

**Некоммерческое партнерство  
«Центр техногенных искусств и ремесел»**

**Тестирование антенного усилителя**

Г. Зеленоград 2004г.

# Введение

## Цель проведения тестирования:

Целью данного тестирования является доказательство работы антенного усилителя для сотовых телефонов и изучение его функционирования.

- доказательство работы устройства (антенного усилителя);
- исследование факторов, которые могли бы влиять на работу устройства;

## Объект для тестирования:

### Антенный усилитель



Объектом для тестирования является устройство - антенный усилитель изображенное на рисунке. По информации производителя устройство усиливает сигнал, получаемый мобильным телефоном от оператора мобильной связи. Если говорить точно, то ничего усиливать это устройство не может, т.к. является пассивным, поэтому тем более интересно было исследовать его действие.

Устройство крепится под аккумулятор телефона, так чтобы его вершина было направлена на антенну.

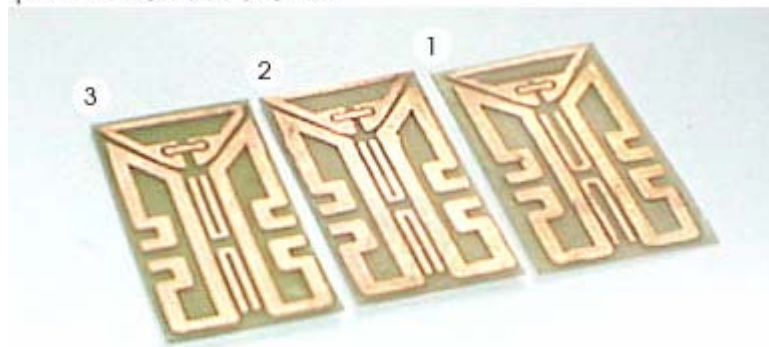
Предположительно функционирование антенного усилителя зависит от его геометрического строения. Так как исследуемое устройство допускает только одноразовую установку, для тестирования был необходим образец, обеспечивающий повторное использование. Поэтому были изготовлены три опытных образца устройства. Прототипом являлся усилитель, случайным образом взятый из партии в 100 штук. Все устройства имели незначительные производственные дефекты (отклонения от симметрии, царапины). Следует отметить, что материал, из которого были изготовлены образцы, отличался от материала оригинала.

**Первый образец** – это точная копия устройства.

**Второй образец** – это откорректированная копия устройства с исправленными неровностями.

**Третий образец** – это откорректированная, симметричная копия устройства.

рис.1 - Копии изделия



- 1 - Точная копия изделия
- 2 - Откорректированная копия изделия
- 3 - Откорректированная и симметричная копия изделия

## Внешние факторы:

© НП «Центр техногенных искусств и ремесел»

124460, г.Москва, Зеленоград, Южная промзона, пр. 4806, д.4 тр.1 ОАО «Научный Центр» т.(095)531-9310  
e-mail: armir@mail.ru

Из информации поставляемой производителем и других статей об устройстве можно сказать, что на его работу влияют три фактора:

- **Внешняя среда.** (вид местности, в котором находится мобильный телефон). Информация из других статей говорит о том, что в так называемых мертвых зонах устройство не может усилить сигнал, так как его попросту нет, либо сигнал слишком слаб для усиления.
- **Оператор мобильной связи.**  
Оператор мобильной связи – это фактор похожий на внешнюю среду, вследствие того, что качеством обслуживания у разные операторы отличаются друг от друга, а следовательно, и сила приема сигнала тоже будет различна.
- **Модель мобильного телефона.**  
Из-за многообразия конструктивных решений современных мобильных телефонов, нельзя однозначно говорить о совместимости устройства (антенного усилителя) с данной моделью телефона.

## ***Условия проведения тестирования***

Для проведения тестирования были необходимы оптимальные условия: плохая внешняя среда для приема сигнала; распространенный и стабильный (для того, чтобы сигнал не пропадал вовсе) оператор сотовой связи; мобильный телефон, дешевый, со средними данными приема;

На основе этого были выбраны следующие условия:

**Внешняя среда:** Москва, помещение с плохой средой для приема сигнала;

**Оператор мобильной связи:** MTS;

**Модель мобильного телефона:** Nokia 3310;

Для прикрепления устройства к телефону была использована обыкновенная липкая лента.

