

Наиболее компактное решение  
для тестирования базовых станций 5G

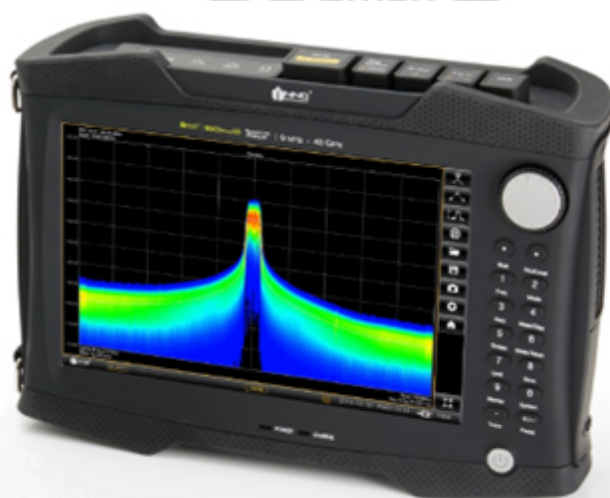
# 5G PRO™ 5G SMART™

Портативные анализаторы спектра

5G PRO™: 9 кГц – 43 ГГц

5G SMART™: 9 кГц – 15 ГГц

5G Pro 43  
5G smart 15



# НАИБОЛЕЕ КОМПАКТНЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ СПЕКТРА

Высокопроизводительные портативные анализаторы спектра серии 5G производства компании INNO Instrument – это надежные, удобные и предназначенные для использования в полевых условиях приборы. Анализаторы спектра серии 5G позволяют решать задачи, возникающие при обслуживании или установке передающих систем базовых станций, проверке и оценке качества сигналов беспроводной связи и обслуживания вне помещений, а также предлагают широкий спектр возможностей от определения радиочастотных характеристик до оценки качества модуляции, включая измерение сигналов P-SS, S-SS и декодирование идентификатора физической соты и луча, что входит в набор ключевых параметров для оценки качества покрытия сети 5G.

## СВЕРХЛЕГКИЙ ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

Компактный полнофункциональный анализатор спектра 5G SMART — это самый передовой и универсальный портативный прибор в отрасли, необходимый для развертывания базовых станций и устранения неполадок. При весе всего 3,3 кг он оснащен функциями для проведения анализа радиочастотных характеристик и анализа сигналов, которые чаще всего требуются специалистам по установке и техническому обслуживанию базовых станций.

## ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

Высокопроизводительный анализатор спектра в миллиметровом диапазоне 5G PRO — это самый передовой и универсальный портативный прибор в отрасли, необходимый для развертывания базовых станций и устранения неполадок. Превосходные радиочастотные характеристики, включая средний уровень собственных шумов -160 дБм, позволяют успешно использовать анализатор 5G PRO для работы в помещениях и на открытом воздухе и осуществлять поиск, идентификацию, запись и устранение проблем на станциях сотовой связи без снижения точности измерений.

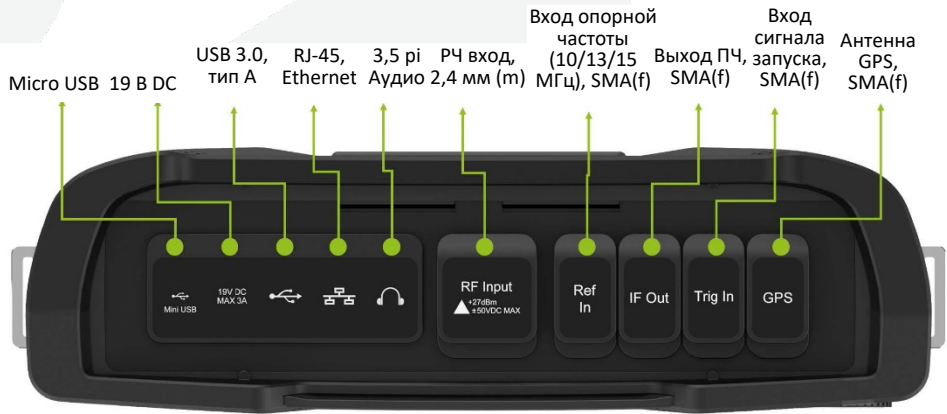
## ОПТИМАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА СПЕКТРА В СЕТЯХ 5G

Анализатор 5G PRO с диапазоном частот от 9 кГц до 43 ГГц, поддерживающий измерения на частотах ниже 6 ГГц и в миллиметровом диапазоне 5G NR, позволяет специалистам по обслуживанию сотовых станций с максимальной производительностью решать широкий круг задач, начиная от поддержки сетей предыдущих поколений и до проведения самых ресурсоемких тестов 5G NR (в частотных диапазонах FR1 и FR2).

