

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ ДЛЯ РАДИОКАНАЛОВ ТОНАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ

ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ГОСТ 24695—81

Издание официальное

БЗ 1—96

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.391.3.087.9:006.354 Группа П85

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ ДЛЯ РАДИОКАНАЛОВ ТОНАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ

Типы и основные параметры

ГОСТ 24695—81

Signal-conversion equipment for radio voice-frequency channels.
Types and basic parameters

ОКП 66 5000

Дата введения 01.07.82

Настоящий стандарт распространяется на многоканальные синхронные устройства преобразования сигналов (УПС) аппаратуры передачи данных с ортогональными сигналами и относительной фазовой модуляцией, предназначенные для передачи и приема данных, цифровой телефонной, телеграфной и факсимильной информации со скоростями до 2400 бит/с включ. по стандартным коротковолновым радиоканалам тональной частоты (ТЧР) и ведомственным каналам ТЧР с рабочей полосой частот 0,3—3,4 кГц.

Стандарт устанавливает типы и основные параметры УПС, обеспечивающих одновременную двустороннюю передачу и прием данных, выполненных в виде конструктивно законченных автономных изделий и сопрягающихся с оконечным оборудованием данных (ООД) или другим промежуточным оборудованием по цепям стыка С2 по ГОСТ 18145 и ГОСТ 23675 или по цепям стыка С1-ФЛ при работе по физической линии и со стандартными каналами ТЧР и ведомственными каналами по цепям стыка С1-ТЧР по ГОСТ 23578.

Стандарт не распространяется на УПС аппаратуры уплотнения ТЧР каналов с частотной модуляцией.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1981
© ИПК Издательство стандартов, 1997
Переиздание с Изменениями

На УПС, конструктивно выполненных в виде составной части оконечного или промежуточного оборудования, настоящий стандарт распространяется только в части основных параметров и параметров сопряжения с каналами ТЧР.

Пояснения к терминам, применяемым в стандарте, приведены в приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1. ТИПЫ

1.1. По предельным скоростям передачи устанавливают следующие типы УПС: УПС-1,2 ТЧР для скорости 1,2 кбит/с; УПС-2,4 ТЧР для скоростей 1,2 и 2,4 кбит/с.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основные электрические параметры УПС должны соответствовать нормам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма для типов	
	УПС-1,2 ТЧР	УПС-2,4 ТЧР
Относительное отклонение скорости передачи данных от номинального значения, не более	10^{-5}	
Номинальное значение n-й несущей частоты сигнала данных в точке подключения канала ТЧР, Гц	500+200 n*	
Отклонение несущей частоты сигнала данных от номинального значения, Гц, не более	0,3	
Разброс между уровнями несущих частот и уровнями несущих частот и пилот-сигнала, дБ, не более	2	
Номинальное значение частоты пилот-сигнала, Гц	3300	
Отклонение частоты пилот-сигнала от номинального значения, Гц, не более	0,3	
Номинальное значение частоты контрольного гармонического сигнала, Гц	1100	

Продолжение табл. 1

Наименование параметра		Норма для типов	
		УПС-1,2 ТЧР	УПС-2,4 ТЧР
Отклонение частоты контрольного гармонического сигнала от номинального значения, Гц, не более		0,3	
Номинальное превышение уровня контрольного гармонического сигнала уровня группового сигнала, дБ		3,5	
Отклонение превышения уровня контрольного гармонического сигнала уровня группового сигнала, дБ, не более		2	
Номинальное значение скорости модуляции несущих частот, $с^{-1}$		120	
Допустимая величина коэффициента нелинейных искажений на выходе УПС, %, не более		1,5	
Допустимая величина паразитной фазовой модуляции несущей, не более		5°	
Динамический диапазон частотного подканала, дБ, не менее		21,7	17,4
Допустимое время задержки информации при работе «на себя», мс, не более		50	
Разность уровней сигнала данных и флуктуационной помехи, измеренной на входе приемника УПС в полосе частот 0,3—3,4 кГц при коэффициенте ошибок по элементам в нормальных климатических условиях, дБ, не более	$1{,}5 \cdot 10^{-2}$ при одиночном приеме без исправления ошибок	6	10
	$2 \cdot 10^{-3}$ при одиночном приеме с исправлением ошибок	6	—
	$3 \cdot 10^{-3}$ при одиночном приеме с исправлением ошибок	—	10
	$4 \cdot 10^{-4}$ при сдвоенном приеме без исправления ошибок	6	—
	$6 \cdot 10^{-4}$ при сдвоенном приеме без исправления ошибок	—	10

