

## FFT 3010 и 3030

### ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ ЭМП с БПФ

Полностью цифровые приемники электромагнитных помех (ЭМП) на основе БПФ, предназначенные для измерения кондуктивных ЭМП в диапазоне от 9 кГц до 300 МГц

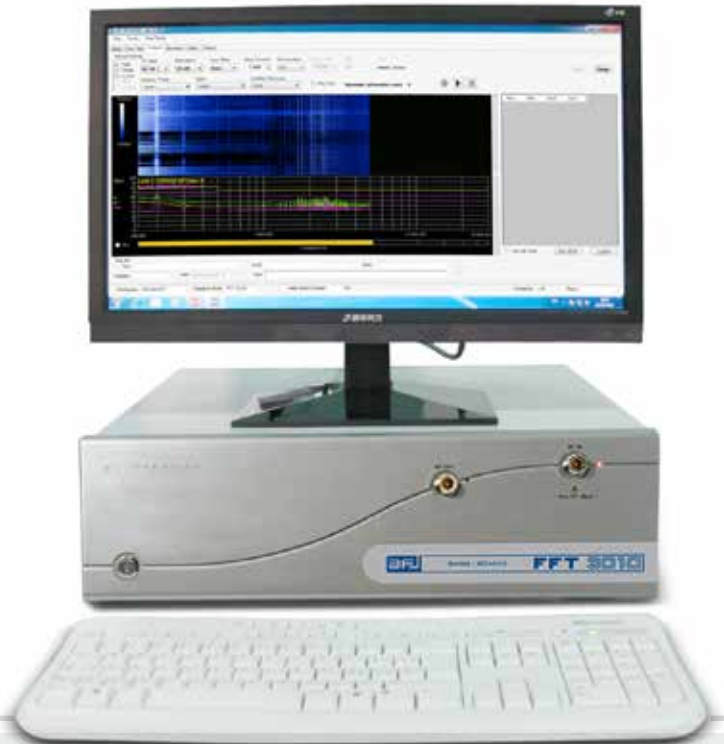


Приемник имеет компактный дизайн, разработан и изготовлен в соответствии с международным стандартом CISPR 16. В целях ускоренного измерения кондуктивных электромагнитных помех согласно требованиям международных, европейских и отраслевых стандартов по ЭМП в нем используется режим сканирования на основе быстрого преобразования Фурье (БПФ), преселекторы и современное программное обеспечение для испытаний на ЭМС.

# FFT 3010 и 3030

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ ЭМП с БПФ

Приемники ЭМП FFT 3010 и 3030 используют интегрированную архитектуру ПК с ОС WINDOWS 10 Embedded и готовы применять современное программное обеспечение для испытаний на электромагнитную совместимость. Они оснащены преселекторами, обеспечивающими превосходный динамический диапазон и точные измерения кондуктивного излучения при частоте от 9кГц до 300 МГц. Также предусмотрено дистанционное управление этими устройствами с внешнего ПК.



Оптимизированная интуитивно понятная концепция измерения ЭМП.

Приемники FFT 3010 и 3030 компании AFJ оснащены встроенным преселектором/предусилителем, имеют отличный динамический диапазон, поэтому способны выполнять точные испытания на ЭМС.

Согласно международным, европейским и отраслевым техническим стандартам по ЭМП измерения следует выполнять непосредственно путем сравнения спектра ЭМП с предельными линиями и применением соответствующих детекторов.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Режим сканирования с БПФ
- ◆ Цифровые детекторы: пиковые, квазипиковые, детекторы средних значений согласно CISPR, среднеквадратичные и среднеквадратичные с коррекцией согл. CISPR
- ◆ Автоматическое введение затухания при достижении в процессе измерения условий насыщения
- ◆ Точный цифровой датчик перегрузки для предотвращения влияния насыщения в процессе анализа
- ◆ Корректное взвешивание импульсов согл. стандарта CISPR 16-1-1 при частоте повторения импульсов от 1 Гц
- ◆ Высокая скорость измерения и быстрое обнаружение критических частот (время задержки до 1 мс)
- ◆ Высокая чувствительность
- ◆ Устойчивость к сигналам большой интенсивности
- ◆ Низкая погрешность измерения
- ◆ Высокая скорость измерения
- ◆ Поправки на потери в кабелях, аттенуаторе/усилителе, соединительных сетях, GTEM-ячейке и КПД антенны
- ◆ Встроенный генератор сигналов
- ◆ Внешняя опорная частота 10 МГц
- ◆ Программное обеспечение для амплитудной (AM)/частотной (FM)/широкополосной частотной (WBFM) цифровой демодуляции по дополнительному заказу

### СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТА CISPR

Приемники ЭМП FFT 3010 и 3030 полностью удовлетворяют требованиям CISPR 16-1-1. Отклик квазипикового детектора в рамках как **абсолютной**, так и **относительной калибровки** находится в пределах допустимых значений согласно требованиям CISPR 16-1-1. Закономерность взвешивания импульсов удовлетворяет требованию соблюдения минимальной частоты повторения исходящих от испытываемого устройства импульсов (PRF), равной 1 Гц. Режим сканирования с БПФ соответствует стандарту CISPR 16-3.

**Точность и воспроизводимость являются основными параметрами приемника ЭМП FFT 3010 и 3030 ЕМП компании AFJ.**

Программное обеспечение позволяет оператору задавать все параметры и настраивать приемники электромагнитных помех FFT 3010 и 3030 в соответствии с нормами стандарта CISPR 16-1-1 или адаптировать их к конкретным требованиям



Некоторые примеры:

- ◆ Частотный диапазон
- ◆ Программно обновляемые цифровые детекторы (пиковые, квазипиковые, детекторы средних значений по CISPR, среднеквадратичные, среднеквадратичные с коррекцией согл. CISPR и их комбинация)
- ◆ Ограничения, установленные международными, европейскими и другими стандартами
- ◆ Время выполнения измерения
- ◆ Поправочные коэффициенты

## НАСТРАИВАЕМЫЕ ФИЛЬТРЫ ПРЕСЕЛЕКЦИИ

Ширина полосы частот на входном каскаде ограничивается фильтрами предварительной селекции с целью понижения мощности на входе встроенного тюнера и обеспечения широкого динамического диапазона, необходимого для обнаружения квазипиковым детектором.

## ФУНКЦИЯ БПФ

В соответствии со стандартом CISPR 16-3 функция БПФ применяется к широкополосному сигналу в режиме быстрого сканирования.

## ФИЛЬТРЫ

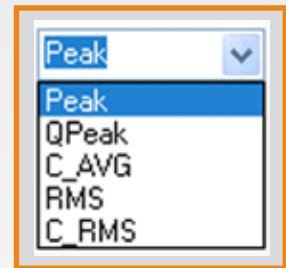
Цифровые фильтры ЭМП CISPR-полос поглощения (200 Гц, 9 кГц и 120 кГц) не требуют периодической настройки и обслуживания.

## БАЗА ДАННЫХ

Настройки приемников, порядок проведения измерений, результаты испытаний и измерений, таблицы частот, поправочные коэффициенты периферийных устройств автоматически сохраняются в полнофункциональной базе данных в рамках определенного пользователем рабочего пространства.

## ДЕТЕКТОРЫ

Благодаря цифровой технологии пользователь может выбрать пять различных типов цифровых детекторов (с возможностью их программного обновления), а также их комбинации. Помимо этого, каждый тип детектора может быть связан с доступным для выбора временным режимом, который соответствует продолжительности измерения стробирующего импульса.



В режиме выполнения анализа (Analyze Mode) столбчатая диаграмма, отображающая текущее показание детектора и максимальное значение, показывает результаты ручной настройки схемы, когда кабельная система испытываемого устройства настроена на максимальное излучение.

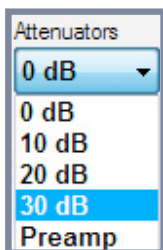
### НАСТРОЙКИ ЕДИНИЧНОГО ИСПЫТАНИЯ

Задание параметров, которые будут влиять на РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ С БПФ.



### РАБОЧАЯ СРЕДА

Определение и задание всех параметров рабочего пространства базы данных для автоматического сохранения всех данных и полученных результатов.