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

- Анализ спектра в диапазоне частот от 9 кГц до 15 ГГц (5G SMART), от 9 кГц до 43 ГГц (5G PRO)
- Анализ спектра в режиме реального времени в полосе до 100 МГц
- Непрерывное частотное покрытие для диапазонов FR1 и FR2 5G NR (5G PRO)
- Анализ сигналов 5G NR включает измерение паразитных сигналов в передающих цепях в диапазоне до 12,75 ГГц с беспроводной проверкой передатчика
- Анализ сигналов LTE / LTE-A FDD
- Анализ сигналов LTE / LTE-A TDD

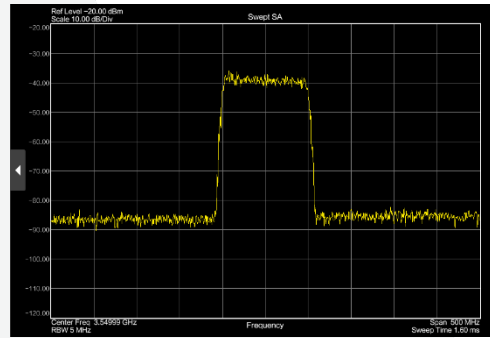
# ОБЗОР АНАЛИЗАТОРОВ СПЕКТРА 5G PRO & 5G SMART



# ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ

## АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА (SWERT SA)

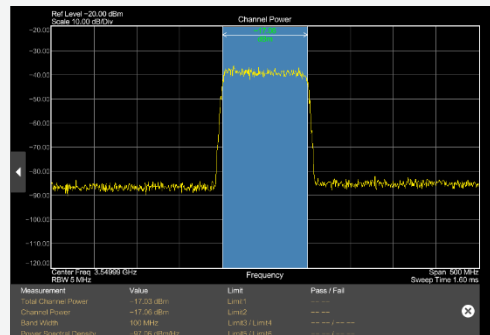
- Входит в стандартную комплектацию
- Точность измерений  $\pm 0,5$  дБ (тип.)
- Широкий динамический диапазон до -160 дБм (тип.)
- Поддержка измерений мощности в канале (CP), занимаемой полосы частот (OBW), спектральная маска излучения (SEM), мощности в соседнем канале (ACP) и паразитного излучения передатчика



Режим анализатора спектра

## Мощность в канале (CP)

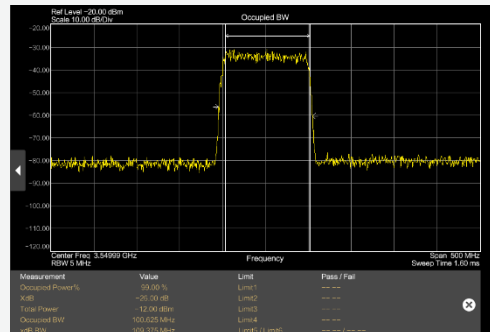
- Входит в стандартную комплектацию
- Точное измерение мощности цифровых модулированных сигналов
- Простая настройка и быстрое выполнение измерений в соответствии со стандартами беспроводной связи
- Тесты с оценкой соответствия результатов



Измерение мощности в канале

## СПЕКТРАЛЬНАЯ МАСКА ИЗЛУЧЕНИЯ (SEM)

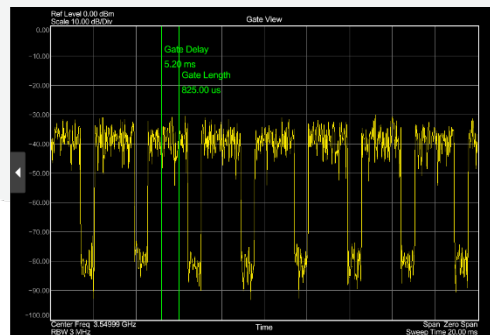
- Входит в стандартную комплектацию
- Измерение мощности передачи внутрисполосных и внеполосных излучений на заданных частотах и при заданных смещениях относительно общей мощности несущей
- Поддержка маски с оценкой соответствия результатов с абсолютными или относительными ограничительными линиями