## ***Тестирование***

Так как тестирование устройства проводится, для конкретной модели мобильного телефона, то в качестве прибора для измерений уровня приема сигнала можно использовать сам телефон (Nokia 3310). В этом случае мерой измерения устройством уровня приема можно считать деления шкалы приема сигнала на телефоне.

Начальное значение приема сигнала равно ДВУМ делениям. Телефон перемещают из одной части помещения в другую. Естественно, что при этом уровень приема сигнала меняется в среднем на одно деление вниз и вверх. Поэтому можно сказать, что среднее значение приема сигнала равно ДВУМ, но для каждого конкретного случая его необходимо измерять повторно.

Так как перед нами поставлено две задачи, то тестирование можно разделить на две части. В первой части будет выясняться работоспособность устройства, а во второй, влияние внешних факторов на работу устройства.

## ***Первая часть***

**Цель:** Доказательство работы тестируемого устройства.

**Задачи:** Тестирование антенного усилителя по стандартной схеме установки, поставляемой производителем (одно устройство на телефон).

**Начальные значения:** Измеряются в каждом конкретном случае.

### **Тест №1**

В мобильный телефон помещается образец под номером 1.

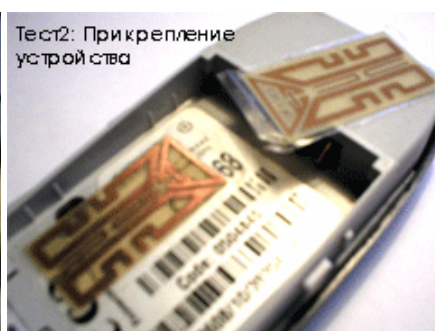
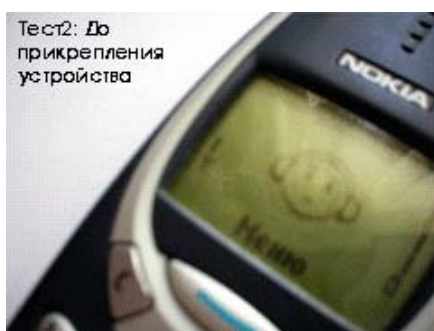
Начальное значение: 3



Уровень сигнала изменился на ОДНО деления и стал равен 4.

### Тест №2

Перемещаем телефон в другую часть помещения. Начальное значение: 1 Образец 1 извлекается из телефона и помещается образец под номером 2.

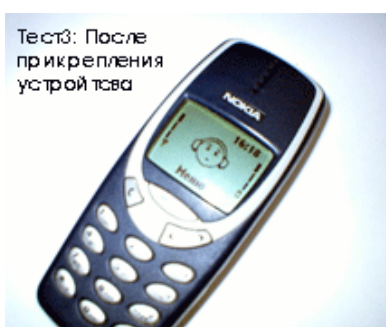


Уровень сигнала не изменился. Это может быть вызвано тем, что образец был прикреплен на другое место и поэтому не направлен на антенну телефона.

### Тест №3

Перемещаем телефон в другую часть помещения. Образец 2 вынимаем.

Начальное значение: 1. Помещают образец 3, прикрепляя его на то же самое место, куда был прикреплен Образец 1.



Уровень сигнала изменился на ДВА деления и стал равен 3.

Естественно, что на основе только этих трех тестов утверждать о работоспособности устройства нельзя. Изменение уровня приема сигнала может происходить от изменений уровня передачи сети. Поэтому для каждого из образцов было проведено дополнительно по 4 теста, результаты которых приведены в следующей таблице (без устройства : с устройством):

Номер теста	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	1:2	1:2	1:1
2	1:1	1:2	1:2
3	1:2	2:3	1:3
4	1:2	1:3	1:2

Исходя, из полученных данных можно сказать, что среднее число изменения делений на шкале приема для каждого из образцов равно:

Образец 1: 0,75

Образец 2: 1,25

Образец 3: 1,25

Среднее число по всем образцам равно: 1,1

### Вывод из первой части тестирования:

Получившееся среднее число делений на шкале приема сигнала телефоном вполне удовлетворяет цели тестирования. Исходя из этого, можно сказать, что устройство работает и стабильно увеличивает сигнал приема мобильного телефона Nokia 3310 на одно деление шкалы приема сигнала.

