

Как определить частоту сотовой связи с помощью смартфона?

При выборе системы усиления крайне важно знать два параметра: поколение мобильной сети (2G, 3G или 4G), качество которой вы хотите улучшить, и частоту, на которой она функционирует.

Дело в том, что все основные компоненты систем усиления — антенны, репитеры, модемы и роутеры — создаются под определённые частотные диапазоны и очень редко поддерживают сразу все существующие в мире стандарты. Другими словами, вы можете приобрести комплект усиления для 4G-интернета, но если в его составе будет антенна, рассчитанная на частотный диапазон, в котором не работает ваш оператор, деньги будут потрачены впустую.

Приведём пример. Чаще всего 4G-интернет предоставляется на частоте 2600 МГц, и большинство комплектов для усиления 4G рассчитаны именно на эту частоту. Тем не менее, все чаще отечественные операторы начинают использовать дополнительные частоты 1800 и 800 МГц. Если в вашем местоположении работает именно такая сеть, то комплект, рассчитанный на частоту 2600 МГц, будет бесполезен.

Итак, чтобы выбрать комплект, вам нужно знать, какие технологии вы хотите усилить и в каких частотных диапазонах они работают. Проще всего это сделать с помощью смартфона под управлением операционной системы Android или iOS (iPhone).

Определяем поколение сотовой сети

Определить поколение сотовой сети с помощью смартфона, как правило, очень легко. В большинстве современных операционных систем технология передачи данных указывается в строке состояния рядом с уровнем сотового сигнала. Технология может быть указана непосредственно (2G, 3G или 4G) или с помощью одной из аббревиатур. Чаще всего встречаются следующие обозначения:

- 2G, GPRS (G), EDGE (E) — традиционная технология 2G, на которой работает стандартная голосовая GSM-связь и медленный мобильный интернет;
- 3G, UMTS, HSDPA (H), HSPA+ (H+) — третье поколение сотовой связи, используемое для звонков и доступа к широкополосному мобильному интернету;
- 4G, LTE (L) — четвёртое поколение сотовой связи, в данный момент используемое отечественными операторами только для доступа к высокоскоростному мобильному интернету.

Например, на смартфонах Xiaomi с двумя SIM-картами строка состояния выглядит следующим образом:



16:40 ... 1,42КБ/с   MTS RUS 4G  Tele2 3G  37%

Как легко определить, первая SIM-карта оператора МТС в данный момент работает в режиме 4G, а вторая SIM-карта Tele2 — в 3G.

На каких частотах работают операторы в России

Казалось бы, узнав, какие стандарты связи доступны в вашем местоположении, можно приступить к выбору комплекта усиления. Тем не менее, есть одна существенная проблема: одна и та же технология связи может работать на разных частотах.

Каждый стандарт связи (2G, 3G и 4G) содержит множество под стандартов. Чтобы система усиления работала корректно и усиливала именно тот частотный диапазон, на котором работает ваш оператор, предварительно этот частотный диапазон нужно узнать.

В данный момент в России встречаются следующие стандарты сотовой связи:

