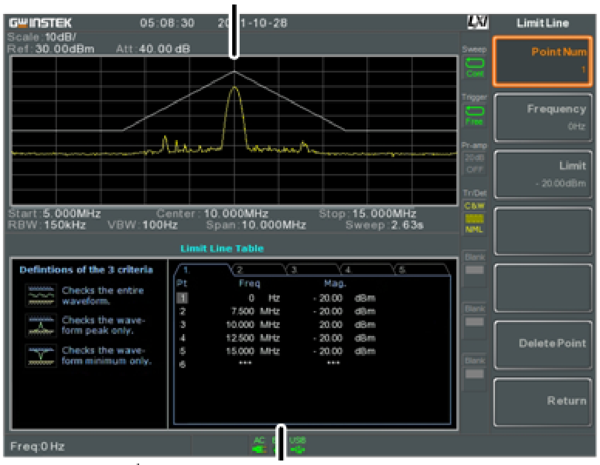

Измерение ПП N dB

| | | |
|---|---|---|
| 2. Установить амплитуду | 1. Нажать клавишу F2 (N дБ) для того, чтобы установить амплитуду полосы частот. |  |
| | 2. Ввести амплитуду с помощью числовых клавиш или колеса прокрутки..<br>Диапазон: 0.1дБ ~ 80.0дБ |  |

# 9. ЛИНИЯ ПРЕДЕЛА

Функция линия предела настраивает верхний и нижний предел амплитуды всего диапазона частоты. Предельные линии могут использоваться для определения уровня входного сигнала: находится ли он выше, ниже или в пределах заданной амплитуды. Результат, удовлетворительный или неудовлетворительный, отображается в нижней части экрана в режиме реального времени.

## 9.1. РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОЙ ЛИНИИ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Параметры | Точка редактирования | Максимум 10 точек для верхней предельной линии и 10 точек для нижней предельной линии. | |
| | Частота | 9кГц ~ 3.0ГГц на точку редактирования. | |
| 1.По точкам | 1. Нажать клавишу «Линия предела»> «Редактировать» и F1 для выбора номера линии предела от 1 до 5. | | Линия предела F 1 F 1 |
| | 2. Нажать клавишу «По точкам». Дисплей распадется на 2 части. | | F 2 |
| | Спектрограмма  Таблица линии предела | | |
| | 3. Нажмите F1для выбора номера точки | | F 1 |
| | 4. Для установки частоты и предела выбранной точки нажмите F2 и F3 соответственно. Значения всех точек линии предела отображаются в таблице. | | F 2 F 3 |
| | 5. Повторите шаги 3-4 для остальных точек. (максимум 10 точек) | | |
| | 6. Для удаления выбранной токи нажмите F6 | | F 6 |
| | 7. Нажмите «Возврат» и F5 для сохранения линии предела. | | F 7 F 5 |

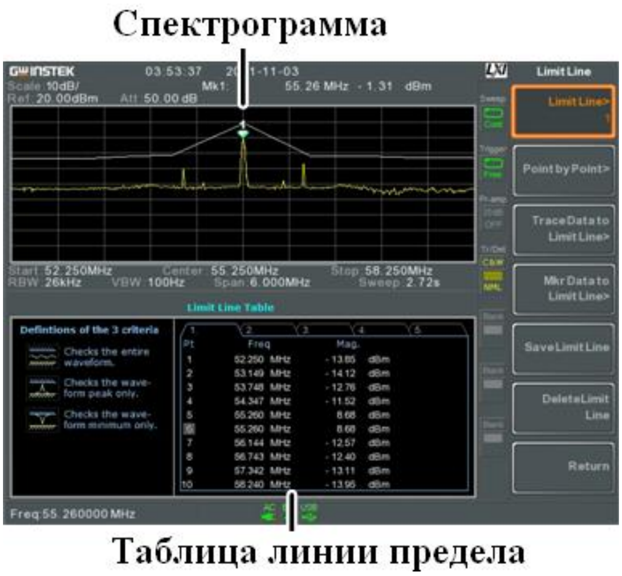


**Примечание**: Линии предела автоматически сортируются от низшей к высшей.

| | | |
|---|---|---|
| 2. По спектру | 1. Нажать клавишу «Линия предела»> «Редактировать» и F1 для выбора номера линии предела от 1 до 5. | Линия предела F 1 F 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | 2. Нажать клавишу F3. Дисплей распадется на 2 части. | F 3 |


| | | |
|---|---|---|
| | 3. Нажать клавишу **F2** и установить смещение предела | F 2 |
| | 4. Для создания линии предела нажмите F1. Линия предела будет автоматически создана на основе спектрограммы. | F 1 |
| | 5. Для сохранения выбранной линии предела нажмите «Возврат» и F5 | F 7 F 5 |
| 3. По маркеру | 1. Нажать клавишу «Линия предела»> «Редактировать» и F1 для выбора номера линии предела от 1 до 5. | Линия предела F 1 F 1 |
| | 2. Нажмите F4. Дисплей распадется на 2 части. | |