## Вторая часть

**Цель:** Исследование факторов, которые могли бы влиять на работу устройства.

**Задачи:** Тестирование работы устройства в изменяющихся условиях.

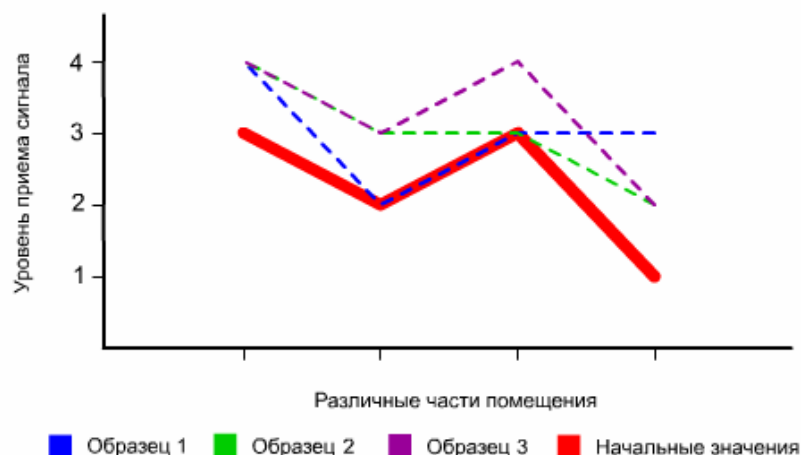
**Начальные значения:** Измеряются в каждом конкретном случае.

Изменяющимся условием могут служить различные части помещения, где уровни приема сигнала телефоном без устройства различны.

Теперь прикрепим устройства к телефону и проследим за изменением уровня приема сигнала в тех же местах. Результаты приведены в следующей таблице (**без устройства : с устройством**):

Начальный уровень приема сигнала в различных частях комнаты	Образец 1	Образец 2	Образец 3
3	3:4	3:4	3:4
2	2:2	2:3	2:3
3	3:3	3:3	3:4
1	1:3	1:2	1:2

Ниже приведен график, полученный из этих данных:



## **Вывод из второй части тестирования:**

Графики значений для каждого из образцов примерно похожи на графики начальных значений. Отсюда можно предположить, что антенный усилитель не влияет на качество приема сигнала, а увеличивает чувствительность. Правда, об этом нельзя говорить с полной уверенностью, т.к. шкала измерений слишком мала.

## **Общие выводы**

Тесты, проведенные на мобильном телефоне Nokia 3310, с установленным на него устройством (антенный усилитель) дали положительный результат, т.е. телефон стал лучше принимать сигнал. Следовательно, антенный усилитель работоспособен.

На уровень приема сигнала телефоном с устройством (да и без него) влияет три фактора описанные выше (внешняя среда, оператор мобильной связи и модель мобильного телефона). На основе этих трех факторов и результатов второй части тестирования можно сделать вывод, что антенный усилитель не влияет на качество приема, а изменяет чувствительность телефона. Видимо это происходит в результате изменения диаграммы направленности антенны

## **Рекомендации**

Перед приобретением данного изделия покупатель должен удостовериться, что хотя бы два из трех основных факторов (оператор мобильной связи и модель мобильного телефона) удовлетворяли требованиям работы устройства.

## **Условия использования результатов**

Материалы предназначены для ознакомления потенциальных и реальных пользователей антенных усилителей. Данный материал не подлежит какому-либо копированию, размножению или тиражированию без согласования с НП «Центр техногенных искусств и ремесел». Использование результатов тестирования в коммерческих целях допускается только нашими региональными представителями. При использовании результатов в СМИ, а также при переводе материалов на другие языки ссылка на НП «Центр техногенных искусств и ремесел» обязательна.