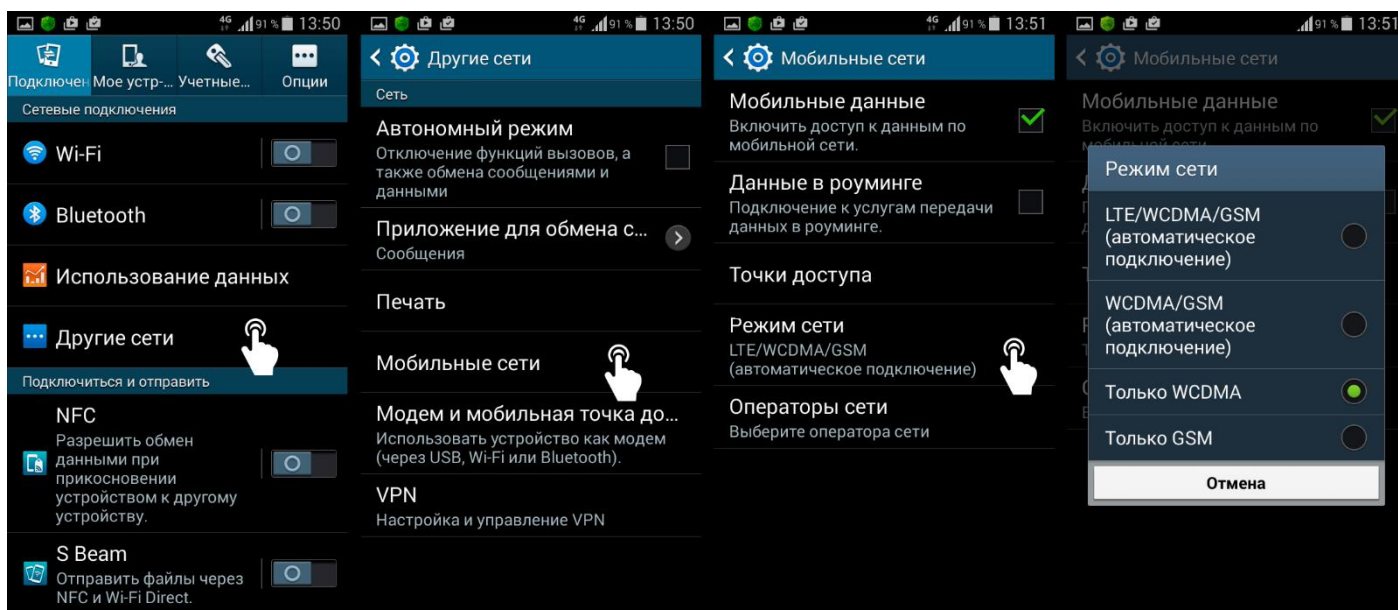
Поколение	Частотные диапазоны	Название стандарта
2G	900 МГц	GSM-900, EGSM, GSM-E900
	1800 МГц	GSM-1800, DCS-1800
3G	900 МГц	UMTS-900
	2100 МГц	UMTS-2100
4G	800 МГц	LTE800
	1800 МГц	LTE1800
	2600 МГц	LTE2600

К сожалению, узнать, на какой частоте работает ваш оператор, уже не так легко. Разработчики операционных систем Android и iOS посчитали, что эта информация не пригодится обычным пользователям, и спрятали её в специальное сервисное меню. Ниже мы расскажем, как вызвать скрытое меню и узнать частоту, используемую оператором. Но перед этим — ещё один важный шаг!

Переводим смартфон в нужный стандарт

Если ваш смартфон по умолчанию использует ту сеть, которую вы хотите усилить, дополнительных действий не требуется. Но бывают ситуации, когда вам необходимо определить частотный диапазон другой сети. Например, вы хотите узнать частоту 2G, а смартфон автоматически подключается к 3G. Другой пример: вам необходимо усилить голосовую связь, а ваш телефон подключён к 4G-сети, в которой доступен только мобильный интернет. Чтобы измерить нужный стандарт, принудительно переведите смартфон в соответствующий режим.

Для этого на устройствах Android перейдите в Настройки > Другие сети > Мобильные сети > Режим сети и выберите необходимый стандарт связи. В зависимости от модели смартфона и версии операционной системы путь к разделу Режим сети может незначительно отличаться.



Смартфоны Apple, к сожалению, не поддерживают ручное переключение режимов. Таким образом, пользователи iPhone могут определить частоту только того стандарта, в котором смартфон работает автоматически.

Как узнать частоту сотовой связи

Как мы уже сказали выше, чтобы получить информацию о частоте, на которой ваш смартфон подключён к базовой станции, необходимо зайти в специальное сервисное меню. На устройствах Android оно обычно называется Service Mode, на смартфонах Apple — Field Test. Чтобы вызвать соответствующий экран, достаточно набрать с телефона определённый номер.