| | | |
|---|---|---|
| | 3. Нажмите F1 для выбора точки для редактирования | F 1 |
| | 4. Для установки смещения нажмите F3 | F 3 |

| | | |
|---|---|---|
| | 5. Чтобы добавить данные маркера к выбранной точке нажмите F2 | F 2 |
| | 6. Для перемещения маркера используйте колесо прокрутки и нажмите «Ввод» для установки положения. | Ввод |
| | 7. Повторите шаги 3-5 для остальных точек. (максимум 10 точек) | |
| | 8. Для сохранения выбранной линии предела нажмите «Возврат» и F5 | F 7 F 5 |
| 4. Удалить линию предела | 1. Нажать клавишу «Линия предела»> «Редактировать» и F1 для выбора номера линии предела, которую требуется удалить | Линия предела F 1 F 1 |
| | 2. Нажать клавишу F6 для того, чтобы удалить линию предела | F 6 |

## 9.2. ТЕСТ ГОДЕН/ НЕ ГОДЕН (ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ)

В этом разделе подразумевается, что предельная линия уже определена.

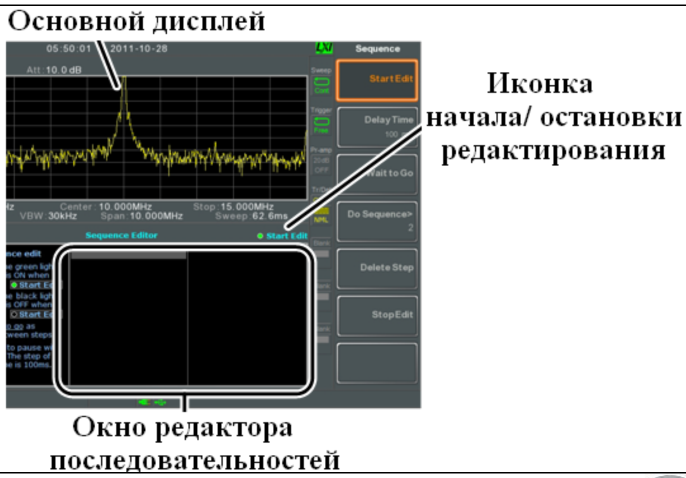
| | | |
|---|---|---|
| Условие проверки **ГОДЕН/ НЕГОДЕН** | Данная функция необходима для того, чтобы проверить, находится ли амплитуда формы сигнала между верхней и нижней предельной линией или нет. | |
| Работа с панелью управления | 1. Нажать клавишу «Предельная линия» и затем «Тест» | Линия предела F 2 |
| | 2. Установите верхнюю линию предела. Для этого нажмите F1 и выберите номер линии. | F 1 |
| | 3. Нажмите F3 для выбора критерия теста: Все-в, Макс-в, Мин-в | F 3 |
| | 4. Для активации теста нажмите клавишу «Доп. контроль». | F 4 |
| | 5. На дисплее отобразятся результаты теста: PASS - годен, FAIL - не годен. | |
| Иконка на дисплее | Во время проведения теста на дисплее отображается иконка  | |

| | |
|---|---|
| **Примечание:** | Если верхняя или нижняя предельная линия не была определена, то при проверке ГОДЕН/НЕГОДЕН в качестве предельной линии используется верхний или нижний уровень дисплея.( +30 дБм + смещение или -120 дБм + смещение.) |

# 10. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

Функция последовательности это возможность записи и воспроизведения пользовательских макросов. Для записи/ воспроизведения доступно до 5 последовательностей, каждая из которых может содержать до 20 шагов. Для просмотра результатов измерений в последовательности могут вводиться задержки и паузы. Также для создания длинных последовательностей есть возможность включать одну последовательность в другую.

