

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров запросчиков и ответчиков – приборы ИПЗО

Назначение средства измерений

Измерители параметров запросчиков и ответчиков – приборы ИПЗО (далее - ИПЗО) предназначены для измерений электрических параметров запросчиков и ответчиков аппаратуры единой системы государственного опознавания 60, 40 (далее по тексту – изделий) при их техническом обслуживании.

Описание средства измерений

Конструктивно ИПЗО выполнен в виде переносного настольного прибора. Конструкция корпуса состоит из силового шасси, разделенного на два отсека экранирующей перегородкой, сверху и снизу на шасси одеваются и крепятся к нему П-образные кожухи. На верхней крышке имеется ручка для переноски.

ИПЗО является комплексным прибором, работающим под управлением программ записанных в его памяти, и состоит из пяти функциональных модулей:

- управления и индикации – ИПЗО1;
- СВЧ и измерения мощности – ИПЗО2;
- генерации импульсно-модулированных сигналов ИПЗО3;
- частотомера – ИПЗО4;
- измерителя импульсных сигналов (осциллографа) – ИПЗО5.

Кроме измерений ИПЗО обеспечивает имитацию запросных и ответных сигналов для проверки дешифрации их изделиями.

В ИПЗО имеются основные приемопередающие СВЧ каналы ОК1 и ОК2 (коаксиальные технологические соединители) и мультиплексные каналы КОНТРОЛЬ (30 каналов) для измерения параметров видеосигналов и постоянных потенциалов.

Модуль ИПЗО1 выполняет функцию центрального контроллера, обеспечивая управление порядком взаимодействия прибора с изделием и индикацию результатов измерения.

Модуль ИПЗО2 выполняет функции переключателя и измерителя СВЧ-мощности. Данный модуль имеет два приемопередающих СВЧ канала ОК1 и ОК2 для подключения к проверяемым изделиям. Каждый канал состоит из элементов развязки и поглотителя. В состав модуля входит узел измерителя мощности с контроллером управления.

Модуль ИПЗО3 выполняет функцию генератора импульсно-модулированных СВЧ сигналов. Он состоит из синтезатора несущих частот, модулятора, регулируемого аттенуатора и контроллера управления.

Модуль ИПЗО4 выполняет функцию измерителя несущих частот импульсно-модулированных сигналов. Модуль содержит узлы синтезатора частот, аналогового умножителя, АЦП и контроллер.

Модуль ИПЗО5 выполняет функции измерителя амплитуды импульсов и постоянных потенциалов, длительности импульсов, длительности фронтов импульсов, временных интервалов между импульсами, счета количества импульсов и формирования последовательностей импульсов с заданными временными расстановками при имитации сигналов для проверки дешифрации. Модуль содержит мультиплексор, а также узлы измерения и имитации с контроллерами управления.

По условиям эксплуатации ИПЗО относятся к группе 1.10 ГОСТ РВ 20.39.304-98 в части характеристик, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Воздействующий фактор	Характеристика воздействующего фактора	Значение воздействующего фактора
1. Синусоидальная вибрация	- амплитуда ускорения, g - диапазон частот, Гц	4 от 1 до 80
2. Механический удар одиночного действия	- пиковое ударное ускорение, g - длительность воздействия, мс	75 от 1 до 4
3. Механический удар многократного действия	- пиковое ударное ускорение, g - длительность воздействия, мс	15 от 5 до 15
4. Атмосферное пониженное давление, мм рт. ст.	- при эксплуатации	450
	- при авиатранспортировании	90
5. Повышенная температура среды	- рабочая, °С	50
	- предельная, °С	65
6. Пониженная температура среды	- рабочая, °С	- 30
	- предельная, °С	- 50
7. Изменение температуры среды	- диапазон изменений, °С	- 50...65
8. Повышенная влажность воздуха	(УХЛ) при 25 °С, %	98

Внешний вид и обозначение места для размещения наклейки приведен на рисунке 1. Места пломбировки приведены на рисунке 2.