Важно! В зависимости от модели устройства и версии операционной системы приведённые в этой статье инструкции могут не работать. В таком случае ввод кода ни к чему не приведёт. Также на некоторых смартфонах меню может выглядеть иначе, а информация о сети находиться в одном из подменю. Возможно, вам придётся поискать в подразделах меню прежде, чем вы найдёте нужную страницу с информацией о мобильном соединении!

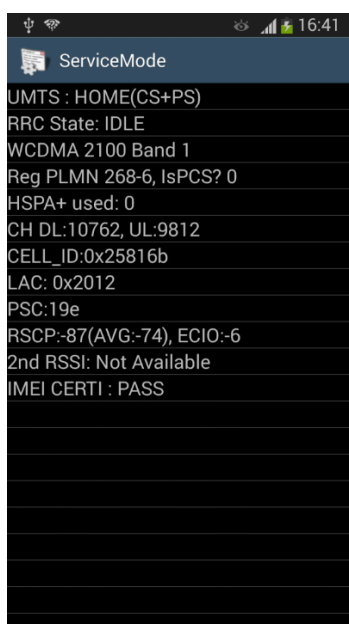
Перед тем, как производить тестирование частоты, отключите WiFi-соединение. В случае, если в вашем телефоне установлено две SIM-карты, рекомендуется извлечь ненужную карту и оставить только ту, которую необходимо протестировать. Так вы сможете избежать лишней путаницы и точно получите информацию о текущем соединении.

Как вызвать сервисное меню на Android

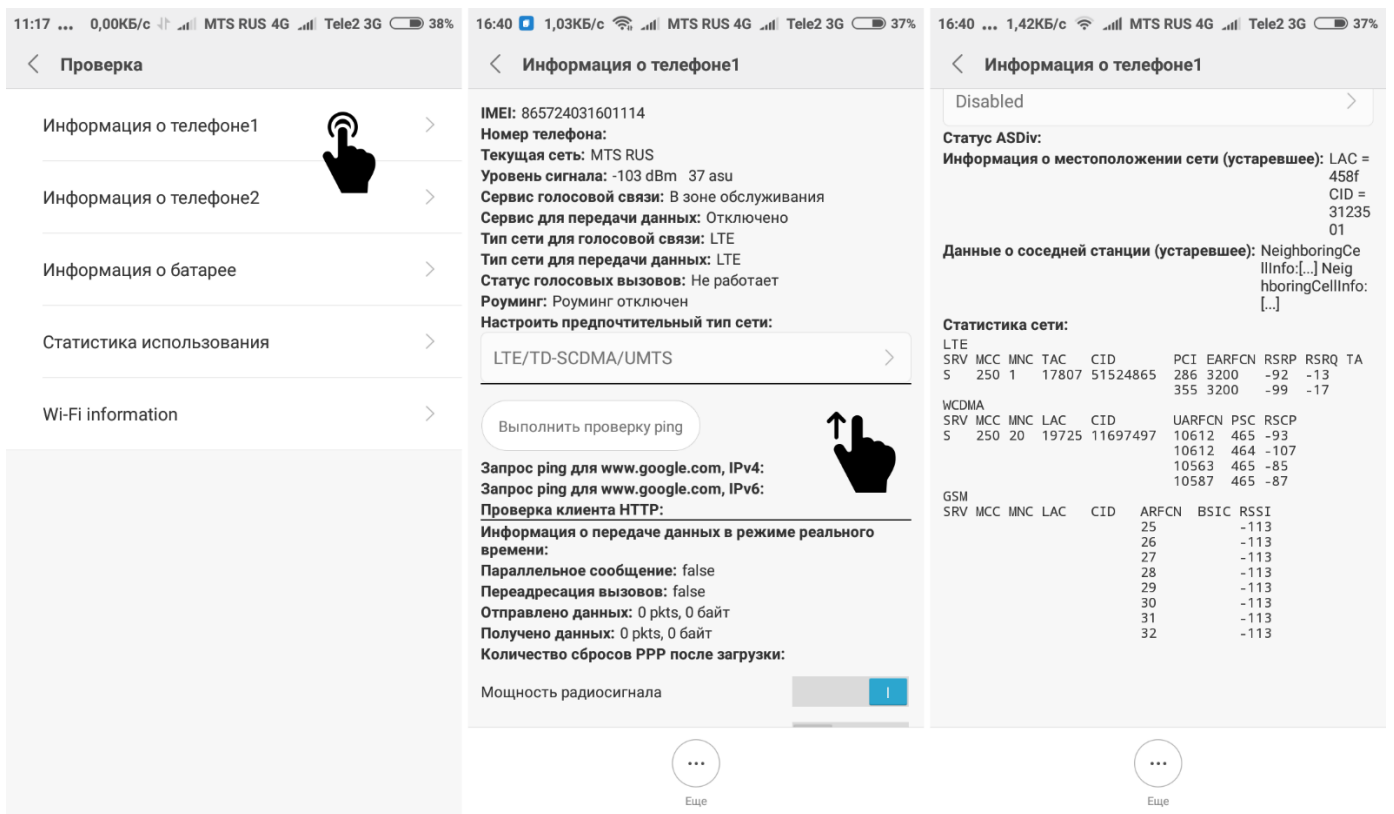
В зависимости от версии Android сервисное меню открывается с помощью одного из следующих кодов:

- `*#0011#`
- `*##*#4636#*##*`
- `*##*#197328640#*##*`

После ввода последнего символа скрытое меню должно открыться автоматически, нажимать кнопку вызова не нужно. На смартфонах Samsung вы сразу попадёте на экран с информацией о состоянии сети. На устройствах других производителей может потребоваться перейти в подраздел «Информация о телефоне» или другой, содержащий сведения о мобильном подключении. К сожалению, на некоторых моделях Android – смартфонов данное меню может быть вовсе недоступно.



На смартфонах Samsung для получения информации о сети достаточно набрать номер `*#0011#`



Для получения информации о сети на смартфонах Xiaomi необходимо набрать номер ***##4636##***, перейти в раздел «Информация о телефоне» и прокрутить страницу вниз. На устройствах с двумя SIM-картами разделов «Информация о телефоне» будет два.

Как видите, скрытое меню предоставляет очень много технических данных. Большая часть этой информации нам не понадобится, а на что именно следует обратить внимание, мы расскажем чуть ниже.

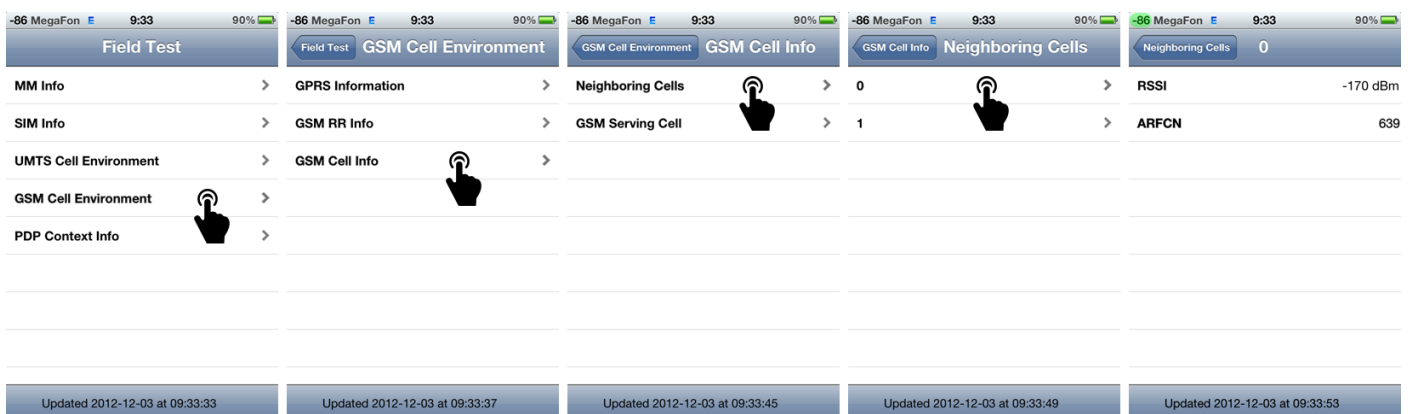
Как вызвать сервисное меню на iPhone

На смартфонах Apple сервисное меню вызывается аналогичным образом, но с помощью другого кода. После ввода необходимо нажать кнопку вызова:

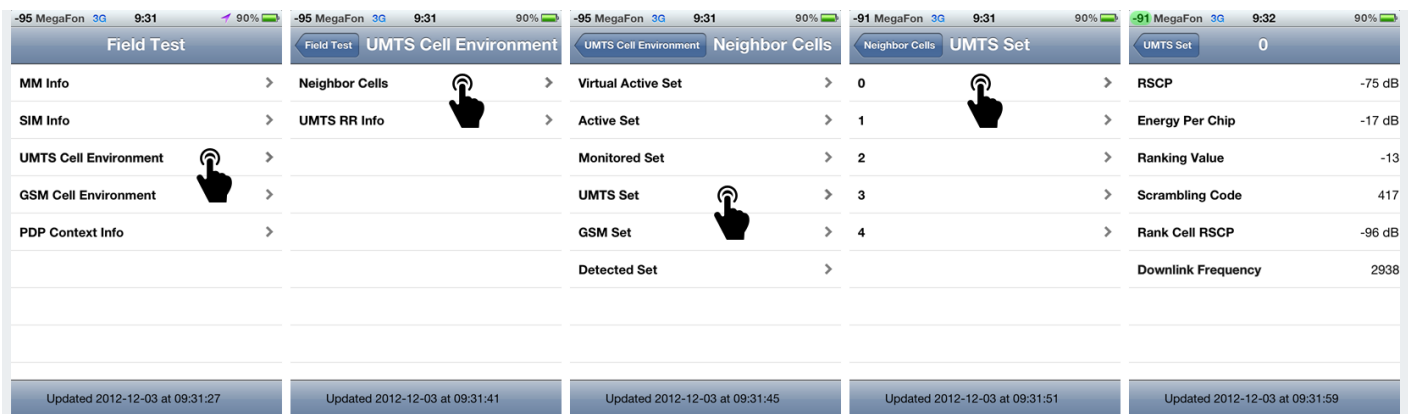
- ***3001#12345#***

Чтобы получить информацию о сотовом подключении, вам потребуется найти нужный пункт подменю. В зависимости от текущего стандарта связи пройдите:

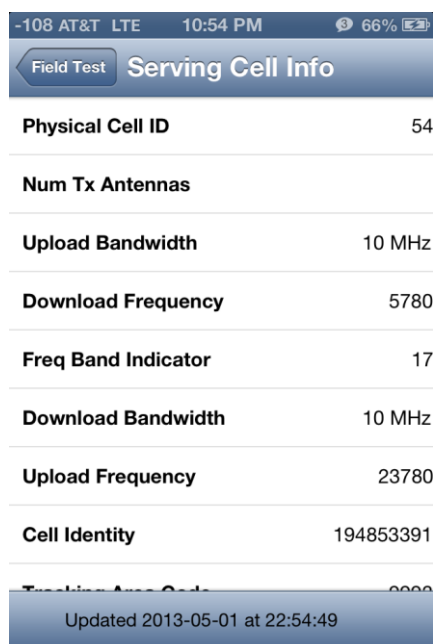
- для 2G: GSM Cell Environment > GSM Cell Info > Neighboring Cells > 0