Измерение занимаемой полосы частот

## ЖДУЩАЯ РАЗВЕРТКА (АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА)

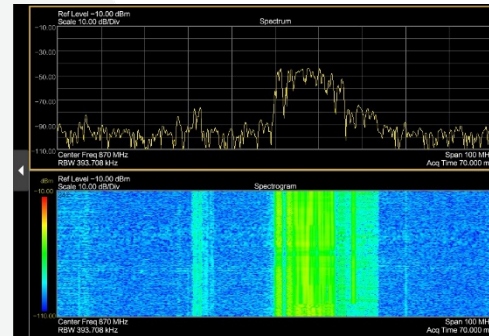
- Дополнительный функционал (опция)
- Быстрое обнаружение импульсов во временной и частотной областях с помощью настроек строба
- Поддержка периодического запуска, синхронизированного с GPS, для точного захвата сигнала 5G TDD с целью дифференциации сигналов восходящей и нисходящей линии связи



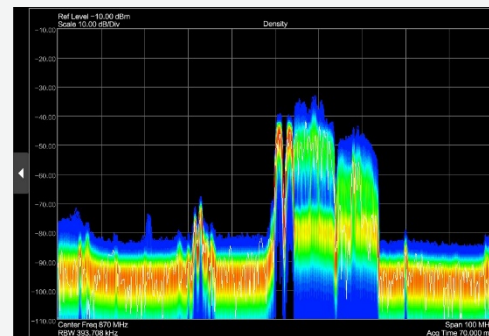
Настройка параметров ждущей развертки может выполняться с помощью жестов пальцами

## АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

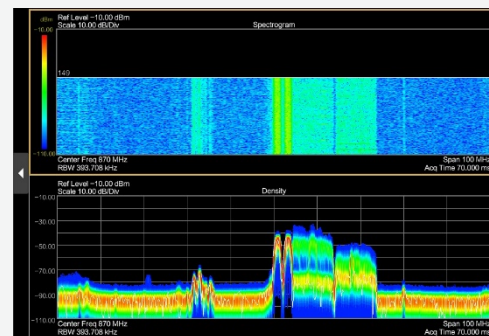
- Дополнительный функционал (опция)
- Двухмерный экран, на котором измерительная трасса в виде линии показывает уровни мощности для каждой частоты в определенной полосе пропускания или диапазоне с отображением частоты и амплитуды по горизонтальной и вертикальной оси
- Обнаружение сигналов длительностью до 18,6 мкс (в полосе обзора 100 МГц) со 100% вероятностью перехвата с минимальной погрешностью по амплитуде
- Спектрограмма – это удобный режим для наблюдения за изменением частоты и амплитуды сигнала во времени. Как правило, она используется для измерений, в которых требуется учитывать фактор времени
- Спектр послесвечения представляет собой трехмерную гистограмму, отображающую статистическую частоту любых комбинаций частоты и уровня для каждого пикселя на дисплее ("появлений" на пиксель)
- Спектрограмма послесвечения представляет собой комбинацию спектрограммы, которая является простым способом наблюдения за изменением частоты и амплитуды сигнала во времени, и отображения плотности послесвечения, позволяющего определить частоту появления определенной комбинации уровня и частоты во время измерения



Спектрограмма в режиме реального времени



Плотность послесвечения



Спектрограмма послесвечения

## АНАЛИЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

- Дополнительный функционал (опция)
- Режим анализатора сигналов – идеальный инструмент для проверки и устранения проблем в случае деградации качества сигнала
- Анализ радиочастотных характеристик сигналов LTE/LTE-A FDD/TD и анализ модуляции
- Анализ радиочастотных характеристик сигналов 5G NR и анализ луча