Место для размещения наклейки

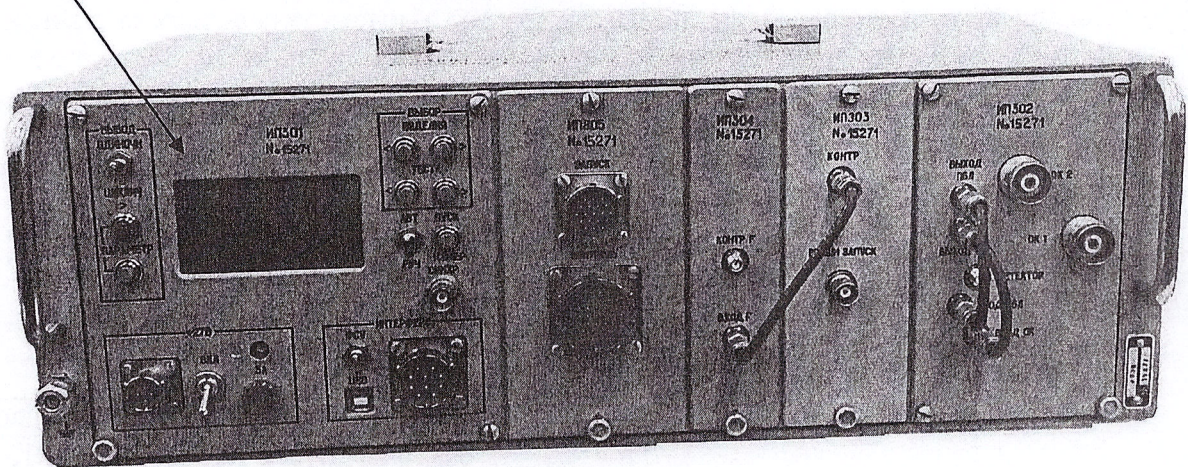
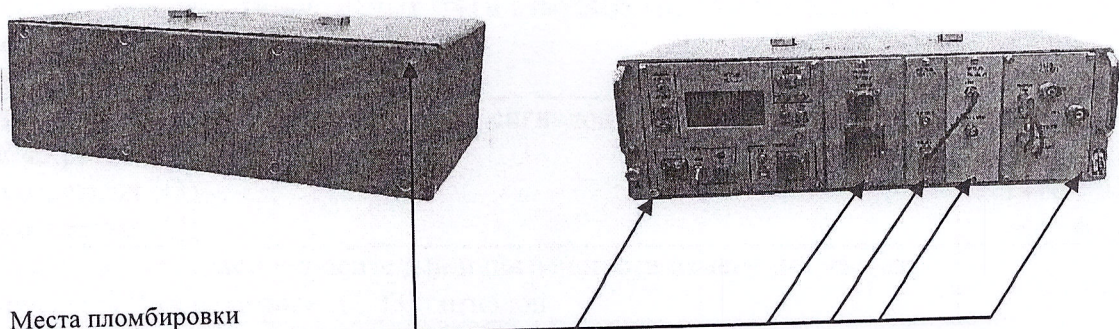


Рисунок 1 - Внешний вид прибора ИПЗО



Места пломбировки

Рисунок 2 – Места пломбировки прибора ИПЗО

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО ИПЗО представляет программные продукты: power.hex, sens.hex, freq.hex, video.hex, synchro.hex, Imit.hex, РИПВ468784002D7.rar.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Функциональное ПО (ФПО) контроллера модуля ИПЗО2	power.hex	-	17535	CRC-32
ФПО контроллера модуля ИПЗО3	sens.hex	-	1575	
ФПО контроллера модуля ИПЗО4	freq.hex	-	8925	
ФПО контроллера измерения параметров видеосигналов модуля ИПЗО5	video.hex	-	11770	
ФПО контроллера генерации синхросигналов модуля ИПЗО5	synchro.hex	-	7668	
ФПО контроллера платы имитации ЗС и ОС модуля ИПЗО5	Imit.hex	-	32641	
ФПО ПЛИС платы имитации ЗС и ОС модуля ИПЗО5	РИПВ468784002D7.rar	-	44150	