- для 3G: UMTS Cell Environment > Neighbor Cells > UMTS Set > 0



- для 4G: Serving Cell Info



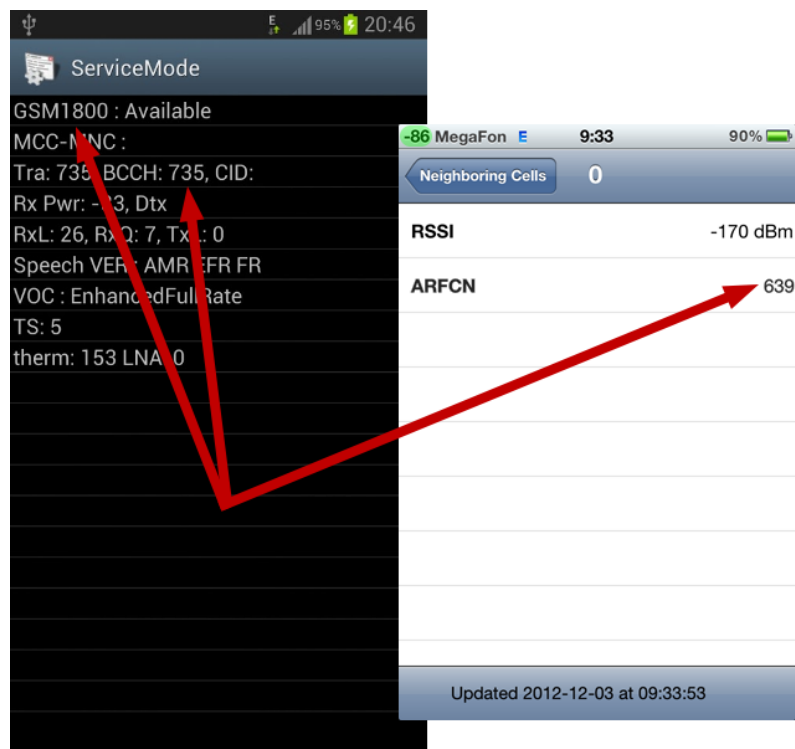
Определяем частоту 2G-сети (GSM)

Для определения частоты, на которой функционирует GSM-сеть, используется специальный радиочастотный номер канала — ARFCN. По сути, это идентификатор, указывающий, в каком радиочастотном диапазоне сейчас работает ваш смартфон. На странице сервисного меню идентификатор обычно указывается после обозначения ARFCN, RX, Rx Ch, Freq, BCCH или другой схожей аббревиатуры.

Реже смартфоны в режиме 2G показывают сразу название стандарта (например, GSM-900) или рабочую частоту. Если ваш смартфон отобразил название стандарта в готовом виде, считайте, что вам повезло. В противном случае определите, к какому стандарту относится указанный ARFCN, с помощью нижеприведенной таблицы.

ARFCN	2G-стандарт	Частотный диапазон
1–124	GSM-900	900 МГц
0–124 975–1023	EGSM (GSM-E900)	900 МГц
512–885	GSM-1800 (DCS)	1800 МГц

Например, так выглядит определение частоты GSM на смартфонах Samsung (слева) и iPhone (справа):



Если смартфон показывает несколько значений ARFCN, перечисленных столбиком, то активная сеть, как правило, первая в списке.