### НАСТРОЙКИ ЗАТУХАНИЯ

Установка минимального уровня коэффициента внутреннего затухания приемника для реализации в процессе измерения лучшего динамического диапазона с возможностью включения встроенного предусилителя +10 дБ. Автоматическое введение затухания при достижении условий насыщения. Изменение рассмотренных в этом разделе параметров автоматически влияет в соответствующей степени на коррекцию.

### ТРАССИРОВКИ

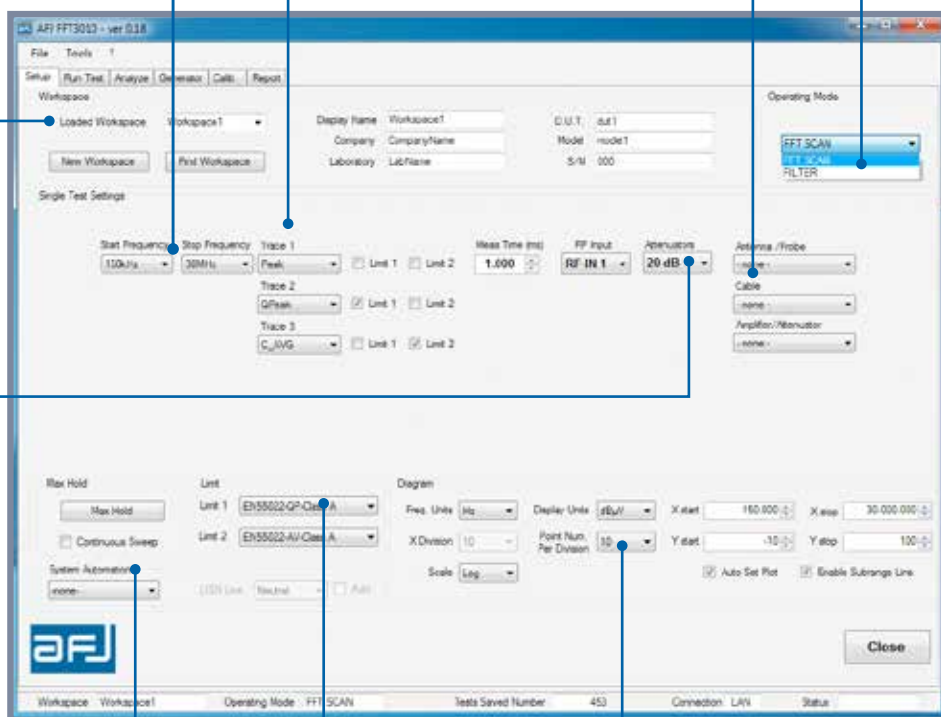
Пользователь может выбирать различные типы цифровых детекторов для одновременного определения до трех трассировок.

### РЕЖИМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Обеспечение возможности выбора условий измерения, при которых приемник FFT 3010 будет выполнять анализ результатов при срабатывании функций FFT SCAN, FILTER.

### АНТЕННА/ДАТЧИК, КАБЕЛЬ, УСИЛИТЕЛЬ/АТТЕНУАТОР

Задание поправочных коэффициентов антенны/датчика, файлов калировки кабелей и файлов дополнительных устройств (усилителя и аттенуатора).



### ОГРАНИЧЕНИЯ

Вызов всех возможных LIMIT-файлов, которые могут быть созданы с помощью функции EDIT LIMIT.

### ДИАГРАММА

Задание всех необходимых для настройки диаграммы параметров.

### АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

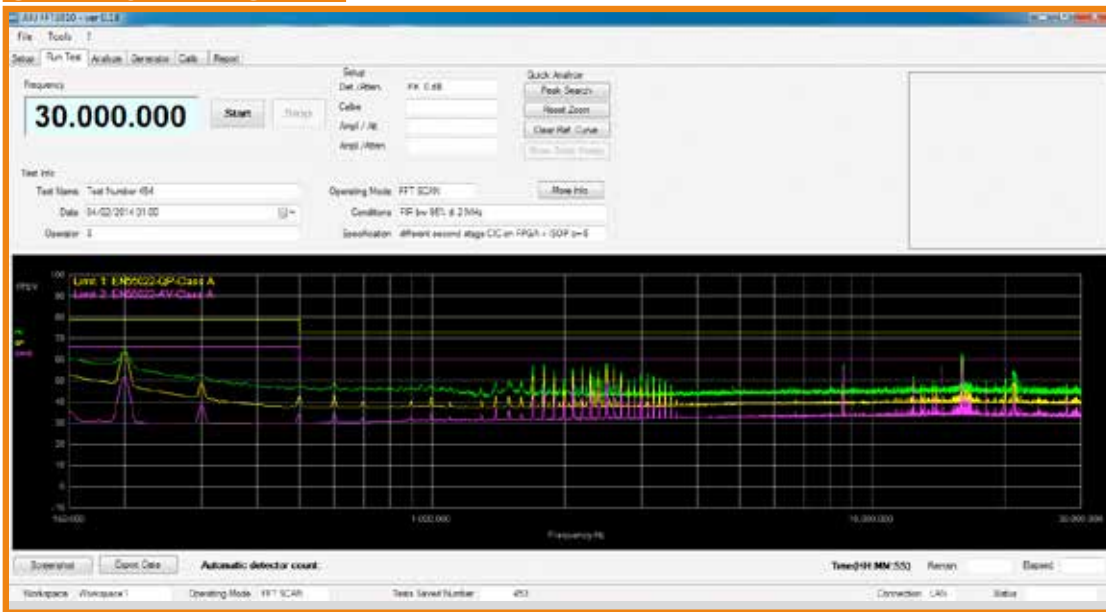
Поддержка этой функции требует программирования текстовых файлов скриптов. Такой файл позволяет автоматически выполнять последовательность измерений.

## РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ С БПФ

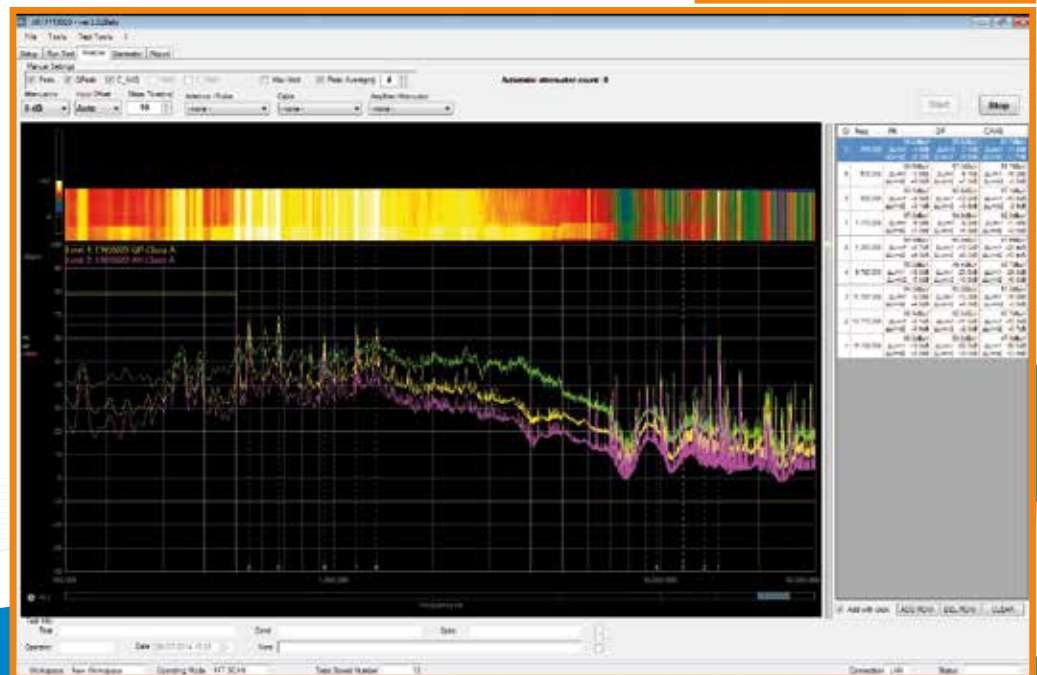
Режим быстрого сканирования с одновременным применением 3009 параллельно подключенных детекторов в диапазоне полосы А и 1669 параллельно подключенных детекторов в диапазоне полосы В увеличивает скорость измерения в 3009 раз в диапазоне полосы А и в 1669 раз в диапазоне полосы В по сравнению со скоростью измерения обычных приемников ЕМІ.