Метрологически значимая часть ПО ИПЗО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИПЗО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
1	2
Для каналов ОК1 и ОК2	
Волновое сопротивление, Ом	50 ± 1
КСВН каналов ОК1 и ОК2, не более	1,5
Диапазон измерений импульсной мощности запросных (f4) и ответных (f2, f3) сигналов, кВт	от 0,02 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений импульсной мощности запросных (f4) и ответных (f2, f3) сигналов, %: в нормальных условиях эксплуатации в рабочих условиях эксплуатации	± 15 ± 25
Значения измеряемых несущих частот сигналов, МГц: для запросных (f4) для ответных (f3) для ответных (f2)	$1532 \pm 1,5$ $1470 \pm 1,5$ $1458 \pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частот запросных (f4) и ответных (f2, f3) сигналов	$\pm 10^{-4}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов между передними фронтами импульсов, мкс	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 3

1	2
Значения несущих частот воспроизводимых импульсно-модулированных сигналов, МГц: для запросных (f4) для ответных (f3) для ответных (f2)	1532 ± 1,0 1470 ± 1,0 1458 ± 1,0
Нестабильность установки частоты за любой 15-минутный интервал времени, не более	1·10 ⁻⁴
Диапазон воспроизведения импульсно-модулированного сигнала, дБ/Вт	от минус 40 до минус 120
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения импульсно-модулированного сигнала, дБ: в нормальных условиях эксплуатации в рабочих условиях эксплуатации	± 2 ± 3
Мультиплексные каналы КОНТРОЛЬ (30 каналов)	
Диапазоны измерений амплитуды входящих видеосигналов, В: 22 канала, при R = 1 кОм 8 каналов, при R = 16 кОм	± 10 ± 35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды входящих видеосигналов (для 30 каналов «КОНТРОЛЬ»), %	± 2,5
Диапазон измерений длительности импульса по уровню 0,5 от амплитуды, мкс	от 0,1 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульса, мкс: в диапазоне от 0,1 до 4,9 мкс в диапазоне от 5 до 200 мкс где τ _и – измеренная длительность импульса	± (0,01 + 0,02·τ _и) ± (0,1 + 0,002·τ _и)
Диапазон измерений длительности фронта, мкс	от 0,05 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности фронта импульса, мкс	± 0,01
Диапазон измерений временных интервалов между передними фронтами импульсов, мкс	от 1 до 110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс	± 0,05
Каналы с 1 по 3 обеспечивают подсчет количества импульсов	до 9999
Напряжение питания ИПЗО, В	27 ± 3
Ток потребления, А, не более	2,8
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более	170×280×456
Время непрерывной работы, час, не менее	16
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 15 до 35 от 50 до 80 от 720 до 780
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % - пониженное атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 30 до 50 до 98 % 6·10 ⁴ (450)

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель ИПЗО в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки ИПЗО приведен в таблице 4.
Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Прибор ИПЗО	РИПВ.462986.004	1	
Кабель Б27	РИПВ. 685621.005	1	Питание от сети 27 В
Кабель USB	Onetech MAB 8002	1	Связь с ПК
Вставки плавкие ВП1-1В 3,0А 250В	ОЮ0.480.003 ТУ-Р	3	Запасные предохра- нители
Ведомость эксплуатационных документов	РИПВ462986.004 ВЭ	1	
Комплект эксплуатационных документов в соответствии с ведомостью		1	
РИПВ.462986.003 ВЭ	РИПВ.468365.006	1	
DVD диск с ПО		1	Программа «Test.exe»
Кейс КОРСАР	BEAT.321429.021		
BEAT.321429.000 ТУ		1	Ящик укладочный
Комплект принадлежностей в составе:			Принадлежности для проверки
- пульт ПТ-ИПЗО	РИПВ.462964.084	1	
- кабель 1	РИПВ.421411.005	1	
- кабель 2	РИПВ.685611.034	1	Питание пульта
- кабель 3	РИПВ.685611.035	1	Связь пульта с ИПЗО
- кабель 4	РИПВ.685611.036	1	Связь пульта с ИПЗО
- кабель 5	РИПВ.685611.037	1	Связь пульта с ИПЗО
- кабель 6	РИПВ.685661.044	1	Вилка BNC-Вилка SMA
- кабель 14	РИПВ.685661.042	1	Вилка N – Вилка IV
- кабель 19	РИПВ.685661.041	1	Вилка N – Вилка SMA
- кабель К75	РИПВ.685661.043	1	Вилка BNC – Вилка IV
- переход IIIВ-VIВ	РИПВ.685661.045	1	Вилка VII – Вилка VII
- переход IIIР-IVВ	ГБ5.434.062	1	50/75 Ом
- переход IIIР-IVР	ГБ5.433.117	1	50 Ом
- переход IIIР-IVР	ГБ5.433.118	1	50 Ом
- переход IIIР-IXР	ГБ5.433.126	1	50 Ом
- переход IIIР-VIВ	ГБ5.433.129	1	50 Ом
- переход 9Ш-6Ш	ГБ2.236.020	1	75 Ом
- переход 9Ш-6Г	ГБ2.236.017	1	75 Ом
- переход СР-75-375ФВ	ВРО.364.044	1	75 Ом

Поверка

осуществляется по документу РИПВ.462986.004 ИЗ «Инструкция. Измерители параметров запросчиков и ответчиков – приборы ИПЗО. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 29.03.2013 г.

Основные средства поверки:

- измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения «Обзор 304/1» (рег. № 37556-08): диапазон рабочих частот от 0,3 до 3200 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты источника выходного сигнала $\pm 5 \cdot 10^{-6}$, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности входного сигнала $\pm 1,0$ дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля коэффициента передачи в диапазоне: от 5 до 15 дБ $\pm 0,2$ дБ; от минус 50 до 5 дБ $\pm 0,1$ дБ; от минус 70 до минус 50 дБ $\pm 0,2$ дБ; от минус 90 до минус 70 ± 1 дБ;

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-56 (рег. № 7060-79): диапазон частот от 0 до 17,85 ГГц, диапазон измерений мощности от 0,01 до 20 Вт, пределы допускаемой погрешности измерений мощности $\pm [0,3+0,2P_k/P_x]$, где P_k – предел измеряемого значения мощности, P_x – измеренное значение мощности;

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (рег. № 7055-79): диапазон частот от 0,02 до 17,85 МГц, диапазон измерений мощности от 10^{-6} до 10^{-2} Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm (4...6) \%$;

- осциллограф универсальный со сменными блоками С1-122 (рег. № 10954-87): полоса пропускания от 0 до 100 МГц, диапазон сдвига импульсов от 0 до 1 с, диапазон измерений амплитуды сигнала от 0 до 300 мВ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды $\pm (4+3,2/n) \%$, где n – размеры изображения амплитуды временных интервалов на экране ЭЛТ;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-78 (рег. № 4382-74): диапазон воспроизведения частот от 1,16 до 1,78 ГГц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения частот $\pm 5 \cdot 10^{-3}$, диапазон воспроизведения мощности от 10^{-15} до 10^{-4} Вт;

- генератор сигналов Г4-201/1 (рег. № 19038-99): диапазон частот от 0,1 до 2560 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 2 \cdot 10^{-5} \%$, пределы регулировки выходного напряжения в режимах НК, АМ, ЧМ, ИМ от $5,62 \cdot 10^{-8}$ до 2 В;