Определяем частоту 3G-сети

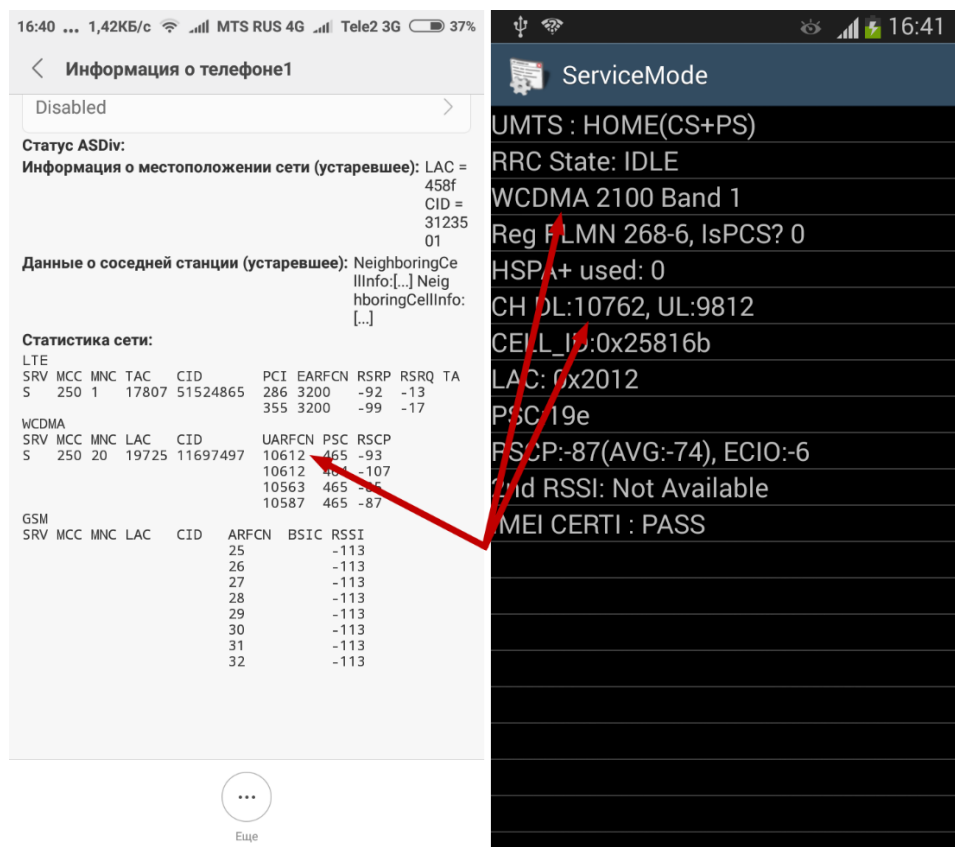
Аналогичным образом дело обстоит с определением частоты в 3G-сетях. Здесь идентификатор канала называется по-другому — UARFCN. В отличие от 2G-сетей, значений UARFCN может быть указано два: одно, позволяющее определить канал приема данных (DL), и другое, указывающее на канал отправки (UL). Также может быть указано название стандарта или его специальный порядковый номер — Band.

Band		UARFCN	3G-стандарт	Частотный диапазон
1	DL	10562–10838	UMTS-2100	2100 МГц
	UL	9612–9888		
8	DL	2937–3088	UMTS-900	900 МГц
	UL	2712–2863		

Таким образом, в сервисном меню вы можете обнаружить либо значение UARFCN, либо порядковый номер Band: например, Band 1. UARFCN обычно указывается после таких аббревиатур, как RX, CH DL и других. На iPhone идентификатор частоты 3G называется Downlink Frequency или dl_freq.

Если смартфон показывает несколько значений UARFCN, перечисленных столбиком, то активная сеть, как правило, первая в списке.

Приведем пример определения UARFCN на современных смартфонах Xiaomi (слева) и Samsung (справа). В данном случае используется частота 2100 МГц:



Определяем частоту 4G-сети

Аналогичным образом дело обстоит и с 4G-сетями. Здесь может быть указан - Band или идентификатор канала — EARFCN. На iPhone определить частоту 4G проще всего по Band, указанному в пункте Freq Band Indicator или freq_band_ind. Если смартфон показывает несколько значений EARFCN, перечисленных столбиком, то активная сеть, как правило, первая в списке.

Band	EARFCN		4G-стандарт	Частотный диапазон
3	DL	1200–1949	LTE1800	1800 МГц
	UL	19200–19949		
7	DL	2750–3449	LTE2600 FDD	2600 МГц
	UL	20750–21449		
20	DL	6150–6449	LTE800	800 МГц
	UL	24150–24449		
38	37750–38249		LTE2600 TDD	2600 МГц

Обратите внимание, что в последнем приведённом стандарте не указаны различные значения EARFCN для отправки и приёма. Это вовсе не случайно. Дело в том, что в стандарте LTE Band 38 приём и передача данных происходит в одном и том же частотном диапазоне, но попеременно (технология TDD). Для усиления этого стандарта может потребоваться специальный репитер.

Ниже показан пример определения EARFCN на смартфонах Xiaomi (слева) и последних версиях iPhone (справа).

The image shows two side-by-side screenshots of mobile phone settings. The left screenshot is from an Android phone (Xiaomi) showing 'Информация о телефоне1' with various network statistics. The right screenshot is from an iPhone showing 'Serving Cell Info' with details about the current cell.

Android Screenshot (Left):

- Time: 16:40, Speed: 1,42КБ/с, Network: MTS RUS 4G, Signal: Tele2 3G, Battery: 37%
- Disabled
- Статус ASDiv:
- Информация о местоположении сети (устаревшее): LAC = 458f, CID = 31235 01
- Данные о соседней станции (устаревшее): NeighboringCellInfo: [...]
- Статистика сети:
- LTE**

SRV	MCC	MNC	TAC	CID	PCI	EARFCN	RSRP	RSRQ	TA
S	250	1	17807	51524865	286	3200	-92	-13	
					355	3200	-99	-17	
- WCDMA**

SRV	MCC	MNC	LAC	CID	UARFCN	PSC	RSCP
S	250	20	19725	11697497	10612	465	-93
					10612	464	-107
					10563	465	-85
					10587	465	-87
- GSM**

SRV	MCC	MNC	LAC	CID	ARFCN	BSIC	RSSI
					25		-113
					26		-113
					27		-113
					28		-113
					29		-113
					30		-113
					31		-113
					32		-113

iPhone Screenshot (Right):

- Time: 10:54 PM, Signal: -108 AT&T LTE, Battery: 66%
- Field Test
- Serving Cell Info
- Physical Cell ID: 54
- Num Tx Antennas
- Upload Bandwidth: 10 MHz
- Download Frequency: 5780
- Freq Band Indicator: 17
- Download Bandwidth: 10 MHz
- Upload Frequency: 23780
- Cell Identity: 194853391
- Updated 2013-05-01 at 22:54:49

Red arrows point from the 'EARFCN' value '3200' in the LTE table on the Android screen to the 'Download Frequency' value '5780' and the 'Freq Band Indicator' value '17' on the iPhone screen.

На устройствах Android определить частоту 4G можно и проще, воспользовавшись бесплатным приложением [CellMapper](#). CellMapper отображает информацию о сотовой сети, в том числе текущий Band. К сожалению, с его помощью нельзя определить частоту 2G- или 3G-сети.

Дополнительные рекомендации

Всегда определяйте частоту в той точке, в которой планируете устанавливать внешнюю антенну системы усиления. Если оператор использует несколько частотных диапазонов одновременно, смартфон может на улице использовать один стандарт, а в помещении — другой. Связано это с тем, что более низкие частоты проникают в помещения лучше и, как правило, именно им электронные устройства отдают предпочтение.

Например, если ваш оператор предоставляет 4G-интернет одновременно в частотных диапазонах 800 и 2600 МГц, то внутри помещения смартфон может выбрать более медленный стандарт LTE800, а на улице переключиться на более быстрый LTE2600.

Кроме того, следует учитывать, что одновременное использование двух 4G-диапазонов открывает перед оператором возможность агрегации частот. Агрегация — функция сетей LTE – Advanced, при которой абонентские устройства используют несколько частотных диапазонов для достижения максимальной скорости. Сегодня эта технология лишь начинает внедряться операторами сотовой связи, но в обозримом будущем она может существенно повысить производительность мобильного интернета.

Если вы определили, что в вашем местоположении оператор связи работает одновременно в 2-х Band имеет смысл задуматься о приобретении двух диапазонной системы усиления.