

Измерение сигнала

Введение

В данной статье мы рассмотрим основные параметры сотовой связи. Научимся самостоятельно определять диапазон частот выбранного оператора и стандарт связи, в котором он работает.

Важно! В городе 4G интернет обычно предоставляется на частоте 2600 МГц и подавляющее большинство комплектов «для усиления 4G Интернета» рассчитаны именно на эту частоту. А в местности, где расположен ваш загородный дом, оператор может предоставлять 4G интернет на частоте 800 или 1800 МГц. Соответственно, в вашем загородном доме комплект, предназначенный для работы на частоте 2600 МГц, будет бесполезен.

Чтобы избежать неоправданных трат и разочарования, перед приобретением систем усиления сотовой связи и мобильного интернета необходимо выяснить:

- Поколение мобильной сети (2G, 3G или 4G), которую вы хотите усилить
- Диапазон частот, в котором работает сеть

Частоты операторов сотовой связи в России

В России для сотовых операторов выделено 5 частотных диапазонов: **800 МГц, 900 МГц, 1800 МГц, 2100 МГц и 2600 МГц**. В одном частотном диапазоне могут использоваться несколько поколений и стандартов связи.

Таблица 1. Частотные диапазоны и стандарты сотовой связи, применяющиеся в России

Поколение сети	Частотный диапазон	Название стандарта
4G	800 МГц	LTE 800
	1800 МГц	LTE 1800
	2600 МГц	LTE 2600
3G	900 МГц	UMTS 900
	2100 МГц	UMTS 2100
2G	900 МГц	GSM 900, EGSM, GSM-E900
	1800 МГц	GSM 1800, DCS 1800

Из таблицы 1 следует, что каждое поколение сети может иметь несколько надстроек и подстандартов, а в одном частотном диапазоне могут применяться несколько стандартов и поколений сотовой связи.

Поколения и технологии сотовой связи

Сначала определим поколение сотовой сети, которую мы хотим усилить. Это очень легко сделать с помощью смартфона. В большинстве современных смартфонов технология передачи данных указывается рядом с уровнем мобильного сигнала оператора.

Поколение сотовой связи может быть указано непосредственно (**4G**, **3G** или **2G**) или с помощью общепринятой аббревиатуры:

4G / LTE (L)

Четвертое поколение сотовой связи, в данный момент используемое российскими операторами только для высокоскоростного мобильного доступа к сети Интернет. Голосовая связь в стандарте 4G в России ещё не поддерживается.

3G / UMTS / HSDPA (H) / HSPA+ (H+)

Третье поколение сотовой связи, объединяющее в себе технологию радиосвязи и высокоскоростной мобильный доступ к сети Интернет.

2G / GPRS (G) / EDGE (E)

Устаревшая технология 2G, реализованная в далёком 1991 году, на которой работает стандартная голосовая GSM-связь и очень медленный мобильный интернет.

Определяем диапазон и частоту сигнала

Определить частоту сигнала можно самостоятельно с помощью смартфона. Замеры нужно производить в различных типах подключения (4G, 3G, 2G).

Подготовка к измерениям

- **Принудительно переведите смартфон в соответствующий режим сети** через настройки
- **Подождите 1-2 минуты** после переключения перед замерами
- **Отключите Wi-Fi сеть** перед определением частоты
- **Если в смартфоне две SIM-карты** — извлеките или отключите ненужную, оставив только тестируемую

Примечание: Современные смартфоны всегда стремятся подключиться к наиболее современной и высокоскоростной сети. Например, при наличии слабого сигнала 4G смартфон всё равно будет поддерживать связь с базовой станцией оператора в этом стандарте. В момент совершения вызова смартфон автоматически переключится на доступные ему стандарты 3G или 2G.

