

# МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

**Рекомендация МСЭ-R М.2034**  
(02/2013)

## **Телеграфный алфавит для передачи данных с использованием фазовой манипуляции со скоростью 31 бод в любительской и любительской спутниковой службах**

**Серия М**

**Подвижная спутниковая служба, спутниковая  
служба радиоопределения, любительская  
спутниковая служба и относящиеся к ним  
спутниковые службы**



## Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

### Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции МСЭ-R 1. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

### Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
<b>M</b>	<b>Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы</b>
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

**Примечание.** – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции МСЭ-R 1.

Электронная публикация  
Женева, 2014 г.

© ITU 2014

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

## РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.2034

**Телеграфный алфавит для передачи данных с использованием фазовой манипуляции со скоростью 31 бод в любительской и любительской спутниковой службах**

(Вопрос МСЭ-R 48-6/5)

(2013)

**Сфера применения**

В настоящей Рекомендации устанавливаются телеграфный алфавит и протоколы передачи для фазовой манипуляции со скоростью 31 бод в любительской и любительской спутниковой службах.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

*учитывая,*

- a) что фазовая манипуляция при скорости передачи данных 31 бод стала преобладающим режимом передачи в любительской и любительской спутниковой службах;
- b) что для фазовой манипуляции со скоростью 31 бод используется телеграфный алфавит, обычно именуемый "Varicode", оптимизированный для английского языка, в котором чаще используемые символы занимают меньше битов;
- c) что телеграфные алфавиты необходимо документировать и время от времени обновлять для удовлетворения потребностей служб радиосвязи,

*рекомендует,*

**1** чтобы для определения символов Varicode и видов их применения в любительской и любительской спутниковой службах использовалось Приложение.

**Приложение****1 Введение**

PSK-31 – это цифровой режим связи, который предназначен для диалога клавиатур в режиме реального времени, аналогичный радиотелетайпу. В нем скорость передачи данных составляет 31,25 бод (около 50 слов в минуту), а его небольшая ширина полосы (приблизительно 60 Гц на -26 дБ) сокращает его восприимчивость к шуму. Класс излучения PSK-31, согласно стандартам МСЭ, 60H0J2B. В нем применяется либо модуляция BPSK без исправления ошибок, либо модуляция QPSK с исправлением ошибок (сверточное кодирование и декодирование по Витерби). Для сведения к минимуму занимаемой ширины полосы сигнал на выходе фильтруется с характеристикой косинуса до попадания на вход звука передатчика. PSK-31 легко контролируется, а наиболее популярные реализации используют программное обеспечение DSP, работающее на звуковой карте компьютера.

Каждая передача имеет преамбулу, холостой сигнал из сплошных нулей, соответствующий постоянным опрокидываниям фазы со скоростью передачи символов 31,25 опрокидываний/секунда, и заключительную часть, постоянную немодулированную несущую, представляющую ряд логических единиц. Отсутствие опрокидываний фазы отключает декодер.

Скорость передачи символов 31,25 бод характерна для большинства видов использования в любительской службе, но скорость передачи символов может варьироваться прямо пропорционально частоте опрокидываний фазы. Осуществлялись передачи со скоростью передачи символов до 125 бод.

## 2 Символы Varicode

Различные символы представлены комбинацией битов переменной длины, именуемой Varicode. Поскольку более короткие отрезки битов используются для более часто используемых букв английского алфавита, Varicode повышает эффективность в отношении средней продолжительности символа. Varicode также самосинхронизируется. Не требуется отдельного процесса для определения, где кончается один символ и начинается следующий, поскольку последовательность, используемая для представления пробела между двумя символами (не менее двух последовательных нулей), никогда не встречается в символе. Поскольку ни один символ Varicode не может начинаться с нуля или кончаться нулем (0), самый короткий символ – это единица (1) сама по себе. Следующий символ – 11, затем 101, 111, 1011 и 1101, но не 10, 100 или 1000 (потому что они кончаются нулями) и не 1001 (поскольку он содержит два последовательных нуля). Эта схема дает набор символов ASCII из 128 символов десятью битами. Концепция кодирования, в то же время, предполагает последовательности битов большей длины, дающие возможность использовать дополнительные символы, например с надстрочными знаками.

Набор символов Varicode приведен ниже. Коды передаются, начиная с левого бита, причем 0 представляет опрокидывание фазы на BPSK, а 1 представляет постоянную несущую. Между символами вставляются минимум два нуля. Некоторые реализации могут не использовать все коды ниже 32. Следует иметь в виду, что строчные буквы имеют самые короткие последовательности и поэтому передаются быстрее.

### Контрольные символы набора символов Varicode

Varicode	Сокращение	Описание
1010101011	NUL	Знак пробела
1011011011	SOH	Начало заголовка
1011101101	STX	Начало текста
1101110111	ETX	Конец текста
1011101011	EOT	Конец передачи
1101011111	ENQ	Запрос
1011101111	ACK	Подтверждение
1011111101	BEL	Оповещение
1011111111	BS	Знак возврата
11101111	HT	Горизонтальная табуляция
11101	LF	Перевод строки
1101101111	VT	Вертикальная табуляция
1011011101	FF	Перевод страницы
11111	CR	Возврат каретки
1101110101	SO	Переход на верхний регистр
1110101011	SI	Переход на нижний регистр
1011110111	DLE	Выход из системы передачи
1011110101	DC1	Управление устройством-1 (XON)
1110101101	DC2	Управление устройством-2
1110101111	DC3	Управление устройством-3 (XOFF)
1101011011	DC4	Управление устройством-4

Varicode	Сокращение	Описание
1101101011	NAK	Неподтверждение приёма
1101101101	SYN	Холостой знак синхронизации
1101010111	ETB	Конец передаваемого блока данных
1101111011	CAN	Отмена
1101111101	EM	Конец носителя
1110110111	SUB	Замена
1101010101	ESC	Выход
1101011101	FS	Разделение файлов
1110111011	GS	Разделение групп
1011111011	RS	Разделение записей
1101111111	US	Разделение разрядов
1110110101	DEL	Удаление

### Печатные символы

Varicode	Глиф
1	SP
111111111	!
101011111	"
111110101	#
111011011	\$
1011010101	%
1010111011	&
101111111	'
11111011	(
11110111	)
101101111	*
111011111	±
1110101	,
110101	-
1010111	.
110101111	/
10110111	0
10111101	1
11101101	2
11111111	3
101110111	4
101011011	5
101101011	6
110101101	7
110101011	8
110110111	9
11110101	:

Varicode	Глиф
1010111101	@
1111101	A
11101011	B
10101101	C
10110101	D
1110111	E
11011011	F
11111101	G
101010101	H
1111111	I
111111101	J
101111101	K
11010111	L
10111011	M
11011101	N
10101011	O
11010101	P
111011101	Q
10101111	R
1101111	S
1101101	T
101010111	U
110110101	V
101011101	W
101110101	X
101111011	Y
1010101101	Z

Varicode	Глиф
1011011111	`
1011	a
1011111	b
101111	c
101101	d
11	e
111101	f
1011011	g
101011	h
1101	i
111101011	j
10111111	k
11011	l
1111011	m
1111	n
111	o
111111	p
110111111	q
10101	r
10111	s
101	t
110111	u
1111011	v
1101011	w
11011111	x
1011101	y
111010101	z

Varicode	Глиф
110111101	;
111101101	<
1010101	=
111010111	>
101010111	?

Varicode	Глиф
111110111	[
111101111	\
111111011	]
101011111	^
101101101	_

Varicode	Глиф
101011011	{
110111011	
101011010	}
101101011	~

---