Многолучевое измерение 5G NR

## Анализ луча для 5G NR

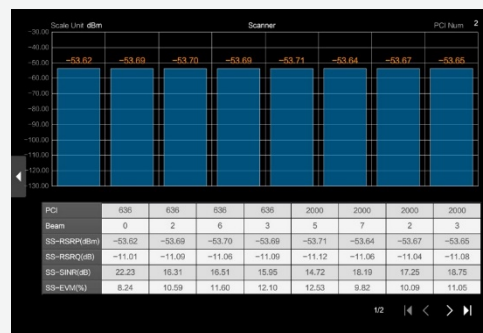
- Дополнительный функционал (входит в состав опции «Анализатор сигналов 5G NR»)
- Анализ сигналов 5G NR включает в себя измерение сигналов P-SS, S-SS и декодирование идентификатора соты, что имеет ключевое значение при проверке покрытия сети 5G
- Обнаружение и измерение идентификаторов лучей и отдельных уровней мощности при многолучевых и однолучевых измерениях
- Поддержка на одной странице до 8 идентификаторов лучей, которые могут быть измерены одновременно



Однолучевое измерение 5G NR

## СКАНЕР ИДЕНТИФИКАТОРА ФИЗИЧЕСКОЙ СОТЫ ДЛЯ 5G NR

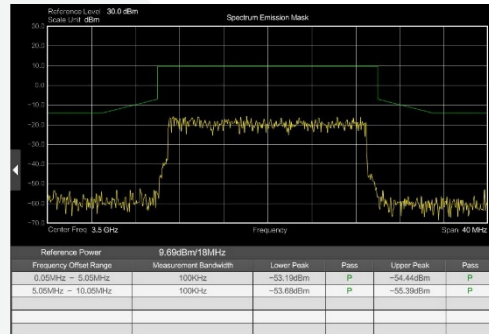
- Дополнительный функционал (входит в состав опции «Анализатор сигналов 5G NR»)
- Быстрое сканирование нескольких идентификаторов сот и предоставление информации об идентификаторе луча, уровне сигнала отдельного луча с обнаруженным идентификатором физической соты



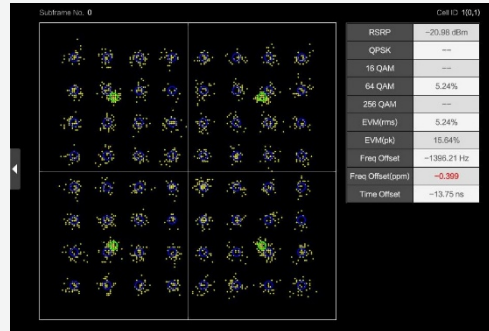
Сканер идентификатора физической соты 5G NR

## ИЗМЕРЕНИЯ LTE/LTE-A FDD и TDD С БЕСПРОВОДНЫМ РЕЖИМОМ

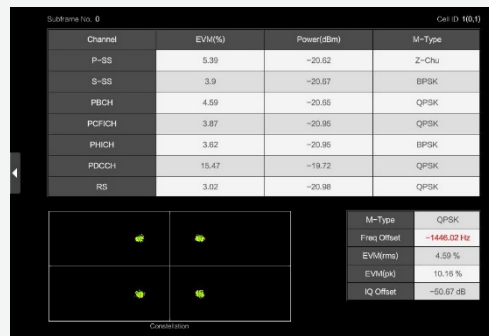
- Дополнительный функционал (опция)
- Поддержка процедуры подтверждения радиочастотных характеристик в соответствии с 3GPP, таких как мощность в канале, занимаемая полоса частот, спектральная маска излучения и мощность в соседнем канале
- В режиме демодуляции измерение и декодирование идентификатора соты, RSRP, RSRQ, RSSI, PSS, SSS, SINR и погрешности частоты
- Поддержка агрегации несущих



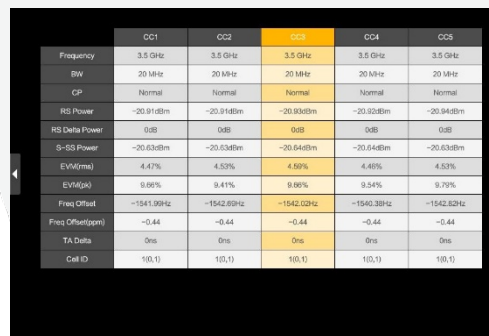
Спектральная маска излучения LTE/LTE-A



Сигнальное созвездие LTE/LTE-A



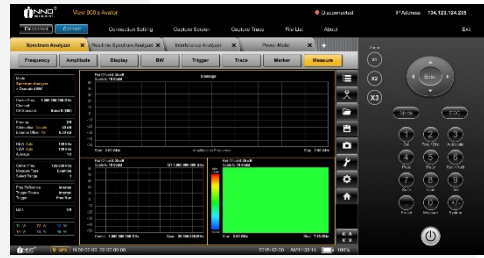
Канал управления LTE/LTE-A



Агрегация несущих LTE/LTE-A

## Возможность удаленного управления (через Интернет)

- Входит в стандартную комплектацию
- Веб-интерфейс, возможность использовать на любых устройствах без дополнительной установки программного обеспечения (кроме драйвера прибора)
- Мониторинг подключенного в данный момент прибора
- Удаленное управление прибором



Удаленное управление через Web

## ВСТРОЕННЫЙ ПРИЕМНИК GPS

- Входит в стандартную комплектацию
- Встроенный GPS-приемник обеспечивает измерение с привязкой по времени, широте, долготе, а также использование опорной частоты от внешнего источника для повышения точности частоты

## ПОДДЕРЖКА РАБОТЫ С USB-КЛАВИАТУРОЙ И МЫШЬЮ

- Входит в стандартную комплектацию
- Анализаторы спектра серии 5G поддерживают использование USB-клавиатуры и мыши для упрощения ввода текста



## КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЩИЕ	5G PRO	5G SMART
Диапазон частот	от 9 кГц до 43 ГГц	от 9 кГц до 15 ГГц
Полоса обзора	100 МГц в режиме реального времени 9 кГц - 43 ГГц в режиме развертки	100 МГц в режиме реального времени 9 кГц- 15 ГГц в режиме развертки
Экран	10,1"	10,1"
Время работы от аккумулятора	≥ 2,5 часов	≥ 2,5 часов
Масса	≤ 3,9 кг (включая аккумулятор)	≤ 3,3 кг (включая аккумулятор)

### ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРА

Мощность в канале	Общая мощность в канале (дБм), полоса пропускания (МГц), спектральная плотность мощности (дБм/Гц), тесты с оценкой соответствия результатов («годен»/ «не годен»)
Занимаемая полоса частот	Занимаемая мощность (%), общая мощность (дБм), занимаемая полоса частот (МГц), х дБ мощности (дБ), х дБ полосы пропускания (МГц), тесты с оценкой соответствия результатов («годен»/ «не годен»)
Мощность в соседнем канале	Мощность в основном/ соседнем / дополнительном канале (абсолютное значение (дБм) / относительное значение (дБн)), ширина основного / соседнего / дополнительного канала (МГц)
Спектральная маска излучения	Предустановленные настройки маски, тесты с оценкой соответствия результатов («годен»/ «не годен»)
Паразитное излучение	Частотный диапазон, пиковая мощность (дБм), пиковая частота (МГц), тесты с оценкой соответствия результатов («годен»/ «не годен»)
Ждущая развертка	Задержка строба, длительность строба, источник сигнала запуска, просмотр с учетом времени

### ИЗМЕРЕНИЯ LTE FDD/TDD

Созвездия	Мощность принятого пилотного сигнала, скз/пиковое значение модуля вектора ошибки, модуль вектора ошибки данных (QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM), смещение по частоте (Гц, ч./млн), смещение по времени (нс)
Канал данных	Диаграмма мощности ресурсного блока, сигнальное созвездие, тип модуляции, мощность ресурсного блока, скз/пиковое значение модуля вектора ошибки, смещение IQ данных (дБ)
Канал управления	Мощность сигналов P-SS, S-SS, PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, RS (дБм), модуль вектора ошибки (%), тип модуляции, смещение по частоте
Мощность ко времени	Средняя мощность фрейма (дБм), смещение по частоте (Гц), мощность символа OFDM (дБм), смещение IQ сигналов (дБ), скз/пиковое значение модуля вектора ошибки, скз/пиковое значение модуля вектора ошибки данных
Эфирные измерения	Сканер каналов, сканер идентификатора, канал управления, дейтаграмма
Агрегация несущих	Частота, ширина полосы, мощность в канале, мощность опорного сигнала, дельта мощность опорного сигнала, мощность S-SS, скз/пиковое значение модуля вектора ошибки, смещение частоты, погрешность по времени, идентификатор соты каждого компонента несущей
Анализ РЧ характеристик	Мощность в канале, занимаемая полоса частот, спектральная маска излучения, коэффициент утечки по соседнему каналу