Способы измерения

Замеры параметров сети можно произвести:

- Через **скрытое сервисное меню смартфона** (специальные коды для Android)
- Установив **специальные приложения**:
 - «Сотовые вышки. Локатор»
 - «Network Cell Info»
 - «iWScan»
 - Другие подобные приложения

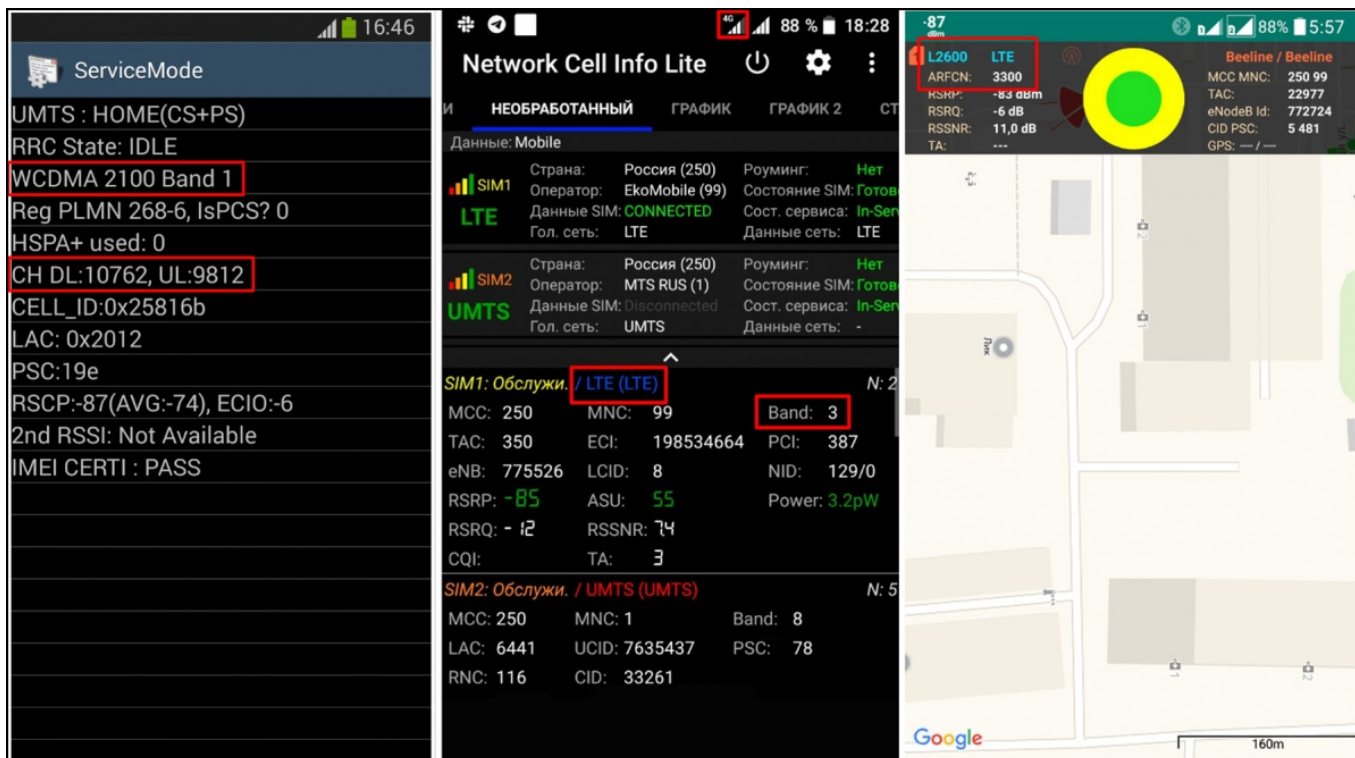


Рисунок 1. Использование сервисного меню смартфона и приложений «Network Cell Info» и «Сотовые вышки. Локатор» для определения параметров сети

Анализ результатов измерений

Данные, полученные в результате измерения сигнала сети, нужно сопоставить с таблицей ниже.