Продолжение табл. 1

Наименование параметра		Норма для типов	
		УПС-1,2 ТЧР	УПС-2,4 ТЧР
Разность уровней сигнала данных и флуктуационной помехи, измеренной на входе приемника УПС в полосе частот 0,3—3,4 кГц при коэффициенте ошибок по элементам в нормальных климатических условиях, дБ, не более	$2 \cdot 10^{-5}$ при сдвоенном приеме с исправлением ошибок	6	—
	$3 \cdot 10^{-5}$ при сдвоенном приеме с исправлением ошибок	—	10
Время синхронизации устройства автоматической подстройки частоты (АПЧ) с надежностью 0,9 и коэффициентом ошибок при помехах типа «белый шум» не более $5 \cdot 10^{-2}$, с, не более		5	
Время вхождения устройства тактовой синхронизации с надежностью 0,9 и коэффициентом ошибок при помехах типа «белый шум» не более $5 \cdot 10^{-2}$, с, не более		2	
Длительность защитного интервала, мс		3,3	

*n — целые числа от 1 до 12; 200 — частотный интервал ортогональности.

(Измененная редакция, Изм. № 1—3).

2.2. В УПС всех типов допускается возможность передачи данных со скоростями 50, 100, 200, 300 и 600 бит/с с использованием образующейся избыточности для повышения достоверности или для осуществления асинхронного ввода.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.3. В УПС-1,2 ТЧР должна использоваться относительная фазовая модуляция (ОФМ).

В УПС-2,4 ТЧР должна использоваться двукратная относительная фазовая модуляция (ДОФМ) при скорости передачи 2,4 кбит/с и ОФМ — при скорости передачи 1,2 кбит/с.

В УПС-2,4 ТЧР допускается применение ДОФМ при скорости передачи 1,2 кбит/с с использованием образующейся избыточности для повышения достоверности приема.

2.4. В состав УПС входят: модулятор, кодер, демодулятор, декодер, устройство АПЧ, устройство тактовой синхронизации, устройство сопряжения с ООД или ФЛ, устройство сопряжения с каналом ТЧР.

Наличие дополнительных устройств (анализатор качества канала, устройство сопряжения с аппаратурой адаптации, устройство асинхронного ввода, устройство обмена служебными сигналами, устройство сопряжения с аппаратурой обслуживания (АО) и другие) должно быть оговорено в техническом задании (ТЗ) на УПС.

Требования к УПС с учетом дополнительных устройств также должны быть оговорены в ТЗ.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.5. Модуляционный код при скорости передачи 1200/2400 бит/с приведен в табл. 2.

Таблица 2

Значение двоичного символа	Изменение фазы несущей	Значение двоичных символов	Изменение фазы несущей в канале ТЧР
1200 бит/с (ОФМ)		2400 бит/с (ДОФМ)	
0	0°	00	45°
1	180°	01	135°
—	—	11	225°
—	—	10	315°

Примечание. Левый двоичный символ появляется первым в потоке данных.

2.6. Для повышения достоверности передачи в УПС всех типов должно быть предусмотрено кодирование. Правила кодирования и распределения входной информации по частотным каналам приведены в приложении 2.

2.7. УПС должен сопрягаться с каналом ТЧР по цепям стыка С1-ТЧР.

Номенклатура цепей и основные параметры цепей на стыке УПС с каналом ТЧР должны соответствовать ГОСТ 23578.

2.8. В УПС рекомендуется режим сдвоенного пространственно- или частотно-разнесенного приема с поканальным сложением, для чего в УПС должны предусматриваться два входа от радиоприемни-

ков и два выхода к радиопередатчикам, обеспечивающим частотно-разнесенную передачу.

2.9. Необходимо обеспечить два варианта стыка УПС с ООД или другим промежуточным оборудованием:

а) по цепям стыка УПС с ООД с последовательным вводом-выводом информации при работе УПС и ООД на расстояниях, установленных ГОСТ 23675;

б) по цепям стыка УПС с ФЛ при работе по физической линии.

2.10. Номенклатура цепей стыка УПС с ООД в соответствии с ГОСТ 18145 приведена в приложении 3.

Электрические параметры цепей стыка УПС с ООД должны соответствовать требованиям ГОСТ 23675.

В номенклатуру цепей стыка УПС с ФЛ в соответствии с ГОСТ 27232 должны входить передаваемые и принимаемые данные.

2.9, 2.10. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

2.11. Входные и выходные линейные цепи УПС на стыке С1-ФЛ должны быть симметричными и гальванически развязанными.

2.12. Обмен сигналами на стыке С1-ФЛ должен производиться двухполярными посылками с преобразованием в биимпульсный относительный сигнал первого порядка.

Временная диаграмма преобразования исходной информационной последовательности в биимпульсную относительную последовательность первого порядка приведена в приложении 4. Служебные сигналы обмена приведены в приложении 5.

