

Руководство по эксплуатации

Департамент радиомониторинга
и специальных технических средств

Активная направленная антенна

R&S HL300



ROHDE & SCHWARZ

Содержание

1. Характеристики	3
1.1. Применение	3
1.2. Описание	4
1.2.1. Антенные модули	4
1.2.2. Блок питания и усиления	4
1.3. Технические данные	5
1.4. Поставляемое оборудование	6
1.5. Информация для заказа и дополнительное оборудование	7
2. Подготовка к использованию	7
2.1. Использование треноги	7
2.2. Подача внешнего питания	7
2.3. Батарейки	8
3. Эксплуатация	8
3.1. Рабочие элементы на блоке питания и устройстве усиления	8
3.2. Включение и выключение встроенного широкополосного усилителя	9
3.3. Подача внешнего питания	9
3.4. Проверка батареек	10
3.5. Замена батареек	10
3.6. Замечания по практическому использованию	11
4. Техобслуживание и ремонт	13
4.1. Техническое обслуживание	13
4.2. Разборка и повторная сборка	13
4.3. Проверка работоспособности	13
4.4. Хранение и транспортировка	13
5. Диаграммы и рисунки	14
6. Приложение	16
7. Контактная информация	16

1. Характеристики

1.1. Применение

Удобная активная направленная антенна R&S HL300 в сочетании с измерительными приемниками или анализаторами спектра (например, приемниками R&S PR100 или R&S FSH4/8/13/20) используется для определения положения источников сигнала, помех и измерения напряженности электрического поля. Направление источников сигнала определяется наведением антенны в направлении максимального напряжения сигнала. Напряженность электрического поля E , выраженная в дБ относительно мкВ/м, определяется путем сложения напряжения U , измеренного с помощью анализатора спектра выраженного в дБ относительно мкВ и калибровочного коэффициента антенны K , выраженного в дБ относительно м⁻¹

$$E = K + U$$



Рис. 1-1: Внешний вид

Диапазон рабочих частот от 450 МГц до 8 ГГц перекрывается антенным модулем №3 (4067.6606.00) из состава R&S HE300, жестко зафиксированным на рукоятке. Встроенный широкополосный усилитель с низким уровнем шумов может быть активирован для повышения чувствительности системы (режим "Активный"). Управление МШУ может также осуществляться из меню анализатора спектра R&S FSH4/8/13/20.

В режиме "Пассивный" усилитель шунтируется, и антенна R&S HL300 может также быть использована вблизи мощных передатчиков.

В рукоятку встроен электронный компас и приемник GPS, которые могут быть использованы для реализации функции картографии и локализации источников излучения на местности совместно с соответствующим функционалом приемников PR100 и анализаторов FSH4/8/13/20.

ПРИМЕЧАНИЕ**Неправильное использование системы**

Использование системы в целях, отличных от тех, что установлены в этой главе, может привести к несчастным случаям или порче оборудования или другой собственности.

R&S HL300 характеризуется следующими особенностями:

- Однозначное определение направления, т. е. отчетливая диаграмма направленности с получением максимального сигнала по продольной оси.
- Максимальный выходной сигнал антенны служит критерием искомого направления (метод радиопеленгации по максимальному сигналу).
- Измерение напряженности электрического поля
- Удобный размер, несмотря на способность работать в широком частотном диапазоне.
- Отсутствие усталости при работе с антенной благодаря ее конструкции и использованию материалов, которые делают ее массу минимальной.
- Широкий динамический диапазон благодаря возможности использования режимов "Пассивный" и "Активный", управляемый также через меню R&S FSH4/8/13/20
- Может быть установлена на треногу (монтажная резьба 1/4").
- Электропитание от стандартных батареек AA или аккумуляторных батарей.

1.2. Описание

1.2.1. Антенные модули

Диапазон частот	Антенный модуль
450–8000 МГц	Антенный модуль 4067.6458.00 (логопериодическая дипольная антенна с почти частотно независимой диаграммой направленности)

Модуль встроен в блок питания и усиления и закреплен в этом положении.



Рис. 1-2: R&S HL300.

1.2.2. Блок питания и усиления

Блок питания и усиления (4067.6035.00) состоит из следующих модулей:

- Антенной электроники с встроенным усилителем с низким уровнем шумов
- Реле для переключения режимов "Активный" и "Пассивный"

В "Пассивном" режиме усилитель с низким уровнем шумов шунтируется, и на него не подается питание. Работа в "Пассивном" режиме, таким образом, возможна также без батареек или внешнего питания.