211 одновременных подключенных параллельно детекторов в диапазоне от 30 МГц до 300 МГц увеличивают скорость измерения в 211 раз в этом частотном диапазоне по сравнению со скоростью измерения обычных приемников ЭМП.

### РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ С БПФ

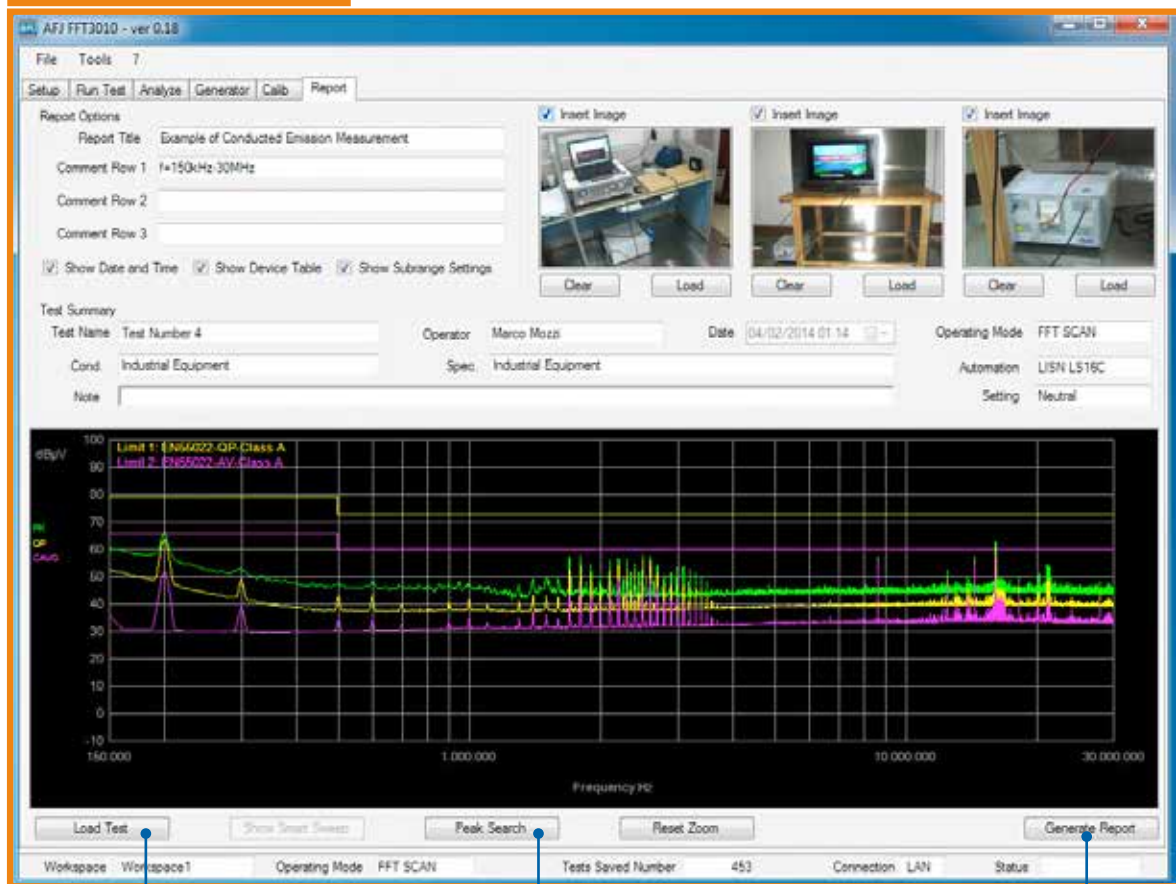


### АНАЛИЗ



Приемники ЭМП FFT 3010 и 3030 обладают всеми необходимыми функциями для проведения на рабочем месте испытаний с целью диагностирования ЭМС настолько быстро, легко и точно, насколько это необходимо, с регистрацией результатов испытаний. В этом случае проверка на ЭМС станет просто формальностью

## ОТЧЕТ



### Функция LOAD TEST

Загрузка результатов выполненных ранее испытаний и измерений и вывод всех необходимых параметров и информации для создания отчета об испытаниях.

### Функция PEAK SEARCH

Поиск пиковых значений с целью их вставки в протокол результатов испытания.

### Функция GENERATE REPORT

Создание отчета об испытаниях на основании заданной пользователем информации

## FFT 3010 и 3030 Приемники ЭМП

### НАСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ

Start Frequency	Stop Frequency
9kHz	300MHz
9kHz	185MHz
150kHz	190MHz
5MHz	195MHz
10MHz	200MHz
15MHz	205MHz
20MHz	210MHz
25MHz	215MHz
30MHz	220MHz
35MHz	225MHz
40MHz	230MHz
45MHz	235MHz
50MHz	240MHz
55MHz	245MHz
60MHz	250MHz
65MHz	255MHz
70MHz	260MHz
75MHz	265MHz
80MHz	270MHz
85MHz	275MHz
90MHz	280MHz
95MHz	285MHz
100MHz	290MHz
105MHz	295MHz
	300MHz

Приемник ЭМП FFT 3030 идеально подходит для измерения электромагнитных помех в соответствии с требованиями стандартов CISPR 14-1 (производство бытовой техники), CISPR 15 (производство осветительного оборудования) и CISPR 25 (автомобильная промышленность).



### РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ С БПФ



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
**FFT 3010**
**FFT 3030**
**ЧАСТОТА**
**Частотный диапазон**
**Регулировка частоты**
**Внутренняя опорная частота**

Износ за год

Температурный дрейф

**Внешняя опорная частота**
**Время измерения (ручной режим)**

Разрешение

**Время измерения (режим развертки)**

Разрешение

**РАЗРЕШ. СПОСОБН. ПО ПОЛОСЕ ПРОПУСКАНИЯ**
**Цифровые фильтры ЭМП по полосе пропускания, соответствующие требованиям стандарта CISPR**
**ПРЕСЕЛЕКЦИЯ**
**Фильтры преселектора**
**УРОВЕНЬ**
**Максимальный уровень входного сигнала**

Напряжение постоянного тока

РЧ мощность немодулированного сигнала

**Помехоустойчивость**

Частота смены кадров

Радиочастотная защита

**Минимальный уровень шума**
*Нагр. 50 Ом, затухание на входе 0 дБ, предусилитель выкл.*

Пик

Квазипик

Средние значения согласно CISPR

RMS

CISPR RMS

*Нагр. 50 Ом, затухание на входе 0 дБ, предусилитель вкл.*

Пик

Квазипик

Средние значения согласно CISPR

RMS

CISPR RMS

**Точность измерения при C/Ш > 20 дБ**
**РЕЖИМ СКАНИРОВАНИЯ С БПФ**
**Разрешение АЦП**
**Частота дискретизации**
**Диапазон БПФ**
**Полное соблюдение (1 Гц) времени измерения в режиме развертки**
**Одновременное параллельное подключение детекторов**
**Разрешение по частоте БПФ**
**ВВОД и ВЫВОД**
**Ввод РЧ-сигнала**
**Разъем (ы) на входе РЧ-сигнала**
**РЧ разъем УКВ-приемника**
**Аттенуатор входного РЧ-сигнала**
**Встроенный генератор сигналов**
**ИНФОРМАЦИЯ ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА**
**Интерфейс**
**Источник питания**
**Энергопотребление**
**Диапазон рабочих температур**
**Температура хранения**
**Габариты (ШхВхГ)**
**Вес**

9 кГц ÷ 30 МГц

1 Гц (9 кГц ÷ 30 МГц)

 2 x 10<sup>-6</sup>

 15 x 10<sup>-5</sup> (от +10 °С до +40 °С)

10 МГц

1 мс - 5 с

1 мс

1 мс - 5 с

1 мс

200 Гц (полоса пропускания -6 дБ)

9 кГц (полоса пропускания -6 дБ)

9 кГц - 150 кГц

150 кГц - 5 МГц

5 МГц - 10 МГц

10 МГц - 15 МГц

15 МГц - 20 МГц

20 МГц - 30 МГц

9 кГц ÷ 300 МГц

1 Гц (9 кГц ÷ 300 МГц)

 2 x 10<sup>-6</sup>

 15 x 10<sup>-5</sup> (от +10 °С до +40 °С)

10 МГц

1 мс - 5 с

1 мс

1 мс - 5 с

1 мс

200 Гц (полоса пропускания -6 дБ)