## 10.1. РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

| | |
|---|---|
| Активация редактора | 1. Нажать клавишу «Последовательность» и затем F1 для выбора номера последовательности для редактирования от 1 до 5. (Послед. / F 1) |
| | 2. Нажать «Редактировать» и затем «Запуск редактора». Start Edit Дисплей разделится на 2 части. В нижней части экрана отображается редактор последовательности с ее шагами. (F 2 / F 1) |
| |  |
| Добавить шаг (пример) | 1. Для установки частоты 20 МГц для данного шага нажать «Частота»> «Центральная частота»> (ввести частоту 20 МГц) и нажать «Ввод» (Частота / F 1 / Ввод) |
| | 2. Для установки нулевой полосы обзора для данного шага нажать «Полоса обзора»> «Нулевая полоса»> и нажать «Ввод» (Полоса обзора / F 3 / Ввод) |
| | 3. В редакторе будет добавлено 2 шага:  |
| ⚠ Примечание: | Использовать кнопки со стрелками для перемещения между шагами. |
| Добавить задержку | 1. Для добавления задержки между шагами нажать F2 и ввести время задержки.<br>Диапазон: 100 мс – 10 с (F 2) |
| | 2. Для добавления задержки нажать «Ввод» (Ввод)  |
| Вставить паузу | Пауза вставляется для просмотра результатов измерения. Чтобы |

| | |
|---|---|
| | продолжить выполнение шагов последовательности нажать F1. |
| | 1.Для вставки паузы нажать F3 и затем «Ввод»   |
| | 2.Для возобновления последовательности нажать F1 |
| Вставить последовательность | Вставка последовательности в текущую последовательность |
| | 1.Нажать F4 и выбрать номер последовательности для вставки. Последовательность будет добавлена, как шаг.   |
| Примечание | Текущая последовательность не может быть добавлена сама в себя. |
| Удаление шага | 1.Использовать кнопки со стрелками для выбора удаляемого шага. |
| | 2.Нажать F5 для удаления выбранного шага последовательности |
| Остановить редактирование | Для остановки редактирования нажать F6. |
| Сохранить последовательность | После редактирования последовательность может быть сохранена |
| | Для сохранения текущей последовательности нажать «Последовательность», затем F4 и «сохранить» |

## 10.2. ЗАПУСК ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

| | |
|---|---|
| Режим запуска | 1. Нажать клавишу «Последовательность» и затем F1 для выбора номера последовательности для запуска от 1 до 5. |
| | 2. Нажать F6 для выбора режима запуск последовательности:<br>- Однократный (запуск последовательности только один раз)<br>- Непрерывное выполнение последовательности, до тех пор пока не будет нажата кнопка F7. |
| Запустить/остановить последовательность | 1.Для запуска выбранной последовательности нажать F7 |
| | 2.Для остановки текущей последовательности нажать F7 еще раз. |

# 11. ТРЕКИНГ-ГЕНЕРАТОР (ГКЧ)

ГКЧ является опцией и устанавливается только на заводе. Опционный **ТРЕКИНГ генератор** используя свое время развертки и частотный диапазон, создает сигнал синхронной развертки, соответствующий системе GSP-79300B. Амплитуда сохраняется по постоянному значению во всем частотном диапазоне, что очень полезно для проведения тестирования частотной характеристики тестируемого устройства.

## 11.1. АКТИВАЦИЯ ГКЧ

| | |
|---|---|
| 1. Нажать клавишу «Управление Опциями», затем F1> F1 для включения ГКЧ. | Управлен опциями, F 1, F 1 |
| 2. Нажать F2 для установки выходного уровня ГКЧ.<br>Диапазон: от -50 до 0 дБм | F 2 |
| 3. Нажать F3 для установки смещения уровня ГКЧ для компенсации системы.<br>Диапазон: от -50 дБ до 0 дБ | F 3 |
| 4. Нажать F4 для установки шага разрешения уровня.<br>Диапазон: от 0,5 дБ до 50 дБ, шаг 0,5 дБ | F 4 |
| 5. Нажать F5 для изменения мощности ГКЧ по отношению к скорости развертки. Диапазон: от -5 дБ до 5 дБ | F 5 |

## 11.2. НОРМАЛИЗАЦИЯ ГКЧ

| | |
|---|---|
| 1. Нажать клавишу «Управление Опциями», затем F1> F1 для включения ГКЧ. | Управлен опциями, F 1, F 1 |
| 2. Нажать F6 для входа в меню нормализации. | F 6 |
| 3. Нажать F2 для установки вертикального уровня ГКЧ. Диапазон: от 0 дБ до 100 дБ | F 2 |
| 4. Нажать F3 для смещения нормализованной спектрограммы на экране.<br>Диапазон: от 10 до 0 делений шкалы сверху вниз | F 3 |
| 5. Нажать F5 для включения/ отключения нормализованных данных. Либо нажмите F1 для выполнения нормализации заново. | F 5 |

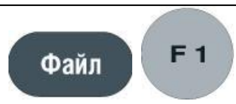
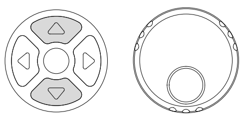
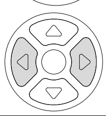
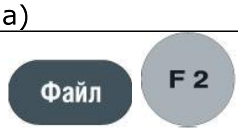
# 12. РАБОТА С ФАЙЛАМИ

