

Академия ФСО России

Кафедра №21

**Системы и комплексы
специальной связи ФСБ
России**

Тема 4. Комплекс радиосвязи «Гранит», «Эрика», «Вертекс».

Занятие № 7. Радиостанция комплекса «Vertex» VX-4200

Цели занятия :

1. Ознакомиться с техническими характеристиками, принципами построения возимой радиостанции комплекса «Vertex» VX-4200.
2. Ознакомиться с порядком программирования параметров и работы радиостанции комплекса «Vertex» VX-4200.

Учебные вопросы:

1. **Характеристики, назначение, состав, внешний вид и функциональные возможности радиостанции VX-4200**
2. **Подготовка к работе и основы эксплуатации радиостанции**
3. **Порядок программирования (настройки) радиостанций**

1. Характеристики, назначение, состав, внешний вид и функциональные возможности радиостанции VX-4200



Автомобильная радиостанция VX-4200 это полнофункциональная FM радиостанция, предназначенная для обеспечения связи в мобильном и базовом вариантах в диапазонах VHF и UHF. Радиостанция сертифицирована на соответствие военному стандарту MIL-STD 810 C/D/E и может быть использована в силовых ведомствах Российской Федерации.

Технические характеристики автомобильной радиостанции Vertex-4200

Общие характеристики

Диапазон частот	134 – 174 МГц или 450 - 512 МГц
Тип излучения	F3E
Разнос каналов	12,5 / 20 / 25 кГц
Число каналов	501
Питание	13,6 В +/- 10% (версия 45 Вт) 13,8 В +/- 10% (версия 25 Вт)
Потребляемый ток	11 А (передача 45 Вт) 300 мА (прием, закрытый шумоподаватель) 2,5 А (прием, выходная мощность 2 Вт)
Диапазон раб. температур	-30°C ... +60°C
Стабильность частоты	$2,5 \cdot 10^{-6}$
Импеданс антенны	50 Ом
Размеры корпуса	165 x 43 x 155 мм
Вес	1,4 кг

Технические характеристики автомобильной радиостанции

Vertex 4200

Тип супергетеродин с двойным преобразованием частоты	
Промежуточные частоты первая:	50,85 МГц, вторая: 450 кГц
Чувствительность	(SINAD 12 дБ) 0,35 мкВ
Чувствительность	(SINAD 20 дБ) 0,4 мкВ
Избирательность по соседнему каналу	70 дБ (при разносе 12,5 кГц) 78 дБ (при разносе 25 кГц)
Избирательность по зеркальному каналу	80 дБ
Интермодуляция	75 дБ (при разносе 12,5 кГц) 80 дБ (при разносе 25 кГц)
Побочные излучения	42 дБ (при разносе 12,5 кГц) 48 дБ (при разносе 25 кГц)
Выходная мощность	12 Вт (на 4 Ом при КНИ = 5%, внешний громкоговоритель) 2 Вт (на 32 Ом при КНИ = 5%, внутренний громкоговоритель)

Передатчик

Выходная мощность	45 / 25 / 10 Вт (версия 45 Вт) 25 / 12,5 / 5 Вт (версия 25 Вт)
Внеполосные излучения	- 70 дБ
Максимальная девиация	2,5 кГц (при разносе 12,5 кГц) 5 кГц (при разносе 25 кГц)
Уровень шума	- 42 дБ (при разносе 12,5 кГц) - 48 дБ (при разносе 25 кГц)
Искажения аудиосигнала	3% (на 1 кГц)

Состав основного оборудования

Радиостанция поставляется в следующей комплектации:

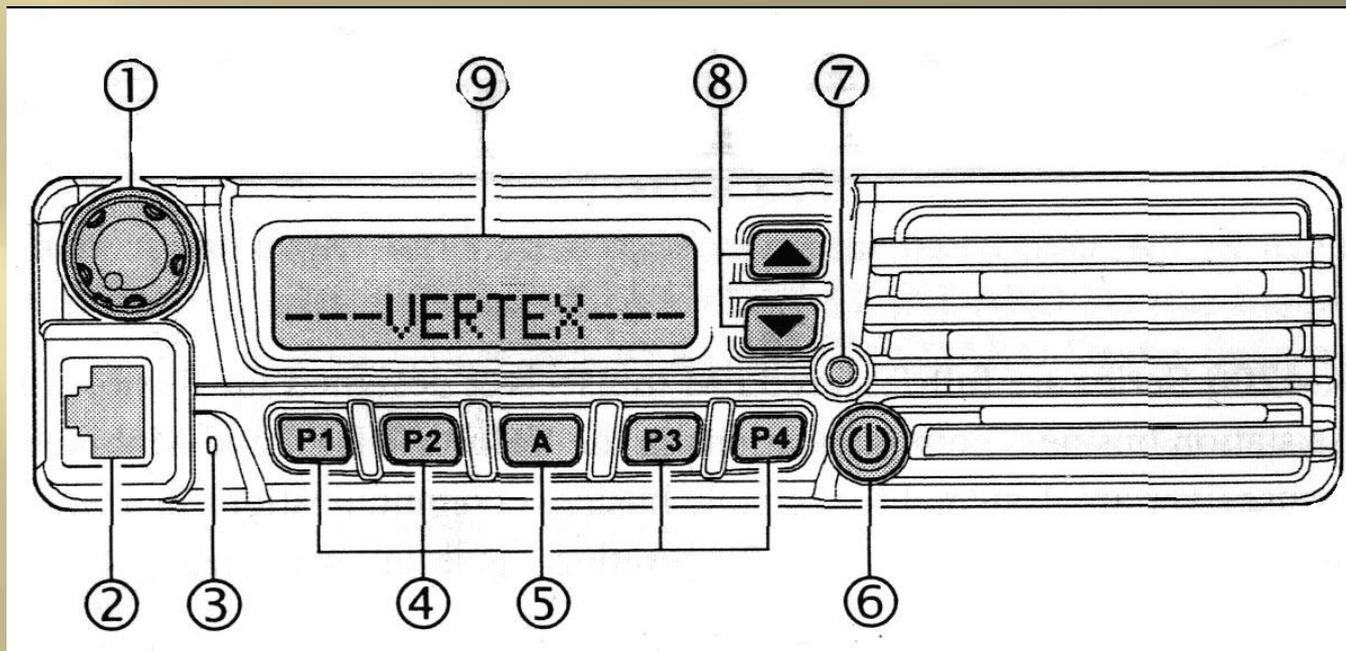
- приёмопередатчик;
- ручной коммуникатор;
- антенна;
- кабель питания;
- автомобильное крепление;
- руководство по эксплуатации.

Функциональные возможности

VX-4200 имеет канальную емкость 501 канал с возможностью организации до 32 групп каналов. Каждый канал или группа могут обозначаться 12-значным буквенно-цифровым именем для ускорения нахождения и упрощения пользования.

- DTMF декодер с дисплеем: можно контролировать принятую DTMF посылку.
- Встроенный аварийный микрофон.
- Большой 12-значный и 7 сегментов по 3 знака алфавитно-цифровой LCD-дисплей.
- Шаг канальной сетки 12.5/20/25 кГц.
- Декодер 2-тонального селективного вызова.
- Субтональный шумоподаватель CTCSS/DCS.
- Запрет работы на занятом канале (BCLO).
- Запрет работы при наличии на канале CTCSS тона (BTLO).
- Таймер ограничения максимальной длительности передачи (TOT).
- Установки, программируемые пользователем.

Органы управления и индикации



1. Ручка громкости

2. Разъем микрофона

3. Аварийный микрофон

4. Программируемые кнопки P1...P4

5. Кнопка А (программируемая)

Программируется дилером VERTEX STANDARD.

6. Кнопка включения

7. Индикатор BUSY/TX (занят/передача)

Показывает режим работы радиостанции:

Красный - передача

зеленый - прием

зеленый мигающий - канал занят или шумоподаватель отключен.

