

# ***FT-736R***

Многодиапазонный VHF & UHF  
стационарный трансивер

**Руководство пользователя**

**YAESU MUSEN CO. LTD**

*TOKYO JAPAN*

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



FT-736 это полупроводниковый любительский VHF и UHF трансивер с синтезатором частоты и четырьмя диапазонными модулями, обеспечивающими работу в диапазонах 50, 144, 220, 430 и 1200 МГц. Стандартная модель снабжена выходным каскадом мощностью до 25 Ватт для работы в диапазонах 144 и 430 МГц в режимах SSB, CW и FM, а два прочих диапазона из трех возможных могут быть установлены опционально (10 ватт выходной мощности в диапазонах 50 и 1200 МГц).

8-разрядный основной CMOS микропроцессор совместно с 4-разрядным сопроцессором гарантируют исключительный уровень цифровой интеграции и управления. Теперь в вашем распоряжении будут программируемая скорость перестройки частоты и независимый, для каждого вида излучения, каналный шаг настройки, а также широкий спектр различных функций сканирования. Удобные функции, традиционные для КВ трансиверов, например, регулируемая с передней панели полоса ПЧ, режекторный фильтр, подавитель помех и функция VOX, а также трехступенчатая АРУ, вы сможете использовать и на УКВ частотах. Каскады ВЧ усиления приемника на полевых транзисторах на арсениде галлия в модулях диапазонов 430 и 1200 МГц и высокостабильный опорный ТСХО генератор для всех диапазонов отвечают требованиям самых взыскательных энтузиастов работы на высоких частотах.

Инновационная система памяти включает в себя сто каналов общего назначения плюс 10 каналов памяти дуплексного кросс-диапазонного режима, один глобальный канал вызова, который может быть оперативно установлен в любой момент времени, а также четыре канала вызова, хранящих вид излучения и частоты приема и передачи, по одному для каждого диапазона независимо. Таким образом, в вашем распоряжении будет сто пятнадцать каналов памяти для хранения двухсот тридцати значений частот. Кроме этого, доступно четырнадцать VFO: два общего назначения плюс один PMS (Границы программируемого сканирования) для каждого диапазона, два специальных VFO режима полного дуплекса и четыре ячейки памяти глубины расстройки (приемника) по одной для каждого диапазона.

Каждый из двух VFO режима полного дуплекса может быть установлен таким образом, что частоты приема и передачи, а также вид излучения можно настраивать независимо или синхронно в разных направлениях для работы через спутники. Вы можете настроить до двенадцати режимов выходных/выходных частот спутников в специальных VFO и десять каналов памяти полного дуплекса. Разумеется, при работе в режиме полного дуплекса, предусмотрен выбор параметров измерения, как для цепи передачи, так и для цепи приема. Поклонникам CW, FT-736 предлагает быструю смену полудуплексного режима, а также опциональный встроенный электронный ключ и узкополосный (600 Гц) кварцевый CW фильтр.

Традиционно режим FM является основным для VHF и UHF диапазонов, а потому FT-736R предлагает весь спектр удобных функций для работы FM как в симплексном, так и в репитерном режиме. К ним относятся индикатор настройки по центру дискриминатора, специальный режим узкополосного FM (для вырезания помех от станций соседних каналов в условиях перегруженного диапазона) и Автоматический репитерный разнос частот при переходе в репитерный участок диапазоне 2 метра. Программируемый шаг перестройки частоты для каждого вида излучения и синхронизация VFO также могут быть использованы. Опциональный модуль тонового шумоподавителя программируется с передней панели, а генератор тональной посылки 1750 или 1800 Гц имеется в стандартной конфигурации.

Расширенная система CAT (Управление трансивером с компьютера) предусматривает настройку функций и управление частотой с персонального компьютера. Трансивер FT-736R также снабжен коммутируемой линией подачи DC питания для предусилителей на мачте, управляемой с передней панели и цифровым подключением сигнала на вход модулятора для взаимодействия с высокоскоростным TNC пакетного режима. (Предусилители, персональные компьютеры и TNC пакетной связи не поставляются компанией Yaesu).

Встроенный эффективный блок питания формирует напряжение 13.8VDC от сети переменного тока для трансивера без чрезмерного нагрева и тяжелого трансформатора. Трансивер создан на основе модульной архитектуры, что упрощает его обслуживание.

К опциональным дополнительным аксессуарам относятся TV-736 любительский телевизионный модулятор/демодулятор для работы ATV, устройства CAT интерфейса FIF- серий, внешний громкоговоритель SP-767, обработчик AQS сообщений FMP-1, синтезатор речи FVS-1A и модуль тонового CTCSS шумоподавителя FTS-8 (оба устанавливаются внутрь корпуса).