Примечание по "Активному" или "Пассивному" режимам

R&S HL300 должен находиться в режиме "Активный" только в случае, если поблизости нет мощных передатчиков и чувствительности приемной системы (антенны с приемником) в "Пассивном" режиме недостаточно для обнаружения сигнала.

Когда усилитель активирован, зеленый светодиод на задней части блока питания и усиления указывает, что напряжение батарейки или напряжение внешнего питания находится в допустимом диапазоне. Если этот светодиод гаснет, необходимо заменить батарейки или проверить напряжение внешнего питания. Если МШУ R&S FSH4/8/13/20 активирован, зеленый индикатор на задней части рукоятки горит.

Питание и управление встроенных в рукоятку электронного компаса и приемника GPS осуществляется посредством монтированного в рукоятку кабеля, подключаемого к разъему AUX1/2 анализатора R&S FSH4/8/13/20 или приемника R&S PR100.



Рис. 1-2: Подключение R&S HL300 к внешнему порту питания анализатора R&S FSH.

1.3. Технические данные

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц:	от 450 до 8000
Диапазон изменений коэффициента калибровки, в диапазоне	

частот, дБ/м:	
встроенный усилитель выключен:	
от 500 до 7500 МГц	от 15 до 50
встроенный усилитель включен:	
от 500 до 7500 МГц	от 5 до 40
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки, дБ	± 3
КСВН выхода, не более:	2,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	580×310×90
Масса, кг, не более:	1
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °C	от минус 30 до 55
относительная влажность воздуха при температуре 20 °C, %	до 80
атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800
Электронный компас и приемник GPS	Значение характеристики
Тип коннектора	“Binder” 7-пин
Питание	5 В $\pm 0,2$ (от анализатора)
Потребление	Макс. 100 мА
GPS	
Время установления (холодный старт)	26 с
Частота повторения временных импульсов	1 Гц
Точность	30 нс, СКО
Частота обновления навигационной информации	1 Гц
Электронный компас	
Азимут	0° – 360° с шагом 1°
Угол места	от -60° до 60° с шагом 1°
Точность	2° СКО при угле места 0°

1.4. Поставляемое оборудование

В комплект поставки R&S HL300 входит:

- 1 мягкая сумка для транспортировки
- 1 блок питания и усиления с компасом и встроенным антенным модулем
- 1 руководство (CD-ROM)



Рис. 1-3: R&S HL300 в транспортной упаковке.

1.5. Информация для заказа и дополнительное оборудование

Наименование	Тип	Код заказа
Активная направленная антенна	R&S® HL300	4097.3005.02
Дополнительное оборудование		
Портативный мониторинговый приемник Спектр ПЧ (макс. 10 МГц), режим спектрограммы, элемент питания, источник питания, SD карта для сохранения пользовательских настроек, плечевой ремень	R&S® PR100	4071.9011.02
Портативный анализатор спектра	R&S® FSH4/8/13/20	1309.6000.xx 1314.2000.xx
Деревянная тренога	R&S® HZ-1	0837.2310.02

2. Подготовка к использованию

2.1. Использование треноги

У R&S HL300 в нижней части рукоятки имеется посадка 1/4" под треногу, которая подходит для промышленной треноги. Антенна закрепляется на треноге с помощью крепежного винта треноги.

В качестве треноги может использоваться R&S HZ-1.



2.2. Подача внешнего питания

Для подключения внешнего питания должен использоваться разъем ВНЕШ. ПИТАНИЕ 8 В (7... 9 В), расположенный на рукоятке блока питания и усиления. Когда подключено внешнее питание, все батарейки необходимо удалить.

Разъем для низкого напряжения можно приобрести в специализированных магазинах (например, Schurter: разъем 6,5x4,3 мм, штырьки 1,4 мм JSBP5, № заказа 4840.1230).

**Примечание:**

Если подключено внешнее питание, то батарейки не заряжаются.

Когда усилитель активирован, зеленый светодиод на задней части блока питания и усиления указывает, что напряжение батареек или напряжение внешнего питания находится в допустимом диапазоне. Если этот светодиод гаснет, необходимо заменить батарейки или проверить напряжение внешнего питания. Если МШУ R&S FSH4/8/13/20 активирован, зеленый индикатор на задней части рукоятки горит.

Питание и управление встроенных в рукоятку электронного компаса и приемника GPS осуществляется посредством монтированного в рукоятку кабеля, подключаемого к разъему AUX1/2 анализатора R&S FSH4/8/13/20 или приемника R&S PR100.

2.3. Батарейки

Шесть батареек содержатся в специальном держателе внутри рукоятки блока. Аккумуляторы должны заряжаться от внешнего источника с помощью промышленного зарядного устройства (не включен в комплект поставки).

3. Эксплуатация

3.1. Рабочие элементы на блоке питания и устройстве усиления

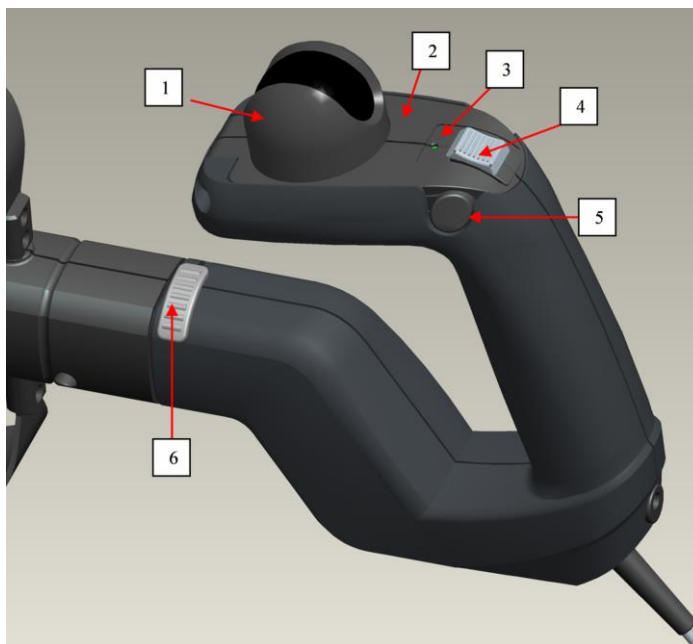


Рис. 3-1: Рабочие элементы на блоке питания и усиления (1).

- 1 **Электронный компас, приемник GPS**
- 2 **Крышка (держатель батареек)**
- 3 **Светодиод**
- 4 **Тумблер (включение/выключение внутреннего усилителя)**

- 5 Кнопка фиксации крышки
 6 Фиксатор (фиксирует/освобождает антенный модуль)

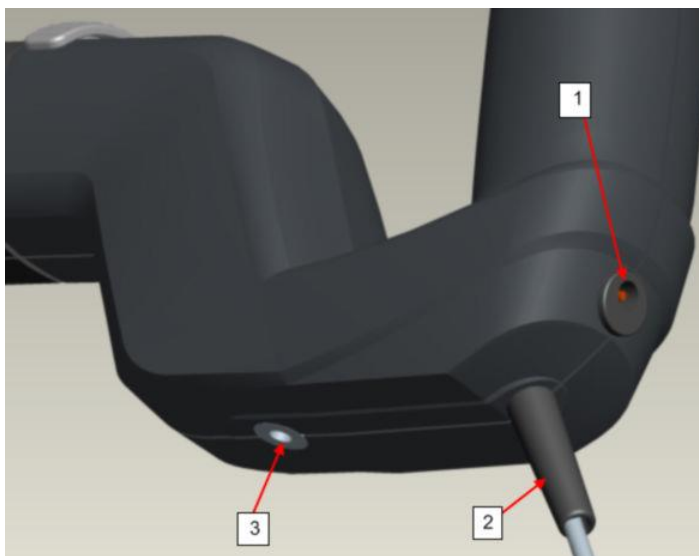


Рис. 3-2: Рабочие элементы на блоке питания и усиления (2).

- 1 разъем постоянного тока (внешнее питание)
 2 кабель для подключения к приемнику (1,5 м)
 3 крепление для треноги

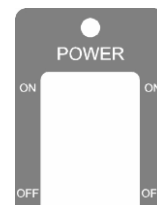
3.2. Включение и выключение встроенного широкополосного усилителя

"Пассивный" режим:

- Переведите тумблер на рукоятке блока питания и усиления в положение "OFF" [ВЫКЛ.] (нижнее положение на рукоятке). Усилитель отключен и не потребляет электроэнергию.

"Активный" режим:

- Переведите тумблер в положение "ON" [ВКЛ.] (верхнее положение, см. рис. 3-5). Усилитель подключен.



Тумблер остается в своем положении. Положение "ON"/"Активный" (потребление электропитания) нужно при этом менять вручную, чтобы отключить усилитель.

3.3. Подача внешнего питания

Подача внешнего электропитания дает возможность проводить отдельные виды работ, например, на промышленной треноге.

- Подача электропитания на блок: через разъем ВНЕШ. ПИТАНИЕ 8 В на рукоятке блока питания и усиления (см. рис. 3-2); допустимый диапазон 7–9 В). Удалять батарейки при подключении внешнего питания нет необходимости.
- Переведите тумблер в положение "ON". Переключение между "Пассивным" и "Активным" режимами теперь также можно производить путем включения/выключения внешнего питания (дистанционное управление), поскольку разъем для внешнего питания размыкает сеть батареек.

- После удаления разъема внешнего питания переключите тумблер на рукоятке в положение "OFF". Если это сделано, то антенная электроника и усилитель будут непрерывно получать питание от батареек.

**Подсказка:**

После отключения внешнего электропитания переведите тумблер на рукоятке блока питания и усиления в положение "OFF".

Если этого не сделать, то электроника антенны и внутренний усилитель будут постоянно питаться от батареек.

3.4. Проверка батареек

Если зеленый светодиод между компасом и тумблером на рукоятке не загорается, когда Вы активируете усилитель, это говорит о слишком низком напряжении или о разряженных батарейках.

3.5. Замена батареек

1. Нажмите одновременно на две фиксирующие крышку кнопки на рукоятке и поднимите крышку (см. рис. 3-3). Теперь есть доступ к держателю батареек (см. рис. 3-4).
2. Извлеките держатель с разряженными батарейками.
3. Вставьте новые батарейки или аккумуляторы.
4. Вставьте держатель батареек так, как это отмечено на рисунке (см. рис. 3-5). Убедитесь, что правильно установлены контакты (см. рис. 3-6). Контакты внутри рукоятки видны.
5. Закройте крышку.

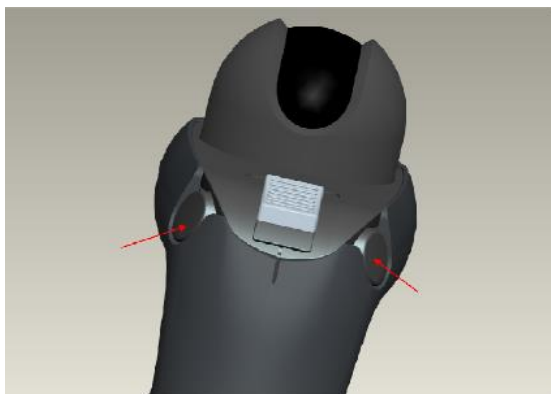


Рис. 3-3: Кнопки фиксации крышки



Рис. 3-4: Открытая крышка.



Рис. 3-5: Вставка держателей батареек.



Рис. 3-6: Вставляя, как показано на рисунке.



Вам понадобится зарядное устройство для зарядки аккумуляторов. В комплект поставки R&S HL300 зарядное устройство не входит.

3.6. Замечания по практическому использованию

Функционал встроенного в рукоятку антенны R&S HL300 электронного компаса и приемника GPS позволяет использовать опции картографии приемника R&S PR100 и анализатора R&S FSH и производить локализацию источников излучения с привязкой к местности. Подробнее о опции картографии смотрите в соответствующих руководствах на приборы R&S PR100, R&S FSH.



Рис. 3-7: Локализация источников излучений с использованием картографической информации и опции Географической привязки измерений к карте анализаторов R&S FSH.

Для гарантии оптимальных результатов пеленгации при поиске максимального сигнала R&S HL300 необходимо держать на вытянутой руке.

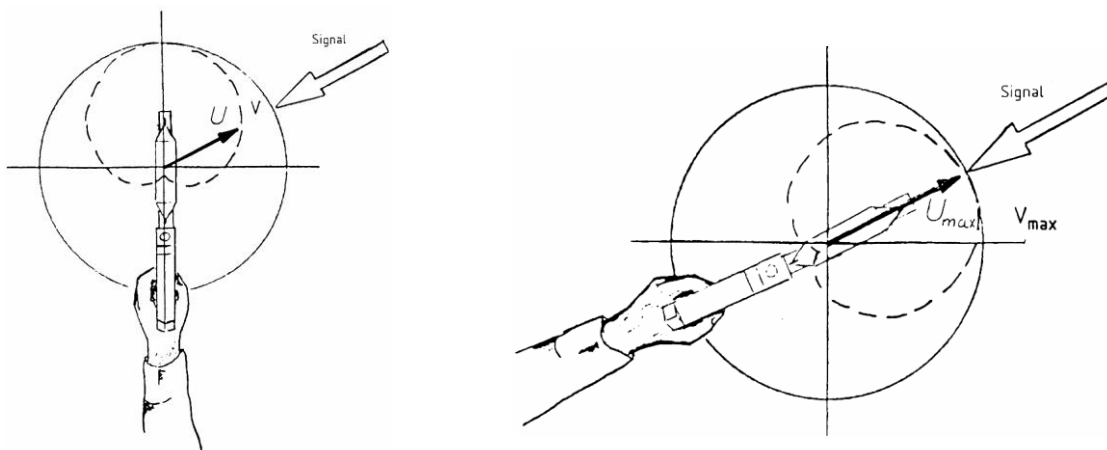


Рис. 3-8: Пеленгация вручную с помощью поиска максимального сигнала.

Центр вращения должен быть на антенне, а не в области Вашего тела. Передвигать антенну взад и вперед нецелесообразно, поскольку поиск максимального сигнала осложняется зависящими от места разностями уровней, возникающих в возмущенных электромагнитных полях.

Если точно выраженный максимум в закрытом помещении получить невозможно, например, слишком высокий уровень интерференции, обусловленной отражениями, то это место следует сменить.

Отражения и интерференция имеют место, если электромагнитные волны соприкасаются с крупными объектами, которые имеют высокую диэлектрическую постоянную или являются проводниками.

В возмущенной среде пеленгацию лучше всего проводить из нескольких мест, приближаясь к источнику постепенно (см. рис. 3-9).

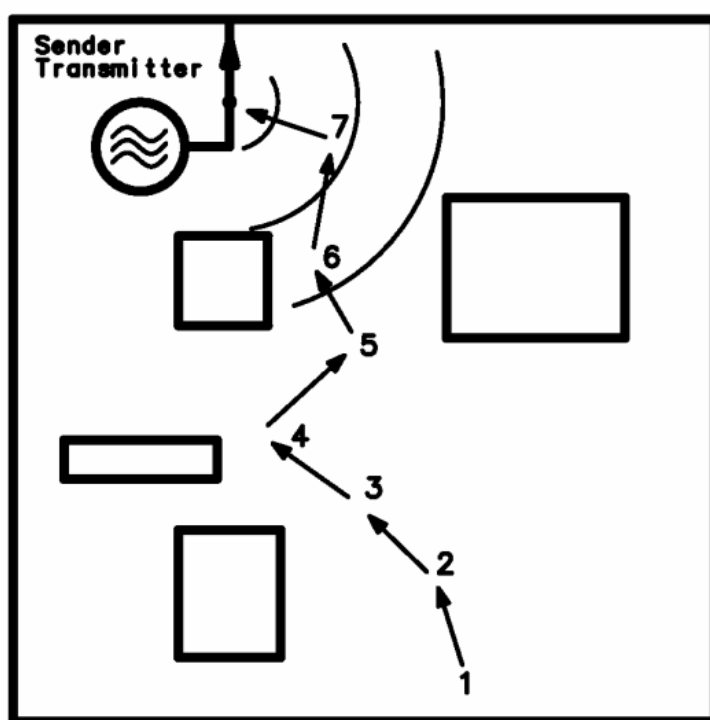


Рис. 3-9: Пеленгация передатчика в замкнутом помещении при сильной интерференции электромагнитного поля.

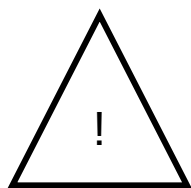
4. Техобслуживание и ремонт

4.1. Техническое обслуживание

Если используемые батарейки не герметичны, то держатель батареек следует периодически проверять. Если R&S HL300 не используется в течение длительного времени, то батарейки следует извлечь из антенны.

Тщательно почистите контакты держателя батареек, если они загрязнены.

4.2. Разборка и повторная сборка



ВНИМАНИЕ

Разборка и повторная сборка должны выполняться уполномоченным персоналом, в соответствии с инструкциями по обращению с чувствительными к статическому электричеству устройствами.

4.3. Проверка работоспособности

Если зеленый светодиод между компасом и тумблером на рукоятке не загорается, когда Вы включаете усилитель, то это говорит о слишком низком напряжении электропитания или о разряженных батарейках.

4.4. Хранение и транспортировка

Хранение и транспортировка R&S HL300 должны производиться только в поставляемом контейнере для транспортировки.

5. Диаграммы и рисунки

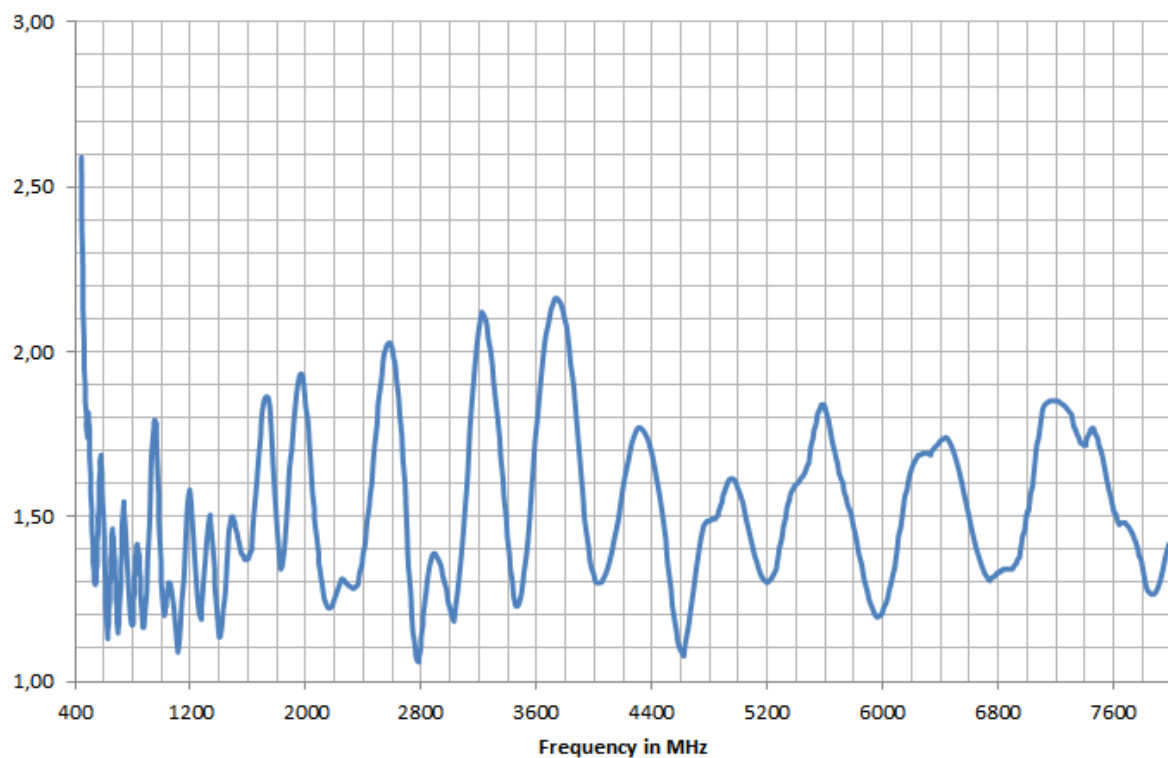


Рис. 5-1: Типовой КСВН.

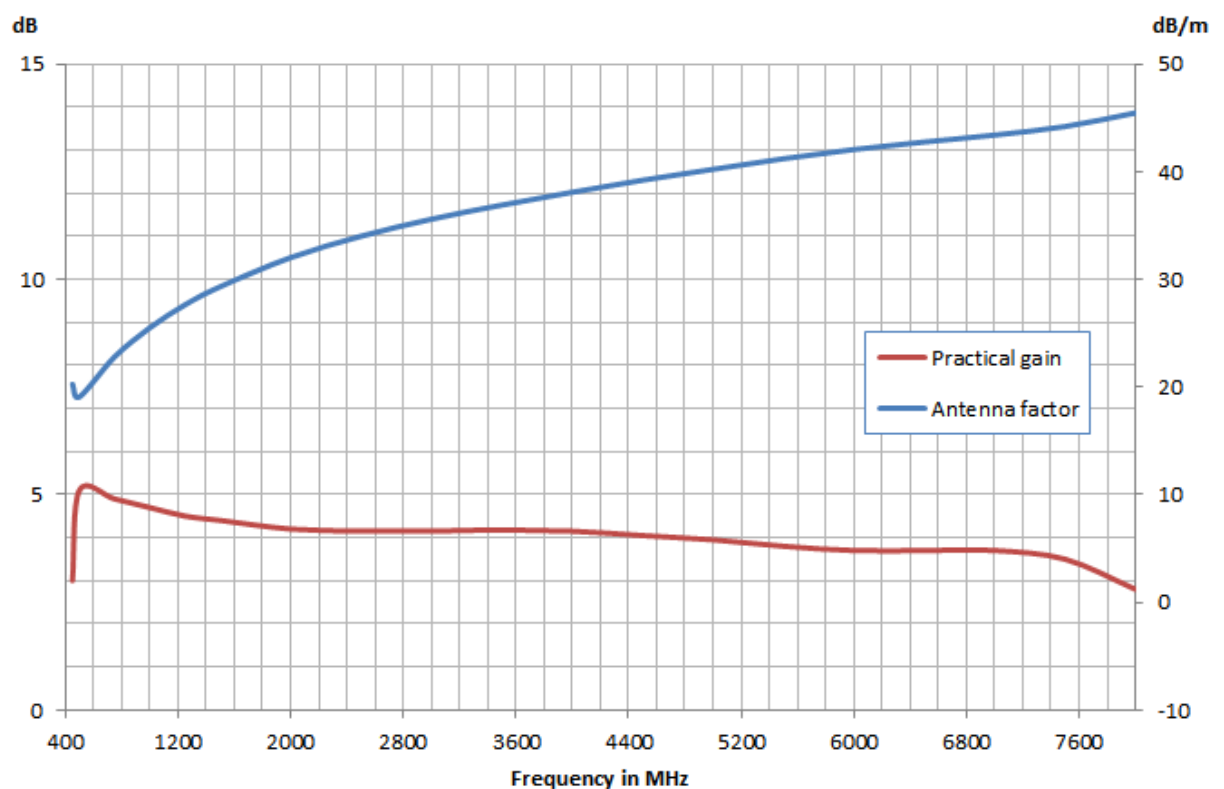


Рис. 5-2: Коэффициент калибровки и коэффициент усиления антенны, типовой.

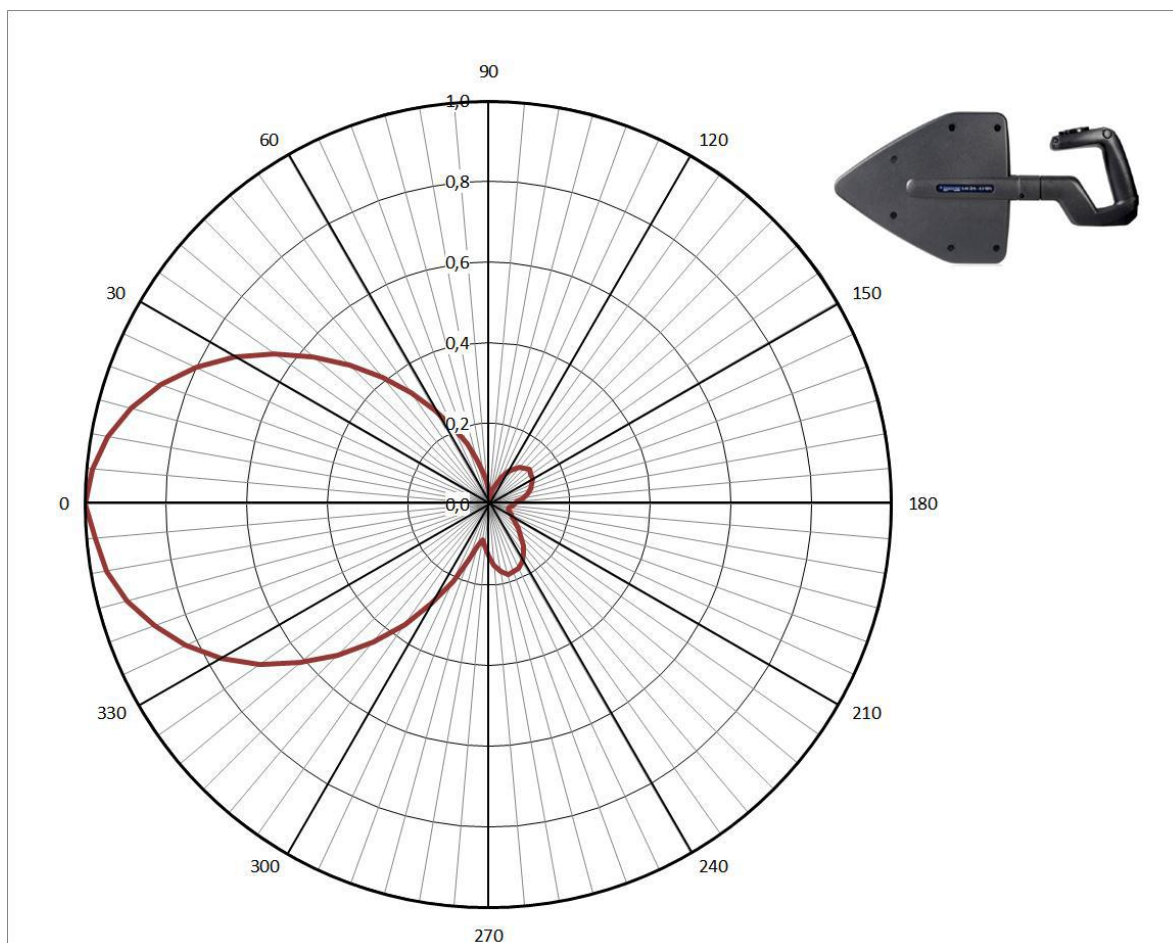


Рис. 5-3: Диаграмма направленности в Е-плоскости, 450 МГц – 8 ГГц, типовая.

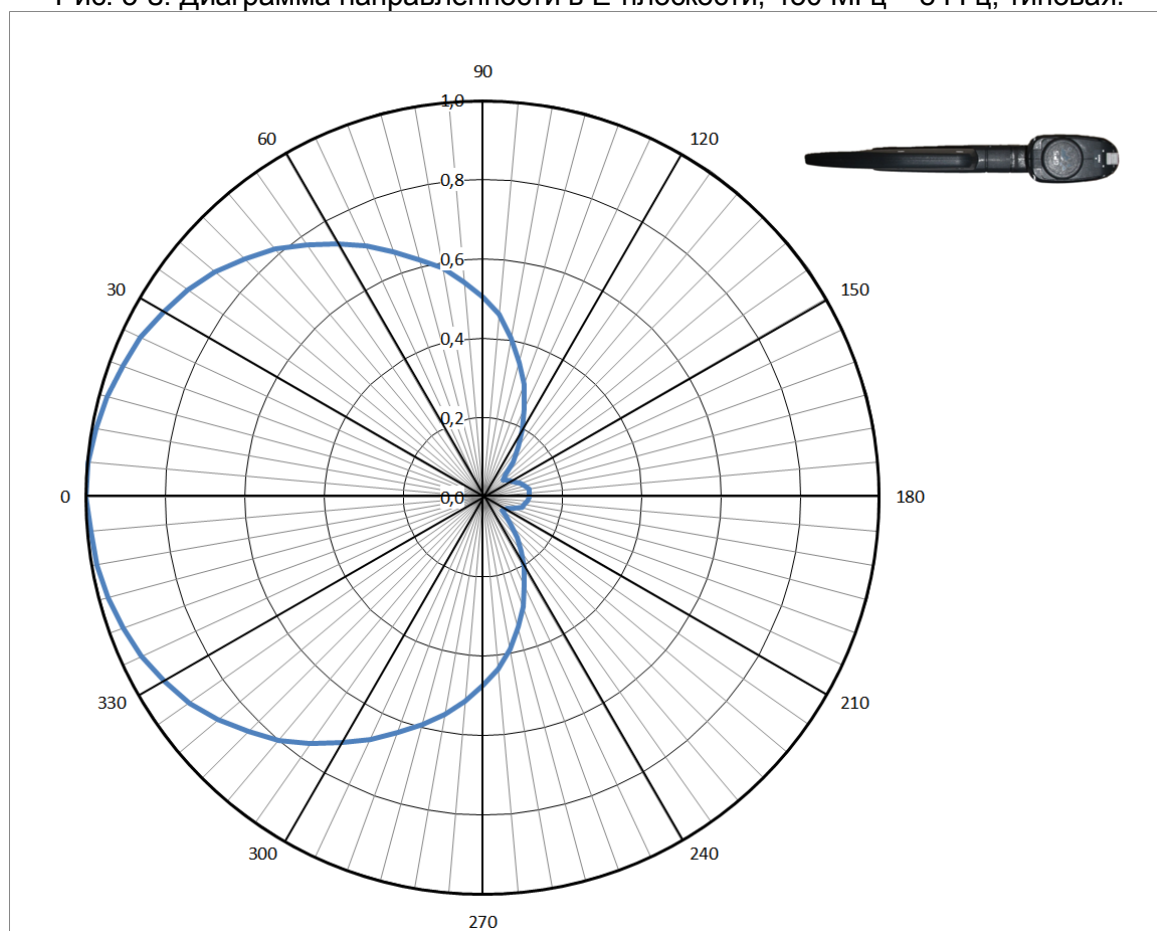


Рис. 5-4: Диаграмма направленности в Н-плоскости, 450 МГц – 8 ГГц, типовая.

6. Приложение

Частота, Гц	Коэффициент калибровки (0,45-8 ГГц), дБ							
	Пассивный режим/активный режим							
	Рез-ты поверки 20 ____ год		Рез-ты поверки 20 ____ год		Рез-ты поверки 20 ____ год		Рез-ты поверки 20 ____ год	
0,45								
1								
1,5								
2								
2,5								
3								
3,5								
4								
4,5								
5								
5,5								
6								
6,5								
7								
7,5								
8								

7. Контактная информация

Головное предприятие:

ROHDE&SCHWARZ GmbH & Co. KG
 Mühldorfstraße 15
 D-81671 München
www.rohde-schwarz.com

Представительство в Российской Федерации:

ООО «РОДЕ И ШВАРЦ РУС»
 115093 Москва
 ул. Павловская, д. 7, стр. 1
 тел./факс +7 495 981 3560
www.rohde-schwarz.ru