2.13. Основные параметры цепей стыка С1-ФЛ должны соответствовать нормам, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Норма
Номинальное значение входного и выходного сопротивления УПС в точках подключения к линии, измеряемое на частоте, равной значению номинальной скорости передачи данных, Ом	150
Отклонение значения входного и выходного сопротивления от номинального, %, не более	±20
Номинальное амплитудное значение биимпульсного сигнала передачи в точках подключения к линии, В, не более	1,0

Продолжение табл. 3

Наименование параметра	Норма
Амплитудное значение биимпульсного сигнала приема в точках подключения к линии, В, не менее	0,02
Отклонение амплитуды сигнала передачи от номинального значения, %, не более	10
Затухание асимметрии входных и выходных цепей в точках подключения к линии по отношению к сигнальному заземлению, дБ, не менее	43
Форма сигнала передачи в точках подключения к линии на нагрузочном сопротивлении 150 Ом	Прямоугольная
Выброс относительно амплитуды сигнала передачи, %, не более	10
Время нарастания и спада между 10 и 90 % размаха сигнала, не более	0,1 τ*

* τ — длительность единичного интервала сигнала данных.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.14. **(Исключен, Изм. № 2).**

2.15. Короткое замыкание между цепями стыка С1-ФЛ, между цепями стыка С1-ФЛ и цепью заземления, а также обрыв проводников не должны вызывать повреждения УПС.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ К ТЕРМИНАМ, ПРИМЕНЯЕМЫМ В СТАНДАРТЕ

Термин	Пояснения
Групповой сигнал	Сигнал, образованный суммированием сигналов частотных каналов
Контрольный гармонический сигнал	Сигнал, по которому устанавливается оптимальная загрузка радиопередатчика. Его уровень должен быть выше среднего уровня группового сигнала УПС в зависимости от значения пик-фактора сигнала
Пилот-сигнал	Немодулированный сигнал одного из частотных каналов, используемый для измерения величины рассинхронизации частоты в канале ТЧР
Время вхождения устройства тактовой синхронизации	Максимальное время, за которое тактовый импульс из зоны максимальной расстройки (±50% интервала между тактовыми импульсами) смещается в зону, равную ±10 % оптимального положения
Время синхронизации устройства АПЧ	Время, за которое устройство АПЧ восстанавливает спектр входного сигнала при расстройке ±50 Гц до значения ±0,5 Гц.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРАВИЛА КОДИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ЧАСТОТНЫМ КАНАЛАМ (КОД ВАГНЕРА)

Распределение входной информации принимаемых данных по частотным каналам в УПС-1,2 ТЧР, а также в УПС-2,4 ТЧР при ОФМ осуществляется в следующем порядке: первый двоичный символ — в 1-й канал, второй двоичный символ — во 2-й канал и т.д., десятый символ в — 10-й канал.

Распределение входной информации по частотным каналам при ДОФМ должно осуществляться в таком же порядке, только первые для двоичных символа должны поступать в синфазный и квадратурный подканалы первого частотного канала, вторые два символа — в синфазный и квадратурный подканалы второго частотного канала и т.д.

Для повышения достоверности передачи информации в УПС должен использоваться код (6,5) с проверкой на четкость и корректирующей схемой Вагнера.

При ОФМ частотные каналы 1, 3, 5, 7, 9 должны образовывать первую кодовую группу, 2, 4, 6, 8, 10 каналы — вторую кодовую группу.

При ДОФМ первую группу образуют первые краты 1, 3, 5, 7, 9 каналов, вторую группу — вторые краты 1, 3, 5, 7, 9 каналов. Третья кодовая группа образуется первым кратом 2, 4, 6, 8, 10 каналов, четвертая группа — вторым кратом 2, 4, 6, 8, 10 каналов.

При ОФМ для передачи избыточной информации первой группы должен выделяться 11-й частотный канал, для передачи избыточной информации второй группы — 12-й частотный канал.

