

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Тест-С.-Петербург»



А.И. Рагулин

2008 г.

Измерители временных отклонений ИВО-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>34125-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ИФПМ.403532.004 ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измеритель временных отклонений ИВО-2 (далее прибор ИВО-2) предназначен для измерения отклонений временных интервалов, фазовых блужданий (Wander) и дрожаний (Jitter) тактовых сигналов в аппаратуре и системах тактовой сетевой синхронизации (ТСС); в цифровых сетях общего пользования в процессе ввода аппаратуры в действие и в период эксплуатации при присоединении сети операторов к сети связи общего пользования и при аудите ТСС, а также при сертификационных испытаниях цифровых каналов и трактов, аппаратуры группообразования, тактовой синхронизации и аппаратуры линий передачи.

Область применения - системы цифровой связи.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия прибора ИВО-2 основан на измерении разности временного положения между измеряемыми и тактовыми сигналами (ошибка временного интервала (ОВИ) с последующим вычислением максимальной ошибки временного интервала (МОВИ), девиации временного интервала (ДВИ) и относительной погрешности по частоте ( $\Delta f/f$ ).

Выдача и представление измерительной информации обеспечивается внешним универсальным управляющим компьютером и специализированной компьютерной программой.

Представление измерительной информации осуществляется на экране компьютерного дисплея в виде графиков в реальном масштабе времени, с последующим их протоколированием на магнитных носителях. При этом измеряемые параметры сопоставляются с масками Рекомендаций МСЭ-Т, G.811, G.812, G.813, которые внесены в память компьютера.

Прибор ИВО-2 работает с внешним персональным компьютером, имеющим следующую конфигурацию:

- операционная система Windows 95 и выше с русским шрифтом;
- оперативная память - 8 Мбайт;
- свободная память - 256 Мбайт;
- последовательный порт - RS 232 C при скорости обмена данными не менее 38,4 кбит/с;
- два интерфейса USB 2.0.

Конструктивно прибор ИВО-2 выполнен в виде переносного блока.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы допускаемой погрешности измерения ошибки временно-го интервала (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т0.172), нс где: $Z_0(\tau)$ :	$\pm[0,05 \times \text{ОВИ} + Z_0(\tau)]$
- на интервале наблюдения от 0,05 до 1000 с	$2,5 + 0,0275\tau$
- на интервале наблюдений более 1000 с	$29 + 0,001\tau$
	где: $\tau$ - значение интервала времени наблюдения, с
Диапазон измерения амплитуды дрожания фазы, ТИ где: ТИ – тактовый интервал	от 0,01 до 0,45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы при частоте модуляции 1 кГц (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т0.172), ТИ	$\pm(0,05 \times A_{\text{изм}} + W)$ где: $A$ – измеренное значение амплитуды дрожания фазы; $W$ – систематическая погрешность измерения дрожания фазы
Пределы допускаемой систематической погрешности дрожания фазы при псевдослучайной последовательности (ПСП) сигнала с периодом $2^{15}-1$ в коде HDB3, ТИ	$\pm 0,035$
Номинальное входное сопротивление измерителя фазового дрожания, Ом	120
Выходные опорные сигналы – 5, 10 МГц и измерительные сигналы 2048 кбит/с и 2048 кГц (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-ТG.703) при формировании от внутреннего источника стабильной частоты со следующими параметрами:	
- пределы допускаемой относительной погрешности по частоте	$\pm 5 \times 10^{-11}$

– пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты от включения к включению	$\pm 2,5 \times 10^{-11}$
– относительное систематическое отклонение частоты за один месяц, не более	$2 \times 10^{-11}$

Прибор обеспечивает возможность модуляций сигнала частотой модуляции от 1 Гц до  $1 \times 10^{-7}$  Гц и амплитудной модуляции от 10 нс до  $5 \times 10^4$  нс

Прибор ИВО-2 имеет возможность работать от одного или двух внешних источников сигнала 2,048 МГц, 5 МГц или 10 МГц с относительной погрешностью по частоте не более  $\pm 4,6 \times 10^{-6}$  при уровне от 0,5 В до 1,5 В на нагрузке 50 Ом

Питание прибора ИВО-2 осуществляется от сети переменного тока с частотой  $(50 \pm 2,5)$  Гц и напряжением 220 (+22, -33) В с содержанием гармоник не более 10%

Потребляемая мощность, ВА, не более 100

Условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 40
– относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %, не более	90
– атмосферное давление, кПа, не ниже	70

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 10000

Габаритные размеры, мм, не более  $386 \times 377 \times 167$

Масса, кг, не более 10

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» ИФПМ.403532.004 РЭ типографским способом и на лицевую панель прибора ИВО-2.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- измеритель временных отклонений ИВО-2;
- электронная вычислительная машина ЭВМ (типа Notebook);
- комплект программного обеспечения ПО;
- Методика поверки МП;
- Руководство по эксплуатации ИФПМ.403532.004 РЭ;
- комплект стандартных принадлежностей в соответствии с комплектом поставки.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки ИФПМ.403532.004 МП «Измеритель временных отклонений ИВО-2. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в декабре 2007 г.

При поверке применяются измерительные приборы и оборудование в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование	Условное обозначение	Метрологические характеристики
Стандарт частоты и времени	VCH-311	5 МГц, 10 МГц, ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-12}$
Синтезатор частоты	Ч6-31	50...49999999,99 Гц, ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Осциллограф двухканальный	С1-97	0...350 МГц, ПГ $\pm 3 \%$
Анализатор сетевой	АНТ-20	2 Мбит/с, ПГ $\pm 2\%$ , размах генерируемого джиттера 0,01...64 ТИ, ПГ $\pm (0,007 \pm 0,01 \text{ Афд})$
Генератор сигналов	33250 А	1 мкГц...80 МГц, ПГ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин». Общие технические условия.

ИФПМ.403532.004 ТУ «Измеритель временных отклонений ИВО-2. Технические условия».

ОСТ 45.134-99 «Приборы для измерения дрожания и дрейфа фазы в цифровых сигналах электросвязи. Технические требования. Методы испытаний».

Рекомендация МСЭ-Т O.172 «Аппаратура для измерения дрожания и дрейфа фазы тактовых сигналов в цифровых системах, основанных на синхронной цифровой иерархии».

Рекомендация МСЭ-Т G.703 «Физические/электрические характеристики иерархических цифровых стыков».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителя временных отклонений ИВО-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «АЛТО»

Адрес: Россия, 194044, г. С-Петербург, Тобольская ул., д. 12.

Тел./факс: (812) 327-11-48, E-mail: alto@home.ru.



Н.В. Моховиков