

# MICR( )RAD

## ПРИБОРЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

### NHT3DLR

Новый эталонный измеритель  
для испытаний по требованиям  
Директивы Евросоюза 2013/35/EU



# 8 инноваций, которые делают NHT3DLR наиболее передовым измерителем на рынке



01

## Wi-Fi

В дополнение к оптоволоконной линии связи устройство также содержит Wi-Fi модуль для беспроводного подключения. Таким образом, измеритель можно свободно перемещать чтобы составить карту электромагнитных полей по трем координатам.



03

## Wi-Fi

Расширенная полоса частот для взвешенных пиковых значений WP10 с 400 кГц до 1 МГц с одновременным отображением параметров электрического и магнитного полей на дисплее измерителя. Частотная область с функцией 2x/4x масштабирования.



05

## Триггер

Введение новой функции триггера позволяет захватывать и идентифицировать сложные сигналы частотой от 0 до 40 ГГц во временной области. Эта функция особенно полезна для анализа и идентификации сигналов 5G и радарных сигналов до 500 нс.



07

## Масштабирование

Функция 2x/4x масштабирования как во временной, так и в частотной областях.



02

## Сенсорный дисплей

Цветной сенсорный дисплей - интуитивно понятный интерфейс управления расположенный на устройстве.

Позволяет выполнять настройки и измерительные функции. Результаты измерений могут выводиться в графическом и числовом форматах.



04

## Съемная карта памяти

Концепция использования съемных карт памяти позволит сохранять буквально неограниченный объем данных.



06

## Более 24 часов автономной работы

Батареи измерителя NHT3DLR позволяют ему выполнять измерения в автономном режиме более 24 часов с помощью антенн кроме антенн серии ER Radar.



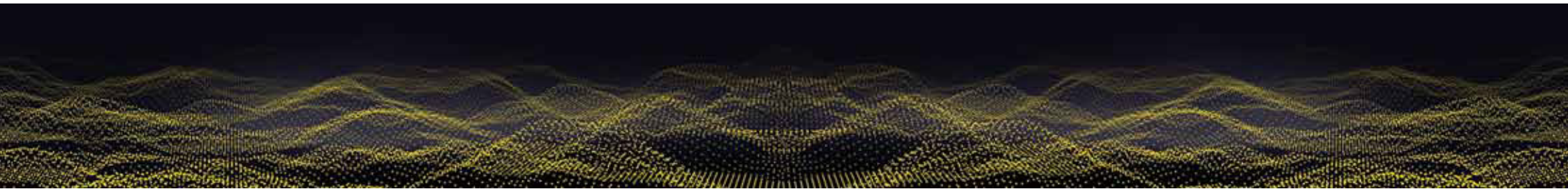
08

## Одновременное отображение

Одновременное отображение на дисплее параметров электрического и магнитного поля в диапазоне частот до 1 МГц.

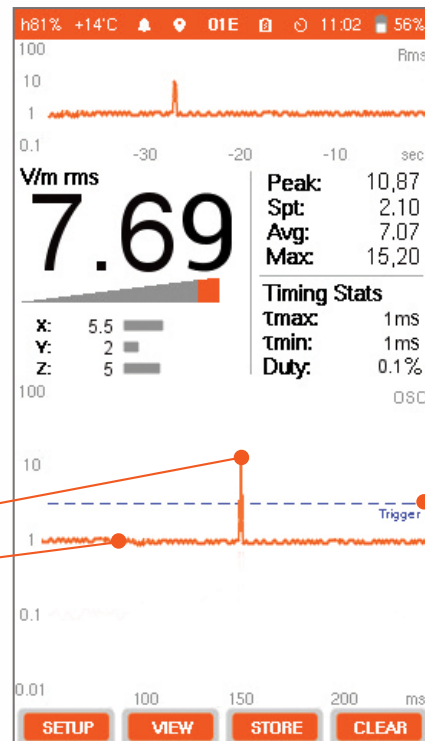
# Беспроводная связь





5G  
синхронизация: 1 мс

уровень 4G



## Парадигма и динамические характеристики электромагнитного поля 5G

Новая парадигма 5G использует мобильное направленное радиоизлучение (Full Dimensional 3D) с возможностью ориентации основного лепестка направленности антенны в направлении отдельного пользователя, даже если последний перемещается.

Мобильное направленное радиоизлучение в горизонтальной плоскости (азимут), а также в вертикальной плоскости (подъем) будет излучаться макро-сотовыми, микро-сотовыми и пика-сотовыми станциями, использующими MIMO антенны (антенны с несколькими входами и выходами) до 8x8 элементов.

Наиболее заметным отличием от четвертого поколения является переход от независимых от времени характеристик 4G к динамической изменяющейся во времени диаграмме излучения 5G.

5G является системой, оптимизирующей электромагнитное покрытие как в пространственном так и в энергетическом отношении. Система 5G способна изменять пространственные характеристики направленного излучения в фазе развертки луча и в фазе наведения луча.