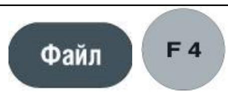
Функция **File (Файл)** позволяет работать с файлами: копировать, удалять и переименовывать их. Формат и содержимое файла, включая трассировку кривой сигнала, предельную линию, корректировку амплитуды, настройку последовательности (определяемый пользователем макрос) и настройку панели. Можно выбирать внутренний или внешний (диск флэш-памяти USB или microSD) источник и назначение файла. В функции «Файл» входит также сохранение изображения с дисплея на диск флэш-памяти.

| **Типы используемой памяти** | |
|---|---|
| Внутренняя память | Память прибора для сохранения данных, 16 МБ |
| Внешний USB-носитель | USB 1.1/ 2.0 |
| Внешняя карта памяти | Карта microSD, формат: SDSC, SDHC |

| **Типы файлов** | |
|---|---|
| Файл состояния | Сохранение настроек частоты, полосы обзора, уровня, ПП/усредн., развертки, спектрограмм, дисплея, измерений, линии предела, последовательности, синхронизации, состояния маркеров, поиска пиков, нач. установок, режимов и системы. |
| Файл спектрограммы | Сохранение данных спектрограммы в виде таблицы с разделенными запятыми значениями: Центральная частота, полоса обзора, разрешение полосы пропускания, полоса пропускания видеофильтра, опорный уровень, время развертки, номер точки (данные точек спектрограммы). |
| Файл экранный снимок | Сохраняет снимок экрана в JPEG-формате (800 x 600). |
| Файл линии предела | Сохранение данных линии предела в виде точек со следующими значениями, разделенными запятыми: частота, уровень, единица измерения, номер точки |
| Файл коррекции | Сохранение данных коррекции, разделенных запятыми: частота, смещение, единицы измерения и номер точки |
| Файл последовательности | Содержит порядковый номер и шаги операций последовательности. Данные файла не предназначены для редактирования пользователем. |
| Файл измерителя мощности | Сохранение данных измерителя мощности в виде: дата, время, мощность в дБм. |

## 12.1. ДИСПЕТЧЕР ФАЙЛОВ

| **Выбор файлов** | | |
|---|---|---|
| Операции, выполняемые с передней панели | Нажать кнопку «**файл**» и затем «**F1**» для выбора используемой памяти.<br><br>С помощью кнопок «**F1**», «**F2**» , «**F3**» выбрать тип используемой памяти: внутренняя, USB, Карта SD.<br><br>Использовать кнопки со стрелками (вверх/вниз) или колесо прокрутки для выбора файла в списке.<br>Для перехода к следующей/предыдущей странице фалов использовать кнопки вправо/влево. | <br><br><br> |
| **Выбор типа файла** (отображаются только файлы установленного типа) | | |
| Операции, выполняемые с передней панели | Нажать кнопку «**файл**» и затем «**F2**» для выбора типа файлов, которые будут отображаться на дисплее. |  |
| **Сортировка файлов по дате создания или по имени** | | |
| Операции, выполняемые с | Нажать кнопку «**файл**» и затем «**F3**» для выбора сортировки файлов: | |

| | | |
|---|---|---|
| передней панели | По имени<br>По типу | |
| | | |
| **Копирование файлов** | | |
| Операции, выполняемые с передней панели | Нажать кнопку «**файл**» и затем «**F4**» для копирования. |  |

# 13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И УХОД

Описанные ниже операции должны выполняться квалифицированным пользователем. Во избежание поражения электрическим током не выполняйте никаких операций, кроме тех, что указаны в настоящем описании.

Замена плавкого предохранителя.

Если перегорел предохранитель, индикатор «Сеть» не будет включаться, и соответственно, анализатор не будет работать. Замена производится только на плавкий предохранитель рекомендованного номинала, который указан на задней панели.

**УХОД ЗА ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ АНАЛИЗАТОРА**.

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

Хранение

Прибор допускает хранение в капитальных хранилищах в условиях:

температура воздуха от -0°C до +40°C;

относительная влажность воздуха до 85% при температуре до +35°C и ниже без конденсации влаги.

**Транспортирование**

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

**Условия транспортирования**

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

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

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

# 14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик прибора указанных в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения пользователем правил работы с прибором, технического обслуживания, указанных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок указан на сайте www.prist.ru и может быть изменен по условиям взаимной договоренности.

Средний срок службы (не менее) – 5 лет.

**Изготовитель**
Фирма «Good Will Instrument Co. Ltd».
Адрес: No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng City, Taipei County, 23678, Taiwan, R.O.C.

**Представитель в России:**
Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
111141, г. Москва, ул. Плеханова 15А
Тел.: (495) 777-55-91 (многоканальный)
Электронная почта prist@prist.ru
URL: www.prist.ru