9 кГц (полоса пропускания -6 дБ)

120 кГц (полоса пропускания -6 дБ)

9 кГц - 150 кГц

150 кГц - 5 МГц

5 МГц - 10 МГц

10 МГц - 15 МГц

15 МГц - 20 МГц

20 МГц - 30 МГц

30 МГц - 60 МГц

60 МГц - 140 МГц

140 МГц - 300 МГц

50 В (связь по переменному току)

+17 дБм (затухание на входе 0 дБ)

+27 дБм (затухание на входе ≥ 10 дБ)

&gt; 60 дБ

3 В/м (нагрузка 50 Ом)

Полоса проп. 200 Гц Полоса проп. 9кГц

50 В (связь по переменному току)

+17 дБм (затухание на входе 0 дБ)

+27 дБм (затухание на входе ≥ 10 дБ)

&gt; 50 дБ

3 В/м (нагрузка 50 Ом)

Пол. проп. 200 Гц Пол. проп. 9кГц Полюпр.120кГц

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

± 0.8 дБ

(9 кГц ÷ 30 МГц)

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 0 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

&lt; 10 дБмкВ

± 0.9 дБ (9 кГц ÷ 30 МГц)

± 1.4 дБ (30 МГц ÷ 300 МГц)

16 бит

122,88 МГц

 141 кГц (БПФ CISPR-полосы А)  
 5 МГц (всего 6 полос пропускания для полного покрытия диапазона CISPR-полосы В)

&lt; 18 с (полоса А + полоса В)

&lt; 15 с (полоса В)

3009 (полоса А)

1669 (полоса В)

46,875 Гц (полоса А)

3кГц (полоса В)

16 бит

Переменная

 141 кГц (БПФ CISPR-полосы А)  
 5 МГц (всего 6 полос пропускания для полного покрытия диапазона CISPR-полосы В)  
 5 МГц (всего 54 полосы для покрытия диапазона пропускания 30 МГц÷300МГц) < 18 с (полоса А+полоса В)

&lt; 15 с (полоса В)

&lt; 150 с (30МГц÷300МГц)

3009 (полоса А)

1669 (полоса В)

211 (30 МГц ÷ 300 МГц)

46,875 Гц (полоса А)

3 кГц (полоса В)

24 кГц (30 МГц ÷ 300 МГц)

50 Ом

Гнездовой разъем типа N (РЧ 9 кГц - 30 МГц)

&lt; 2,0 : 1,0 (затухание на входе 0 дБ)

&lt; 1,2 : 1,0 (затухание на входе ≥ 10dB)

От 0 Дб до 30 Дб шагом 10 Дб

+50 ÷ +90 дБмкВ

50 Ом

Гнездовой разъем типа N (РЧ 9кГц - 30МГц) (РЧ 30 МГц - 300 МГц)

&lt; 2,0 : 1,0 (затухание на входе 0 дБ)

&lt; 1,2 : 1,0 (затухание на входе ≥ 10dB)

От 0 Дб до 30 Дб шагом 10 Дб

+50 ÷ +90 дБмкВ

Протокол Ethernet 10/100 МБ

Удаленная ЛВС (протокол 0-ур. по станд. LXI)

230 В АС ± 10% 50-60 Гц

50 ВА

0° - 45°С

-20° - 70°С

450 x 135 x 436 мм

12 кг

Протокол Ethernet 10/100 МБ

Удаленная ЛВС (протокол 0-ур. по станд. LXI)

230 В АС ± 10% 50-60 Гц

50 ВА

0° - 45°С

-20° - 70°С

450 x 135 x 436 мм

12 кг



Компания AFJ INSTRUMENTS SRL

Виа Фрателли Лоренцетти 6 - 20146 г. Милан - Италия

Тел. +39 02 91434850

sales@afj-instruments.com

苏州安福捷电子科技有限公司

地址：江苏省昆山市玉山镇新南中路567号1号楼A座1918-1919室 邮编：215300

电话：+86 512 50125796; +86 18994427687

邮件：sales@afj-china.cn



Тел.: +7 (495) 105 96 88

info@micro-electronics.ru

https://micro-electronics.ru

Возможны изменения без предварительного уведомления