Настоящая документация состоит из четырех глав:

- (1) Общие сведения и спецификации
- (2) Органы управления и разъемы
- (3) Установка
- (4) Эксплуатация

Мы рекомендуем ознакомиться с ними в порядке представления, чтобы получить сведения о функциях и возможностях трансивера. Глава 3 представляет вам процесс установки и подключения к трансиверу возможных опций, с которыми вы можете иметь дело. После прочтения этих глав и подготовке трансивера к работе, вы можете переходить к знакомству с главой 4, в которой описывается положение органов управления.

Примечание: Для более эффективного представления материала некоторые термины и сокращения в настоящем руководстве показаны строчными буквами полужирным шрифтом, а конкретные органы управления трансивером - заглавными буквами. Например «vfo» (Генератор Плавного Диапазона) используется для описания плавного изменения рабочей частоты в общем смысле, тогда как «VFO» соответствует специальной кнопке с такой меткой и четырем переключателям под такой меткой на панели.

# СПЕЦИФИКАЦИИ

## 1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### Диапазон рабочих частот (МГц):

50-53.99999\*  
144-145.99999 (или 147.99999) 220-224.99999\*  
430-439.99999 (или 449.99999) 1240 или 1260-1299.99999\*

### Вид излучения:

LSB/USB (J3E телефон), CW (A1A)  
FM (F2D FSK, F3E телефон)  
TV (A3F опционально для 1.2 ГГц\*)

### Диапазон рабочих температур: -10 до +60 °C

### Стабильность опорного генератора:

не хуже  $\pm 1$  ppm (+10 до +40 °C), и  $\pm 5$  ppm (-10 до +60 °C), после 15 минут прогрева

### Волновое сопротивление антенны:

50 Ом (несимметричн.)

### Питающее напряжение:

85 - 132 или 170 - 264 VAC, 50/60 Гц, или 13.8 VDC  $\pm 10\%$ , отрицательная земля

### Потребляемая мощность/ток (приблиз.):

Максимум: 250 VA  
Прием: 1.5 A  
Передача: 8 A

### Габариты: 368 x 129 x 286 мм

### Вес: 9 кг

## 1.2 ПЕРЕДАТЧИК

### Подводимая мощность:

30 Ватт DC на 50 МГц\*  
60 Ватт DC на 144, 220\*, 430 МГц  
45 Ватт DC на 1.2 ГГц\*

### Виды модуляции:

SSB балансовая модуляция с фильтрацией несущей  
FM Модуляция переменным реактансом (максимальная девиация  $\pm 5$  кГц или  $\pm 2.5$  кГц)  
ATV\* низкий уровень несущей

### Внеполосное излучение: не хуже -60 dB

### Подавление несущей (SSB):

не хуже -40 dB относительно выхода на пиках

### Подавление нежелательной боковой полосы (SSB):

не хуже -40 dB относительно выхода на пиках

### Аудио-частотные характеристики (SSB):

в пределах 6 dB от 300 до 2700 Гц

### Входное сопротивление микрофона:

600 Ом номинал (200 Ом до 10 к)

## 1.3 ПРИЕМНИК

### Тип схемы:

Диапазоны 50\*, 144 МГц: Супергетеродин с двойным преобразованием частоты  
Прочие диапазоны: Супергетеродин с тройным преобразованием частоты

### Промежуточные частоты:

13.69 МГц и 455 МГц, плюс  
47.75 МГц в диапазоне 220\*, 47.43 МГц в диапазоне 430, или 133.91 МГц в диапазоне 1200 МГц\*

### Чувствительность:

SSB/CW: не хуже -15dBu при соотношении сигнал/шум 12dB  
FM: не хуже -9dBu при 12dB SINAD

### Чувствительность шумоподавителя:

SSB/CW: не хуже 0dBu FM: не хуже -12dBu

### Подавление зеркального канала:

60 dB или более

### Избирательность (-6/-60dB):

SSB, CW: 2.2/4.5 кГц  
CW-N (Опционально): 600/1200 Гц  
FM: 12/25 кГц  
FM-N: 8/19 кГц

### Мощность аудио выхода:

1.5 Вт при нагрузке 8 Ом и 5% THD

### Импеданс аудио выхода:

от 4 до 16 Ом

\* Требуется установка опционального модуля

Все системные данные CAT (за исключением входящих сообщений, описываемых далее) состоят из блоков по пять байт, передаваемых с интервалом от 50 до 200 мс между байтами.

Последний байт в каждом блоке представляет собой код операции, а первые четыре байта являются аргументами.



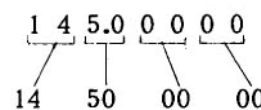
**Формат данных для одного блока (5 символов)**

Это либо параметры для команды или фиктивные значения, необходимые для дополнения блока до пяти байтов.

Для FT-736R предусмотрено двадцать пять кодов операций, приведенных в таблице на странице 46. Обратите внимание, что некоторые команды не требуют аргументов. Однако, каждый блок команд, пересылаемый в в 736 должен состоять из пяти байтов. Неиспользуемые байты параметров будут игнорированы при выполнении команды, так что их содержимое не имеет значения (их обнуление не требуется).