Таблица 2. Параметры сотовых сетей

Название стандарта связи	Диапазон значений ARFCN, UARFCN или EARFCN*	Частотный диапазон	Возможные обозначения сети в сервисном меню или приложениях	Символ на экране смартфона
GSM-900 2G	0 ... 124 975 ... 1023	900 МГц	GSM900, EGSM900, GSM-E900, Band 8	G, E, нет символа

Название стандарта связи	Диапазон значений ARFCN, UARFCN или EARFCN*		Частотный диапазон	Возможные обозначения сети в сервисном меню или приложениях	Символ на экране смартфона
GSM-1800 2G	512 ... 885		1800 МГц	GSM1800, DCS, DCS1800, Band 3, Band 4	G, E, нет символа
UMTS-900 3G	DL	2937 ... 3088	900 МГц	UMTS900, (900P), Band 8	G, H, H+
	UL	2712 ... 2863			
UMTS-2100 3G	DL	10562 ... 10838	2100 МГц	UMTS2100, WCDMA2100 Band 1	G, H, H+
	UL	9612 ... 9888			
LTE-800 4G	DL	6150 ... 6449	800 МГц	LTE 800, 800 MHz Band 20	4G, LTE, L
	UL	24150 ... 24449			
LTE-1800 4G	DL	1200 ... 1949	1800 МГц	LTE 1800 Band 3	4G, LTE, L
	UL	19200 ... 19949			
LTE-2600 FDD 4G	DL	2750 ... 3449	2600 МГц	LTE 2600 Band 7	4G, LTE, L
	UL	20750 ... 21449			

Пояснения к таблице:

* **ARFCN** — абсолютный номер канала. Позволяет по своему значению определить частотный диапазон и стандарт связи. В сетях UMTS и LTE для систем 3G и 4G ARFCN заменён на **UARFCN** и **EARFCN** соответственно.

** **LTE-2600 TDD** — приём и передача данных происходит в одном частотном диапазоне (технология TDD с временным разделением каналов DL/UL), что делает невозможным усиление сигнала активным усилителем (репитером).

Примеры проведения измерений

Пример 1

Если в сервисном меню вашего смартфона вы видите обозначение **WCDMA 2100 Band 1**, это означает:

- Вы подключились к мобильной сети, работающей на частоте **2100 МГц**
- Диапазон значений UARFCN: DL 10562 ... 10838, UL 9612 ... 9888
- Вы подключены к сети **UMTS-2100 (3G)**
- **Оборудование для усиления:** стандарт 3G, частота 2100 МГц

Пример 2

Если в приложении «Network Cell Info» вы увидели обозначение **Band 3**:

- Ваш телефон работает с оператором на частоте **1800 МГц**
- Если на телефоне светятся символы **4G** и **LTE** — ваше подключение **LTE-1800 (4G)**
- **Оборудование для усиления:** стандарт 4G, частота 1800 МГц

Пример 3

В приложении «Сотовые вышки. Локатор» отображается:

- Значение ARFCN в диапазоне **2750 ... 3449** (соответствует частоте 2600 МГц)
- В меню сеть отображается символами **LTE** и **L2600**
- Ваше соединение: стандарт **4G** на частоте **2600 МГц**

Важные замечания

<note important>

Всегда определяйте частоту сигнала в той точке, где вы планируете устанавливать оборудование для усиления сигнала (внешнюю антенну, роутер встроенный во внешнюю антенну и т.п.).

</note>

Если ваш оператор сотовой связи использует несколько частотных диапазонов, ваш смартфон может использовать в разных местах разные стандарты подключения (например, в помещении один, а на улице другой).

Это связано с тем, что **радиоволны с более низкой частотой лучше проникают через препятствия**. При этом внутри помещения соединение на частоте 900 МГц может быть качественнее и устойчивее, чем на частоте 2100 МГц.

Заключение

Таким образом, без применения специальных измерительных приборов мы провели измерения сигнала, проанализировали результаты измерений и можем приступить к выбору оборудования для усиления мобильного сигнала.

Last update:

2026/04/25 08:11 repitery:usilenie_sotovoy_svyazi:izmerenie_signala http://wiki.glschnklx.ru/repitery/usilenie_sotovoy_svyazi/izmerenie_signala

From:

<http://wiki.glschnklx.ru/> - **kroks**

Permanent link:

http://wiki.glschnklx.ru/repitery/usilenie_sotovoy_svyazi/izmerenie_signala

Last update: **2026/04/25 08:11**