Триггер 5G



Обнаружение 5G сигнала  
менее чем за 1 мс

# ННТ3DLR - это решение для измерения электромагнитных полей, генерируемых системами 5G

Пятое поколение телефонии создает новую парадигму в области изотропных измерений электромагнитного поля.

Переход от статического излучения к динамическому излучению требует, чтобы измерение электромагнитных полей осуществлялось с очень коротким временем отклика.

На изменение электромагнитного поля в точке измерения влияет направление максимального излучения и степень его выравнивания с изотропным датчиком.

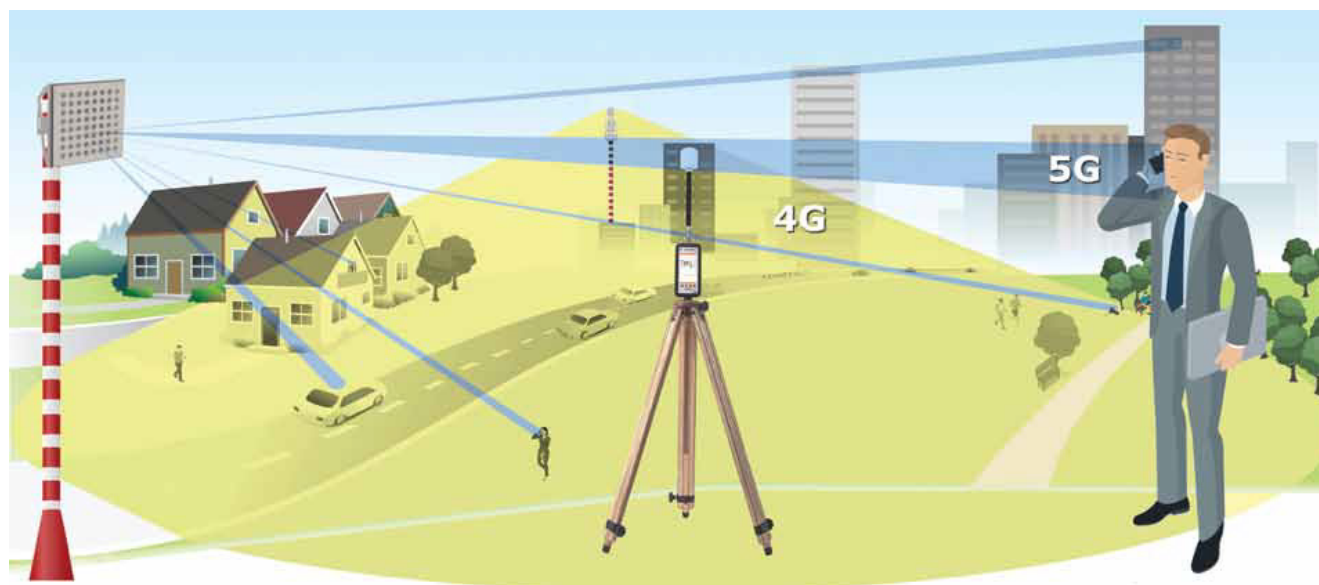
При таком сценарии изотропный датчик может многократно облучаться развертываемым лучом, азимутальные и зенитные углы которого изменяются с большой скоростью. Если время отклика сенсора и цепи измерителя не удовлетворяют этим условиям, это неизбежно вызывает снижение точности измерений. ННТ3DLR - это решение для измерения параметров электромагнитных полей, генерируемых технологиями 5G.

В ответ на новую парадигму измерений компания Micrograd разработала анализатор электромагнитного поля, способный быстро отслеживать изменения параметров электромагнитного поля во временной области - ННТ3DLR.

Для облегчения анализа и измерений параметров электромагнитного поля, компания Micrograd внедрила функцию "5G Trigger", позволяющую отслеживать события длительностью до 100 мкс.

Анализатор Micrograd ННТ 3DLR также может использоваться в качестве монитора электромагнитной обстановки. Время автономной работы устройства свыше 24 часов при минимальной частоте дискретизации 1000 выборок в секунду. Результаты измерений будут записаны на съемную карту памяти.

С кожухом IP67 мониторинг в уличных условиях может осуществляться при любых погодных условиях.



# Анализатор спектра, осциллограф и детектор радарных импульсов

## Серия 33 с селективным датчиком электрического и магнитного поля



Отслеживание компонентов электрического и магнитного полей на основе БПФ (пример: частота 50 Гц)

Одновременное отображение параметров электрического и магнитного полей (меню "Combined mode")

## Серия 10 с датчиком магнитного поля



Графический регистратор индекса WP10

Мгновенное среднеквадратическое значение

Пиковые, средние и максимальные значения

Значения для X, Y и Z компонентов

Взвешенный индекс WP10

БПФ 1 МГц в 4 полосах 1/10/100/1,000 kHz 1000 точек на полосу

$$WP_{10} = \left| \sum_{i=1}^{1 \text{ МГц}} \frac{A_i}{EL_i} \cos(2\pi f_i t + \theta_i + \varphi_i) \right| \leq 1$$

## Серия Ø с радиочастотным датчиком поля

## Серия ER с датчиком радарных сигналов

Опция оптоволоконного канала связи



Графический регистратор мгновенных среднеквадратических значений

Временная статистика

Режим осциллографа (временная область)



Графический регистратор мгновенных пиковых значений

Временная статистика

Режим осциллографа (временная область)



Опция WI-Fi

Опция GPS



# Технические характеристики

| ЧАСТОТА                         |   |
|---------------------------------|---|
| Диапазон частот                 | Селективный режим: от 0 до 1 МГц<br>Широкополосный режим: от 100 кГц до 40 ГГц  |
| ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА             |   |
| Дисплей                         | 4,3 дюйма (11 см) TFT, 272 x 480 пикселей, 262К цветов  |
| Подсветка                       | Светодиодная, яркость настраивается автоматически или вручную, позволяет читать при солнечном свете   |
| Устройства ввода                | Сенсорная панель и клавиатура   |
| ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ           |   |
| Единицы измерений               | В/м, кВ/м, А/м, Вт/м <sup>2</sup> , мВт/см <sup>2</sup> , мкВт/см <sup>2</sup> , мкТл, мТл, Гаусс, % (зависит от антенны)   |
| Отображаемый диапазон измерений | от 0,00001 до 999999 (зависит от единиц измерения и антенны)  |
| Период обновления данных        | 4 раза в секунду  |
| Тип результатов                 | среднеквадратические мгновенные и пиковые значения, изотропные значения и отдельные значения для каждой оси координат   |
| Среднее по времени              | среднеквадратические значения усредненные за период от 1 с до 24 ч  |
| Пространственное среднее        | Усредненное значение по нескольким одиночным измерениям   |
| Max Hold                        | Отображает мгновенное среднеквадратическое значение и максимальное значение взвешенного индекса   |
| Взвешенные индексы              | Взвешенное пиковое значение, рассчитанное в соответствии с инструкциями Ispigr'98 для жилых зон, Ispigr'10 для рабочих зон, и в соответствии с Директивой 2013/35/EU для нижних, верхних и локализованных уровней   |
| Комбинированный режим           | Одновременное отображение значений для электрической и магнитной компоненты поля (датчики серии 33)   |
| Измерения во временной области  | Измерение минимальной (до 500 нс) и максимальной длительности импульса и частоты заполнения импульсов   |
| ГРАФИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ             |   |
| Регистратор данных              | Временная диаграмма измеренных значений. Можно выбрать ср. кв. мгновенные или пиковые значения, среднее по времени, взвешенный индекс, значение компоненты БПФ для выбранной частоты. Длительность временной шкалы может быть установлена в диапазоне значений от 1 минуты до 48 часов. |
| БПФ (селективный режим)         | БПФ с 1000 графических точек в выбранной полосе частот (1/10/100/1000 кГц)  |
| Осциллограф                     | Высокое разрешение диаграммы сигнала во временной области.  |
| Маркер                          | Графический маркер с индикацией выбранного значения.  |
| Триггер                         | Настраиваемое пороговое значение для получения мгновенных пиковых среднеквадратических значений.  |

| СОХРАНЕНИЕ ДАННЫХ                               |  |
|---|--|
| Результаты одиночных/ продолжительных измерений | Все данные полученные прибором сохраняются через настраиваемые промежутки времени от 1 до 60 с.  |
| Память для хранения данных                      | Съемная карта памяти с объемом, позволяющим хранить свыше 1 млн. измерений в обычном режиме и свыше 200 с измерений в режиме высокого разрешения.  |
| ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ                |  |
| Время работы                                    | >24 часов (с отключенной подсветкой и в отсутствие внешних аксессуаров)  |
| Время зарядки                                   | 3,5 часа   |
| Встроенные датчики                              | Измерители влажности (погрешность ±2%) и температуры (погрешность ±0,2 °C)   |
| Интерфейс                                       | USB  |
| Температура эксплуатации                        | от -10 до +50 °C   |
| Температура хранения                            | от -20 до +70 °C   |
| Относительная влажность                         | от 5 до 95 % без образования конденсата  |
| Габариты (В x Ш x Г)                            | 170 x 85 x 31 мм (без антенны)   |
| Вес   | 650 г (с батареей, без снаряженной антенны)  |
| Страна производитель                            | Италия   |
| АКСЕССУАРЫ                                      |  |
| Комплект поставки                               | Зарядное устройство, защитная силиконовая оболочка, USB кабель, программное обеспечение и руководство пользователя в электронном виде, калибровочный сертификат по ISO 9001-2015 и IEEE 1309-2013. |
| Оptionальные аксессуары                         | Кейс для транспортирования и хранения, GPS датчик, модуль WiFi, оптоволоконный модуль, Power Bank, калибровочный сертификат ISO 17025.   |