## ИЗМЕРЕНИЯ 5G NR

Мощность в канале	Общая мощность в канале, отношение пиковой мощности к средней, общая спектральная плотность мощности, тесты с оценкой соответствия результатов («годен»/ «не годен»)
Занимаемая полоса частот	Занимаемая полоса частот, отношение пиковой мощности к средней, общая мощность, xХдБ полосы пропускания, тесты с оценкой соответствия результатов
Анализ нескольких лучей	Идентификатор физической соты, идентификатор сектора, группа сот, погрешность частоты, смещение по времени, SS-RSRP (дБм), SS-RSRQ (дБ), SS-SINR (дБ), индикаторы состояния синхронизации и демодуляции, мощность (дБм)
Анализ одного луча	SS-SINR (дБ), индикаторы состояния синхронизации и демодуляции, среднее значение модуля вектора ошибки, пиковое значение модуля вектора ошибки (поднесущая/символ), мощность (дБм)
Сканер идентификатора физической соты	Несколько идентификаторов физической соты, индекс луча, SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, SS-EVM каждого луча
Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (EIRP)	Усиление антенны приемника, потери в кабеле приемника, расстояние, потери в тракте, счет числа измерений, полоса пропускания канала, EIRP, максимальное значение EIRP, тесты с оценкой соответствия результатов

## ИЗМЕРЕНИЯ СПЕКТРА В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Спектрограмма в режиме реального времени	Отображение спектра и спектрограммы
Плотность послесвечения	Двухмерная гистограмма, отображающая статистическую частоту появления любой комбинации частоты и уровня для каждого пикселя на экране с вероятностным распределением
Спектрограмма послесвечения	Отображением плотности послесвечения и спектрограммы

### ПРИМЕЧАНИЕ:

Более подробные характеристики анализаторов 5G PRO и 5G SMART см. в техническом описании