При ДОФМ для передачи избыточной информации первой кодовой группы должен выделяться первый крат 11-го частотного канала, для второй кодовой группы — второй крат 11-го частотного канала, для передачи избыточной информации третьей кодовой группы должен выделяться первый крат 12-го частотного канала, для четвертой кодовой группы — второй крат 12-го частотного канала.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

НОМЕНКЛАТУРА
цепей стыка С2, по которым УПС должно сопрягаться с промежуточным или оконечным оборудованием данных

Номер цепи стыка	Наименование цепи стыка	Примечание
102	Сигнальное заземление или общий обратный провод	Внутри АПД эта цепь должна заканчиваться в одной точке, причем должна быть предусмотрена возможность соединения ее с защитным заземлением перемычкой
102а	Общий обратный провод ООД	Цепь подключают к общей точке схемы ООД
102б	Общий обратный провод АПД	Цепь подключают к общей точке схемы АПД
103	Передаваемые данные	Направление от ООД к УПС
104	Принимаемые данные	Направление от УПС к ООД
105	Запрос передачи	
106	Готов к передаче	
107	АПД готова	
108.1	Подсоединитель АПД к линии	
109	Детектор принимаемого линейного сигнала канала данных	
111	Переключатель скорости передачи данных (источник-ООД)	Не допускается использовать одновременно с цепью 112
112	Переключатель скорости передачи данных (источник-АПД)	Не допускается использовать одновременно с цепью 111
113	Синхронизация элементов передаваемого сигнала (источник-ООД)	Использование необязательно. Не допускается использовать одновременно с цепью 114
114	Синхронизация элементов передаваемого сигнала (источник-УПС)	Использование необязательно. Не допускается использовать одновременно с цепью 113

Продолжение

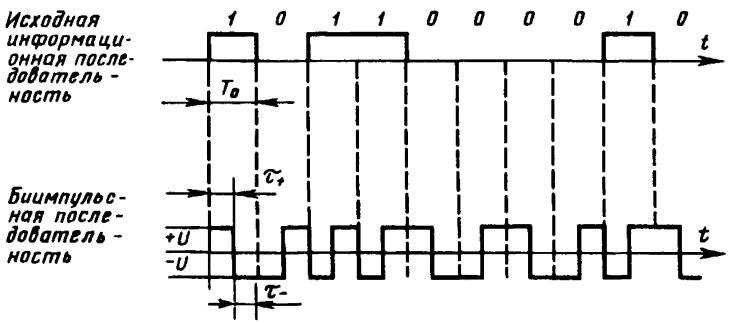
Номер цепи стыка	Наименование цепи стыка	Примечание
115	Синхронизация элементов принимаемого сигнала (источник УПС)	
140	Эксплуатационная проверка	Направление от ООД. Контроль дискретного канала связи с удаленным ООД
141	Местный шлейф	Направление от ООД. Шлейф на стыке С1-ТЧР
142	Индикатор проверки	Направление от УПС. Используется для указания, что АПД находится в режиме проверки. Использование необязательно

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

ВРЕМЕННАЯ ДИАГРАММА

преобразований исходной информационной последовательности в биимпульсную относительную последовательность первого порядка



τ_+ — длительность положительного импульса биимпульсного сигнала;

τ_- — длительность отрицательного импульса биимпульсного сигнала;

$\tau_+ = \tau_- = T_0/2$, где T_0 — единичный интервал;

$+V$, $-V$ — амплитуда соответственно положительных и отрицательных импульсов биимпульсного сигнала

Символ 1 исходной информационной последовательности соответствует биимпульсному сигналу 10 или 01, совпадающему с предыдущим, а символ 0 — биимпульсному сигналу 10 или 01, инверсному по отношению к предыдущему биимпульсному сигналу.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

СЛУЖЕБНЫЕ СИГНАЛЫ ОБМЕНА

Для обмена служебными сигналами, обеспечивающими контроль при передаче и приеме данных, рекомендуются следующие основные виды служебных сигналов:

«Канал не годен» — передают от ООД к УПС пакетом единиц («1») в количестве не менее 254 единичных элементов;

«Отсутствие канала» (обнаруживаемое в УПС) — передают от УПС к ООД пакетом нулей («0») в количестве не менее 254 единичных элементов;

«Авария ООД» — передают к УПС в течение времени аварии периодической импульсной последовательностью вида 110.

Приложение 5. **(Измененная редакция, Изм. № 2).**

Приложение 6. **(Исключено, Изм. № 2).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТЧИКИ**

   А.А. Богданов, А.С. Шутов, И.Ф. Пиленкова

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16.04.81 № 1995**

3. **Срок проверки — 1993 г., периодичность проверки — 5 лет**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 18145—81	Вводная часть, 2.10
ГОСТ 23578—79	Вводная часть, 2.7
ГОСТ 23675—79	Вводная часть, 2.9, 2.10
ГОСТ 27232—87	2.10

5. **Постановлением Госстандарта от 08.07.92 № 666 снято ограничение срока действия**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (апрель 1997 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в декабре 1986 г., августе 1987 г., июле 1992 г. (ИУС 4—87, 12—87, 9—92)**

Редактор *В.П. Огурцов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 23.04.97. Подписано в печать 15.05.97.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 137 экз. С514. Зак.366.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва,
Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
К Издательство стандартов — тип. "Московский печатник"
Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru