

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители временных отклонений ИВО-2

Назначение средства измерений

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.

Описание средства измерений

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.

Общий вид прибора ИВО-2 представлен на рис. 1.



Рисунок.1 – Общий вид Измерителя временных отклонений ИВО-2

Программное обеспечение

Программное обеспечение «ИВО-2» представляет из себя автономное ПО. ПО используется для расчета параметров МОВИ и ДВИ, сравнения полученных результатов с требуемыми масками сигналов, и управления режимами работы.

Уровень защиты ПО «ИВО-2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С». Метрологически значимые части ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные ПО приведены в табл. 1.
Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО «ИВО-2»	ИФПМ.403532.004 ПО	01.01.13	D6A5D68F	CRC32

Метрологические и технические характеристики

<p>Пределы допускаемой погрешности измерения ошибки временно-го интервала (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-T0.172), нс где: $Z_0(\tau)$:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на интервале наблюдения от 0,05 до 1000 с – на интервале наблюдений более 1000 с 	<p>$\pm[0,05 \times \text{ОВИ} + Z_0(\tau)]$</p> <p>2,5 + 0,0275$\tau$ 29 + 0,001τ где: τ – значение интервала времени наблюдения, с</p>
<p>Диапазон измерения амплитуды дрожания фазы, ТИ где: ТИ – тактовый интервал</p>	от 0,01 до 0,45
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазы при частоте модуляции 1 кГц (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-T0.172), ТИ</p>	<p>$\pm(0,05 \times \text{Аизм} + W)$ где: А – измеренное значение амплитуды дрожания фазы; W – систематическая погрешность измерения дрожания фазы</p>
<p>Пределы допускаемой систематической погрешности дрожания фазы при псевдослучайной последовательности (ПСП) сигнала с периодом $2^{15}-1$ в коде HDB3, ТИ</p>	$\pm 0,035$
<p>Номинальное входное сопротивление измерителя фазового дрожания, Ом</p>	120
<p>Выходные опорные сигналы – 5, 10 МГц и измерительные сигналы 2048 кбит/с и 2048 кГц (в соответствии с Рекомендацией МСЭ-TG.703) при формировании от внутреннего источника стабильной частоты со следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пределы допускаемой относительной погрешности по частоте – пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты от включения к включению – относительное систематическое отклонение частоты за один месяц, не более 	<p>$\pm 5 \times 10^{-11}$</p> <p>$\pm 2,5 \times 10^{-11}$</p> <p>2×10^{-11}</p>
<p>Прибор обеспечивает возможность модуляций сигнала частотой модуляции от 1 до 1×10^{-7} Гц и амплитудной модуляции от 10 до 5×10^4 нс.</p>	
<p>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 до 1,5 В на нагрузке 50 Ом.</p>	

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 – относительная влажность воздуха при температуре 25°C, %, не более – атмосферное давление, кПа, не ниже	от 5 до 40 90 70
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Габаритные размеры, мм, не более	386×377×167
Масса, кг, не более	10

Знак утверждения типа

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

Комплектность

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

Поверка

осуществляется по документу ИФПМ.403532.004 МП «Измеритель временных отклонений ИВО-2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «Тест-С.-Петербург» в декабре 2007 г.

Средства поверки:

- стандарт частоты и времени VCH-311: 5 МГц, 10 МГц, ПГ $\pm 5 \cdot 10^{-12}$,
- осциллограф двухканальный С1-97: 0 – 350 МГц, ПГ ± 3 %,
- анализатор сетевой АНТ-20: 0,01 – 64 ТГц, ПГ $\pm (0,007 \pm 0,01 \text{ Афд})$,
- генератор сигналов 33250 А: 1 мГц – 80 МГц, ПГ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в разделе руководства по эксплуатации ИФПМ.403532.004 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям временных отклонений ИВО-2

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ИФПМ.403532.004 ТУ «Измеритель временных отклонений ИВО-2. Технические условия».
3. ОСТ 45.134-99 «Приборы для измерения дрожания и дрейфа фазы в цифровых сигналах электросвязи. Технические требования. Методы испытаний».

4. Рекомендация МСЭ-Т О.172 «Аппаратура для измерения дрожания и дрейфа фазы тактовых сигналов в цифровых системах, основанных на синхронной цифровой иерархии».
5. Рекомендация МСЭ-Т G.703 «Физические/электрические характеристики иерархических цифровых стыков».
6. Правила применения оборудования тактовой сетевой синхронизации.

Рекомендации по области применения в сферах государственного обеспечения единства измерений

– вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛТО» (ООО «АЛТО»).

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

Тел./факс: (812) 327-11-48.

E-mail: alto@metropost.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» зарегистрирован в Государственном реестре под № 30022-10.

190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2013 г.