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

АРТИКУЛ	НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	ОПИСАНИЕ
TM04300001	Базовая платформа	Анализатор спектра, базовая платформа (заказ возможен только при условии выбора ОДНОГО из вариантов частотного диапазона)
TM04300015	Анализатор спектра, частотный диапазон до 15 ГГц	Анализатор спектра 5G SMART, частотный диапазон от 9 кГц до 15 ГГц
TM04300043	Анализатор спектра, частотный диапазон до 43 ГГц	Анализатор спектра 5G PRO, частотный диапазон от 9 кГц до 43 ГГц
TM04300010	Анализатор спектра в режиме реального времени	Анализатор спектра в режиме реального времени
TM04300011	Ждущая развертка	Ждущая развертка для захвата изменяющихся во времени сигналов и отображения во временной области (задержка строба, длительность строба, период строба и т.д.)
TM04300013	Анализатор сигналов 5G NR	Анализатор сигналов 5G NR позволяет выполнять анализ РЧ характеристик, анализ лучей и измерять эквивалентную изотропно-излучаемую мощность (EIRP)
TM04300014	Анализатор LTE/LTE-A FDD	Демодуляция LTE/LTE-A FDD включает анализ РЧ характеристик, анализ модуляции, беспроводной анализ, агрегацию несущих
TM04300015	Анализатор LTE/LTE-A TDD	Демодуляция LTE/LTE-A FDD включает анализ РЧ характеристик, анализ модуляции, беспроводной анализ, агрегацию несущих
TM04300018	Полоса анализа 100 МГц	Полоса анализа 100 МГц
TM04300100	Расширение срока гарантийного обслуживания на 1 год для стран Азии и Северной Америки	Расширение срока гарантийного обслуживания на 1 год для стран Азии и Северной Америки
TM04300101	Расширение срока гарантийного обслуживания на 1 год для стран Латинской Америки, Европы, Ближнего Востока и Африки	Расширение срока гарантийного обслуживания на 1 год для стран Латинской Америки, Европы, Ближнего Востока и Африки
TM04300200	Услуги по калибровке для стран Азии и Северной Америки	Услуги по калибровке для стран Азии и Северной Америки
TM04300201	Услуги по калибровке для стран Латинской Америки, Европы, Ближнего Востока и Африки	Услуги по калибровке для стран Латинской Америки, Европы, Ближнего Востока и Африки
TM04300300	Мягкая сумка для переноски	Мягкая сумка для переноски анализатора спектра серии 5G
TM04300301	Рюкзак	Рюкзак для переноски анализатора спектра серии 5G
TM04300302	Жесткий транспортировочный кейс	Жесткий кейс для транспортировки анализатора спектра серии 5G
TM04300303	Стилуc	Стилуc
TM04300304	Источник питания	Источник питания переменного/постоянного тока
TM04300305	Кабель Ethernet	Кабель Ethernet, 1 м
TM04300400	Литий-ионный аккумулятор	Литий-ионный аккумулятор, 7800 мА·ч
TM04300402	Антенна GPS (активная)	Миниатюрная активная антенна GPS, SMA, 1,5 В в 3,7 В постоянного тока
TM04300403	Антенна GPS (пассивная)	Миниатюрная пассивная антенна GPS, SMA
TM04300700	РЧ кабель тип N(m) в SMA(m) x 0,8 м	РЧ кабель тип N(m) в SMA(m) x 0,8 м, 0 - 18 ГГц
TM04300701	РЧ кабель 2,4 мм(m) в 2,4 мм(m) x 0,6 м	РЧ кабель 2,4 мм(m) в 2,4 мм(m) x 0,6 м, 0 - 40 ГГц
TM04300702	РЧ кабель 2,4 мм (f) в 2,4 мм(f) x 0,6 м	РЧ кабель 2,4 мм (f) в 2,4 мм(f) x 0,6 м, 0 - 40 ГГц

TM04300703	РЧ кабель 2,4 мм(f) в 2,4 мм(m) x 0,6 м	РЧ кабель 2,4 мм(f) в 2,4 мм(m), 0 - 40 ГГц
TM04300704	РЧ кабель 2,4 мм(m) в 2,92 мм (m) x 0,6 м	РЧ кабель 2,4 мм(m) в 2,92 мм (m) x 0,6 м, 0 - 40 ГГц
TM04300705	РЧ кабель 2,92 мм(m) в 2,92 мм (m) x 0,6 м	РЧ кабель 2,92 мм(m) в 2,92 мм (m), 0 - 40 ГГц
TM00900700	РЧ кабель тип N(m) в тип N(f) x 0,6 м	РЧ кабель тип N(m) в тип N(f) x 0,6 м, 0 - 8 ГГц
TM00900701	РЧ кабель SMA(m) в SMA(a) x 0,6 м	РЧ кабель SMA(m) в SMA(a) x 0,6 м, 0 - 8 ГГц
TM04300800	Переходник, SMA(f) в BNC(m)	Переходник, SMA(f) в BNC(m)
TM04300801	Переходник, 2,4 мм(f) в 2,92 мм(m)	Переходник, 2,4 мм(f) в 2,92 мм(m)
TM04300802	Переходник, SMA(f) в SMA(m)	Переходник (миниатюрная активная антенна GPS), SMA(f) в SMA(m)
TM04300803	Переходник, 2,4 мм(f) в тип N(f)	Переходник, 2,4 мм(f) в тип N(f)

[www.innoinstrument.com](http://www.innoinstrument.com)



You dream,  
we **DESIGN**

Copyright ©2023 INNO Instrument Inc. Все права защищены.  
E-22F, 30, Songdomirae-ro, Yeonsu-gu, Incheon 21990, Republic of Korea

Тел.: 82 32 837 5600 Факс: 82 32 837 5601

Анализаторы спектра серии 5G. 1 марта 2020 г.  
Характеристики изделий и описания в данном документе могут  
изменяться без уведомления.