- частотомер универсальный ЧЗ-86 (рег. № 27901-11): диапазон частот от 0,1 Гц до 18 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты и периода $\delta(f, P)$: по входу «А» $\pm (\delta_0 + \delta_{\text{зап}} + \Delta t_p/t_c)$; по входам «С» и «D» $\pm (\delta_0 + \Delta t_p/t_c)$, где δ_0 – относительная погрешность по частоте опорного генератора, $\delta_{\text{зап}}$ – относительная погрешность запуска – случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием внутренних шумов измерительного тракта, отношением сигнал/шум входного сигнала и крутизны перепада напряжения входного сигнала в точке запуска, Δt_p – аппаратурная разрешающая способность – случайная составляющая погрешности, обусловленная несовпадением входного и опорного сигналов $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ с, t_c – время счета частотомера;

- установка для поверки аттенуаторов Д1-14/1 (рег. № 8486-81): диапазон частот от 10^{-4} до 17,44 ГГц, диапазон измеряемых ослаблений от 0 до 100 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослаблений $\pm 0,64$ дБ;

- источник питания постоянного тока Б5-47 (рег. № 5966-77): выходное напряжение от 0,01 до 29,9 В, ток нагрузки от 0,01 до 2,99 А, нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения сети на $\pm 10 \%$ – 0,01 %;

- прибор для калибровки осциллографов импульсного типа И1-9 (рег. № 5787-76): диапазон амплитуд от $30 \cdot 10^{-6}$ до 100 В, частота повторения выходных импульсов от $1 \cdot 10^{-3}$ до 100 кГц, задержка между внешним запускающим и опорным импульсами 350 нс; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды импульса $\pm (2,5 \cdot 10^{-3} U + 3)$ мкВ;

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (рег. № 10759-86): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (10^{-7} - 1000)$ В, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока в точках: 0,2 В $\pm 0,01$ мВ, 2 В $\pm 0,066$ мВ, 20 В $\pm 0,66$ мВ, 100 В $\pm 4,3$ мВ, 1000 В ± 50 мВ; диапазон измерений напряжения переменного тока $\pm (10^{-5} - 700)$ В, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения переменного тока в точках: 0,1 В (10 кГц) $\pm 0,43$ мВ, 2 В (20 кГц) ± 1 мВ, 2 В (100 кГц) $\pm 1,6$ мВ, 10 В (100 кГц) ± 7 мВ, 10 В (400 кГц) ± 6 мВ, 20 В (120 кГц) ± 120 мВ, 100 В (50 кГц) ± 220 мВ, 500 В (10 кГц) ± 575 мВ, 700 В (5 кГц) ± 1050 мВ;

- генератор импульсов Г5-100 (рег. № 32402-06): период следования импульсов - на выходе 1: одиночные от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 с, парные от $2 \cdot 10^{-8}$ до 100 с, на выходе 2: одиночные от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 с, парные от $2 \cdot 10^{-6}$ до 100 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки периода следования импульсов $\pm 10^{-4} \cdot T$ с, где T – период следования.

Сведения о методиках (методах) измерений

Прибор ИПЗО. Руководство по эксплуатации РИПВ.462986.004 РЭ.
Прибор ИПЗО. Инструкция эксплуатационная по проверке параметров изделий РИПВ.462986.004 ИС2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров запросчиков и ответчиков – приборам ИПЗО

1. ГОСТ РВ 20.39.304-98.
2. ГОСТ Р 8.562-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».
3. ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
4. ГОСТ Р 8.761-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения».
5. РИПВ.462986.004 Комплект технической документации на прибор ИПЗО.
6. РИПВ.462986.004 ТУ Прибор ИПЗО. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «Радиоэлектроника» имени В.И. Шимко» (ОАО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко»)
Юридический (почтовый) адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 50.
Телефон: (843) 272-33-55, факс: (843) 272-30-03.
E-mail: info@nposhimko.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

Юридический (почтовый) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13.

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

« 24 » 03 2015 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
7(семь) ЛИСТОВ(А)