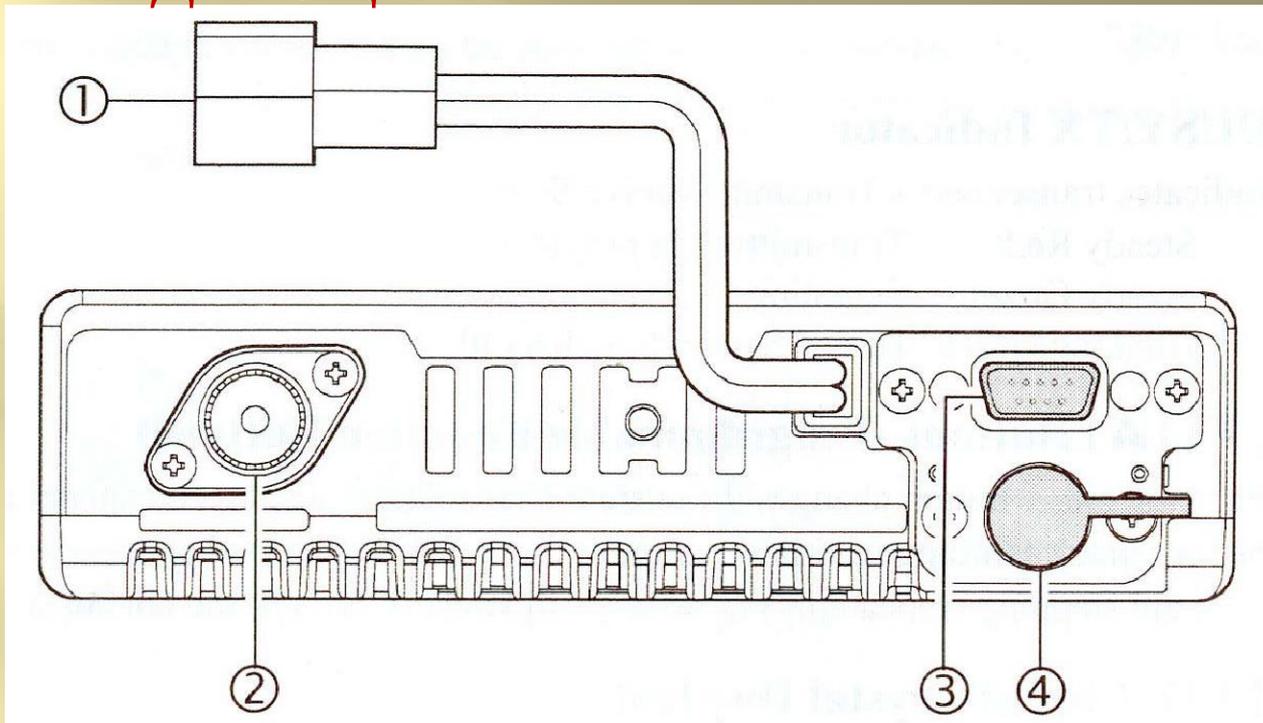
8. Кнопки (программируемые)

Нажатие любой из них меняет текущий канал (и индицируемый номер канала или его имя).

Нажатие любой из кнопок более 1,5 секунд начинает сканирование каналов (циклическое).

9. Жидкокристаллический дисплей

Органы управления и индикации



Vertex-4200 вид сзади

1. Кабель питания 13,6 В с разъемом

К этому двухполюсному разъему присоединяется кабель питания, входящий в комплект.

2. Антенный разъем

К нему с помощью разъема типа М (PL-259) присоединяется 50-омный коаксиальный фидер антенны.

3. Разъем дополнительных устройств типа D

Через этот разъем выведены сигналы TX audio input, PTT, Squelch, RX audio output, к которому можно присоединять дополнительные устройства, такие как модемы, внешние устройства управления и т. д.

4. Разъем внешнего громкоговорителя

Через этот разъем с помощью 2-контактного 3,5-мм разъема можно присоединять внешний громкоговоритель.

Дополнительное оборудование



Манипулятор
MH-25 A8J



MH-700D
DTMF
манипулятор



FVP-25
DTMF кодер



FVP-35
декодер



DVS-5
устройство голосовой
памяти



VPL-1
Программатор

Значения символов ж/к

дисплея



Активна функция кнопки "A"

888 номер группы каналов
- P - приоритетн. кан
- H - начальный кан
in ARTS in range
out ARTS out of range

Вопрос № 2 Подготовка к работе и основы эксплуатации радиостанции

Кнопка выбора выключения питания

Нажмите и удерживайте кнопку POWER. При включении вы услышите звуковой сигнал.

Для выбора рабочего канала нажимайте программируемые кнопки запрограммированные на эти функции. Выбранный канал будет высвечиваться на экране.

Установка громкости

Поверните ручку громкости по часовой стрелке для увеличения громкости, и против часовой стрелки для её уменьшения.

Передача

Прослушайте канал и убедитесь в том, что он свободен.

Если запрограммирована функция CTCSS или DCS LOCKOUT, то при приёме несущей совпадающей с CTCSS или DCS, радиостанция не работает на передачу при нажатии кнопки PTT.

При приёме вызова передавайте только тогда, когда входящий вызов закончен. Радиостанция не может одновременно принимать вызов и передавать. Если канал свободен, индикатор BUSY/TX загорится красным цветом. Удерживая нажатой кнопку PTT, говорите в микрофон нормальным голосом. Для лучшего качества передачи держите микрофон на расстоянии 3-5 см от оператора. Чтобы перейти на приём, отпустите кнопку PTT.

Таймер ограничения передачи

Если выбранный канал запрограммирован на автоматическое ограничение времени, то следует ограничивать время каждой передачи. Во время передачи прозвучит звуковой сигнал за 10 секунд до её окончания. Ещё один сигнал прозвучит прямо перед окончанием. Красный индикатор TX погаснет и передача прекратится. Для возобновления передачи отпустите кнопку PTT и дождитесь окончания периода ожидания (если нажать кнопку PTT до окончания периода ожидания, то таймер перезапустится и начнётся следующий период ожидания).

Блокировка кнопок

Чтобы исключить случайное изменение частоты или непреднамеренную передачу, кнопки на передней панели радиостанции и кнопку РТТ можно заблокировать. Для включения блокировки нажмите и удерживайте кнопку А при включении радиостанции. Для отключения блокировки повторите процедуру.

Монитор (Mon) DCS

Нажатием запрограммированной кнопки отключается кодовый (CTCSS или DCS) шумоподаватель, индикатор BUSY/TX загорается зелёным цветом. Чтобы услышать фоновый шум канала, нажмите и удерживайте кнопку 1,5 секунды. Индикатор BUSY/TX будет мигать зелёным цветом.

Канал вверх/вниз (Channel Up/Down)

Нажатием запрограммированных кнопок выбираются каналы внутри текущей группы.

Сканирование (Scan)

Функция сканирование используется для прослушивания множества каналов, запрограммированных в радиостанции. Во время сканирования проверяется каждый канал на наличие сигнала и, если в нём присутствует сигнал, сканирование прекращается.

Для включения сканирования:

Нажать запрограммированную кнопку для включения сканирования;

Сканирование происходит по запрограммированным каналам и останавливается, когда находит канал, в котором ведётся передача;

Функции программируемых кнопок

Радиостанция VX-4200 имеет семь программируемых кнопок. Функции этих кнопок определяются пользователем путем программирования с помощью дилера VERTEX STANDARD согласно рабочим требованиям. Некоторые функции требуют покупки дополнительного оборудования, устанавливаемого внутрь станции.

Шумоподаватель (SQL)

Можно вручную отрегулировать уровень шумоподавления, используя описанную процедуру:

Нажмите запрограммированную кнопку. Прозвучит тональный сигнал, и текущий уровень шумоподавателя появится на дисплее.

Нажмите кнопки «**вверх**» и «**вниз**» для выбора желаемого уровня шумоподавателя.

Нажмите запрограммированную кнопку. Прозвучит тональный сигнал и дисплей вернется к обычной индикации канала.

Подсветка

Нажимайте запрограммированную кнопку для выбора яркости подсветки дисплея и кнопок. Можно выбрать один из 4 уровней.

Двойное прослушивание (DW)

Двойное прослушивание — функция, аналогичная сканированию (SCAN), за исключением того, что прослушиваются всего два канала:

текущий рабочий канал и приоритетный канал.

ARTS

Эта система предназначена для подтверждения о том, что станция, оснащенная аналогичной системой, находится в пределах досягаемости связи.

Когда станция принимает входящий сигнал системы ARTS, звучит короткий звуковой сигнал, и на дисплее появляется In. Если Вы перемещаетесь за пределы досягаемости и находитесь в этой зоне более 2-х минут, то прозвучит короткий трехкратный звуковой сигнал и на дисплее появится Out. Если Вы снова окажетесь в пределах досягаемости радиосвязи, то по приему сигнала прозвучит короткий звуковой сигнал, и на дисплее снова появляется In.

Пейджинг DTMF

Система DTMF обеспечивает пейджинг и селективный вызов с использованием тональных последовательностей DTMF.

Если Ваша радиостанция вызывается станцией, передающей тональную последовательность, совпадающую с Вашей, то шумоподаватель Вашей станции откроется, прозвучит звуковой сигнал. Трехзначный код вызывающей станции будет показан на дисплее Вашей станции.

Радиостанции серии VX-4200 имеет режим меню, который позволяет пользователю определять или конфигурировать различные параметры, такие как шумоподаватель, контрастность дисплея и т. д. Для включения режима меню:

- Нажмите запрограммированную кнопку для функции SET.
- Выберите пункт меню, который следует изменить, используя кнопки P1, P2, а затем используйте кнопки «вверх» и «вниз» для изменения установки выбранного параметра.
- Нажмите кнопку P1 или P2 для сохранения выбранной настройки.

Вопрос № 3
Порядок программирования параметров
радиостанций

Подключите кабель программирования VPL-1 между COM портом вашего компьютера и микрофонным разъемом VX-4100/4200.

Установите требуемый COM порт компьютера выбрав раздел File и в появившемся меню, пункт Configure.



Выберите раздел “Radio” и в появившемся меню выберите пункт “Upload” или нажав на кнопку

Загрузятся параметры подключенной радиостанции.

Установите, либо измените параметры радиостанции (рисунок 4):

Chn - номер рабочего канала. Для блокирования или разблокировки канала переместите курсор в это поле и нажмите клавишу [Пробел];

PRI - установка приоритетного канала. Можно установить только один приоритетный канал для группы;

TAG - задание буквенно-цифрового наименования канала для идентификации;

FREQUENCY RECEIVE/ TRANSMIT - установка значения частот приема и передачи;

SUB AUDIO DEC/ ENC - задание типа декодирования/кодирования для каждого рабочего канала;

POWER HIGH/LOW - уровень излучаемой мощности “высокий(H)” или “низкий(L)”;

SC - включение текущего рабочего канала в список сканируемых каналов;

TOT - задание периода времени, в течение которого пользователь может непрерывно работать на передачу;

SQ - задание точного значения порога шумоподавителя;

DTMF ANI-“Включение(+)” или “Отключение (-)” функции передачи “РТТ Press” при нажатии тангенты “РТТ ”, или освобождении тангенты “РТТ”;

ENCR -“Активизация (+)” или “Отключение (-)” функции кодирования речи;

LOCK OUT- задание режима функции блокировки каналов;

SIGNALLING TYPE - задание “Типа сигнальной системы” для каждого рабочего канала;

SIGNALING NO - задание дополнительных параметров при программировании сигнальной системы;

TX CLOCK SHIFT - смещение внеполосных излучений (“Свист” от центрального процессора трансивера) с частотой передачи;

RX CLOCK SHIFT - смещение внеполосных излучений (“Свист” от центрального процессора трансивера) с частотой приёма;

OPTION CLOCK SHIFT - смещение внеполосных излучений в виде “Свиста” от дополнительного CPU трансивера;

ARTS - “Активизация” или “Отключение” функции ARTS для каждого рабочего канала;

EMP - включение или отключение функции внесения предискажений и компенсации предискажений, как для передачи, так и для приёма;

СMPD - функция улучшения качества голосового сигнала, особенно в узкополосных каналах;

FLAT AF - функция позволяет использовать трансивер, подключенный к внешнему оборудованию (высокоскоростной обмен цифровыми данными), которая требует использования входных/выходных аудиосигналов без внесения и последующей компенсации предискажений;

EXT MIC - функция позволяет использовать трансивер при передаче аудио сигнала с внешнего оборудования;

ST TBL - выбор таблицы 1 или таблицы 2 в качестве таблицы допустимых тонов;

DTMF ANI MONITOR - “активация (+)” или “отключение (-)” функции индикации DTMF ANI;

Вновь установленные или измененные параметры можно сохранить в виде файла с целью использования в дальнейшем или ввести в радиостанцию. Для сохранения параметров выберите раздел File и в появившемся меню пункт Save или нажав на кнопку и выполните стандартные указания мастера сохранения файлов.

Для ввода установок в радиостанцию выберите раздел “Radio” и в появившемся меню выберите пункт «Download”.

Извлеките кабель программирования VPI -1

Задание для самостоятельной работы:

1. Изучить рассмотренные на занятии вопросы, используя рекомендованную литературу.
2. Повторить принципы построения радиостанций малой мощности метрового и декаметрового диапазонов волн.

Контрольные вопросы:

1. Основные технические характеристики радиостанции VX-4200.
2. Состав оборудования радиостанции VX-4200.
3. Порядок подготовки к работе радиостанции VX-4200.
4. Органы управления и индикации радиостанции VX-4200.