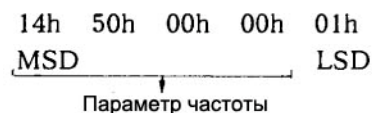
**ПРИМЕР:** Для установки 145.00000 МГц в качестве текущей рабочей частоты:

- (1) Создайте байт с четырьмя аргументами из необходимых параметров (в данном случае, частоты).



**Команда FREQ SET**

- (2) Преобразуйте десятичное значение частоты к двоичному значению (BCD, в каждом байте две десятичные цифры) и добавьте необходимый байт кода операции в конце. Малая буква «h», ниже, указывает на шестнадцатеричный формат значения, который преобразуется к двоичному с помощью тех же цифр, что и десятичный эквивалент.



- (3) Перешлите пять байт в трансивер, начиная с MSD.

Обратите внимание, что значение частоты может быть запрограммировано с точностью до десятков герц, хотя они и не отображаются на дисплее. Кроме этого, первый шестнадцатеричный полубайт (тетрада) частоты в диапазоне 1200 МГц не преобразовывается в BCD, поскольку не хватает разрядов. Вместо этого используется шестнадцатеричное значение «С», которое соответствует десятичному 12. Например, если частота в примере выше была 1295.00000 МГц, то параметры значения должны быть:

C9h 50h 00h 00h

Первые 23 команды в таблице просто меняют рабочие параметры трансивера без возврата каких-либо данных обратно в трансивер (через последовательную линию выхода). А последние две команды в таблице инициируют возврат блока данных с FT-736R в компьютер. В обоих случаях, возвращаемый блок содержит четыре копии статуса шумоподавителя или показаний S-метра (в первых четырех байтах), а затем эхо кода операции (0E7h или 0F7h). Этот блок данных возвращается в течение сотен миллисекунд после отправки блока команды, так что программное обеспечение должно быть очень быстро готово к считыванию данных после подачи команды.

Исключением из правила блоков из 5-байт является специальный 15-байтовый блок сообщения, пересылаемый FT-736R на линию CAT при приеме цифрового AQS сообщения. Цифровое AQS сообщение представляет собой 14-символьный кодированный пакет с коррекцией ошибок (Hagelburger NRZ), передаваемый по эфиру со скоростью 1200 бит/с MSK в режиме FM. Встроенное программное обеспечение микропроцессора FT-736R осуществляет коррекцию ошибок и декодирует эти символы и номер сообщения (от 1 до 4) и пересылает его по системе CAT в последнем байте, следующим образом:

#### Номер сообщения (Последний байт сообщения)

Номер сообщения	Пересылка	Прием
1	46h	4Fh
2	56h	5Fh
3	66h	6Fh
4	76h	7Fh

## КОДЫ CTCSS ТОНОВ

Данные справедливы, только если установлен опциональный модуль тонового шумоподавителя FTS-8. Обратите внимание, что CTCSS тоны доступны только в режиме FM, при условии, что кнопка T ENC на передней панели нажата для передачи тона.

Частота (Гц)	Значение (Hex)	Частота (Гц)	Значение (Hex)	Частота (Гц)	Значение (Hex)
		136.5	2Fh	241.8	1Fh
67.0	3Eh	141.3	2Eh	250.3	1Eh
71.9	3Dh	146.2	2Dh	С67.0	1Dh
77.0	3Ch	151.4	2Ch	С71.9	1Ch
82.5	3Bh	156.7	2Bh	С74.4	1Bh
88.5	3Ah	162.2	2Ah	С77.0	1Ah
94.8	39h	167.9	29h	С79.7	19h
100.0	38h	173.8	28h	С82.5	18h
103.5	37h	179.9	27h	С85.4	17h
107.2	36h	186.2	26h	С88.5	16h
110.9	35h	192.8	25h	С91.5	15h
114.8	34h	203.5	24h		
118.8	33h	210.7	23h		
123.0	32h	218.1	22h		
127.3	31h	225.7	21h		
131.8	30h	233.6	20h		

## Десятичные ASCII коды

Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код	Символ	Код
[SPC]	032	0	048	@	064	P	080	˘	096	p	112
!	033	1	049	A	065	Q	081	a	097	q	113
"	034	2	050	B	066	R	082	b	098	r	114
#	035	3	051	C	067	S	083	c	099	s	115
\$	036	4	052	D	068	T	084	d	100	t	116
%	037	5	053	E	069	U	085	e	101	u	117
&	038	6	054	F	070	V	086	f	102	v	118
'	039	7	055	G	071	W	087	g	103	w	119
(	040	8	056	H	072	X	088	h	104	x	120
)	041	9	057	I	073	Y	089	i	105	y	121
*	042	:	058	J	074	Z	090	j	106	z	122
+	043	;	059	K	075	[	091	k	107	{	123
,	044	<	060	L	076	\	092	l	108		124
-	045	=	061	M	077	]	093	m	109	}	125
.	046	>	062	N	078	^	094	n	110	~	126
/	047	?	063	O	079	_	095	o	111	DJ	127