

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э (далее КИ-ТВМ-Э) предназначены для:

- цифрового формирования, измерений параметров телевизионных измерительных сигналов (ТВИС) и аудио измерительных сигналов (АИС);
- приема и демодуляции сигналов изображения и звукового сопровождения из радиосигналов аналогового вещательного телевидения (АВТ) радиостанций I - V ТВ диапазонов и частот сети кабельного ТВ (от 48,5 до 860 МГц);
- приема, демодуляции измерений параметров радиосигналов цифрового вещательного телевидения (ЦВТ) DVB-T;
- измерений параметров транспортных потоков (далее ТП) MPEG-2.

Описание средства измерений

КИ-ТВМ-Э выполнен в виде настольного персонального компьютера, в который установлены: специальная плата прецизионного ввода / вывода ТВИС (ВК-3); плата/платы тюнера DVB-T, DVB-C, DVB-S/S2; плата прецизионного ввода / вывода АИС (АК-1) и установлено специализированное программное обеспечение (далее - ПО).

Принцип действия КИ-ТВМ-Э заключается в цифровом формировании аналогового ТВИС с последующим аналого-цифровым преобразованием и вычислением искажений этого ТВИС по алгоритмам, обеспечиваемым ПО. Реализовано измерение внешних радиосигналов эфирного, цифрового телевидения, принимаемых с помощью телевизионного тюнера. Для получения заявленных метрологических характеристик применяется цифровая коррекция данных для формирования ТВИС и результатов измерений ТВИС с известными параметрами.

Фотография общего вида рабочего места КИ-ТВМ-Э приведена на рисунке 1.

Место для размещения наименования СИ и знака утверждения типа находится на передней панели КИ-ТВМ-Э (рисунок 1).



Рисунок 1 - Общий вид КИ-ТВМ-Э

Места для размещения наклеек для пломбировки от несанкционированного доступа расположены на задних винтах крепления левой крышки системного блока компьютера прибора (рисунок 2).

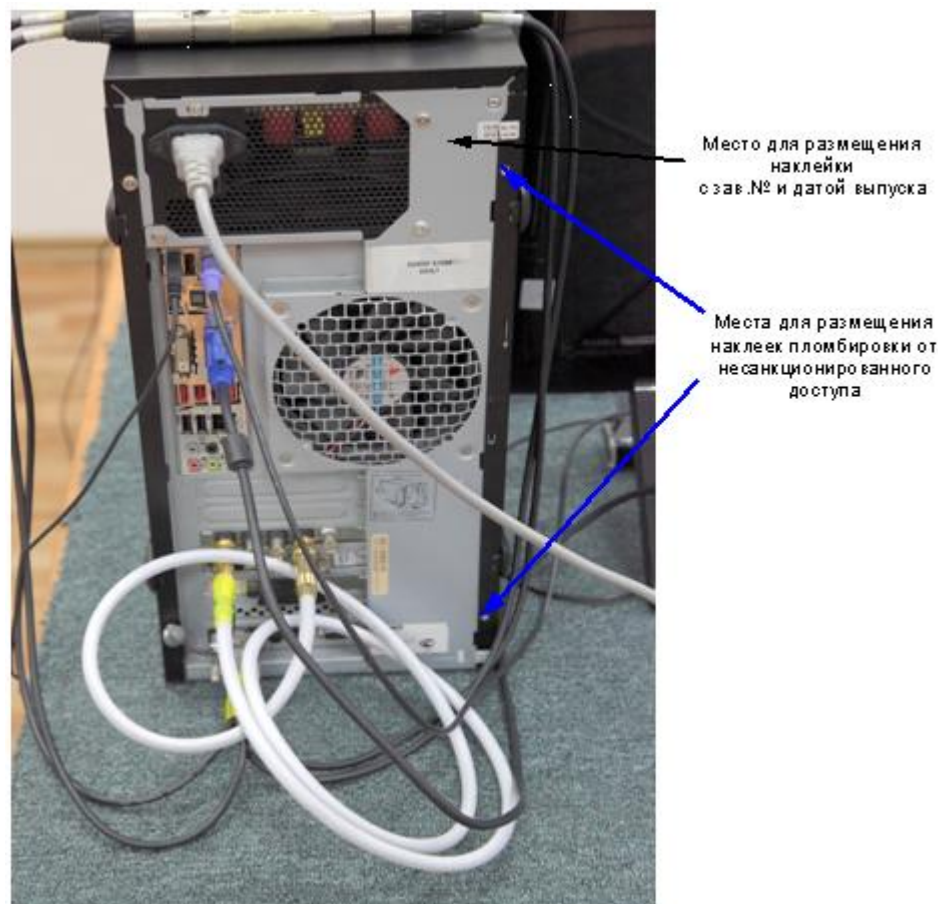


Рисунок 2 - Системный блок КИ-ТВМ-Э, вид сзади

Программное обеспечение

В состав ПО КИ-ТВМ-Э входят четыре подпрограммы:

- подпрограмма «Анализатор ВК и АВТ», которая формирует ТВИС, обеспечивает измерения параметров ТВИС и сигналов АВТ, при помощи осциллографа позволяет наблюдать форму сигналов;
- подпрограмма «Анализатор аудио», которая формирует АИС и обеспечивает измерения параметров сигналов, при помощи осциллографа позволяет наблюдать форму сигналов;
- подпрограмма «Анализатор ЦВТ», которая обеспечивает измерения параметров сигналов ЦВТ DVB-T, позволяет наблюдать амплитудно-частотную характеристику (АЧХ), характеристику группового времени задержки (ГВЗ) и спектр принимаемого сигнала;
- подпрограмма «Анализатор потока MPEG-2», которая обеспечивает измерения параметров сигналов, формирует базу данных состояний каналов мониторинга, позволяет отображать видео, воспроизводить звук и индцировать уровни звука в аудиоканале.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный код)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1 Анализатор ВК и АВТ:			
Generate.dll	3.1	9026766DFCC5FDEA3F6EA91BA72469E1	md5
Oslne.dll	3.1	8952DD77C4782B376488ADC5416B6285	
Scope.dll	3.1	7AF90E0CD083FBDDB82DA61EFE5A7428	
Vac.dll	3.1	22B8E8BCE2A9D6064F1151CB201F104E	
VacAfc.dll	3.1	17E7EEE27CF5D6203464FE33647033C0	
fft.dll	3.1	13A8F2A8AABD2093B696EA090859F8C7	
2 Анализатор аудио:			
AK_Auto.exe	1.0	719AB7C80E846F2A4750B33874FD0CC0	md5
AK_Manual.exe	1.0	D7E32475372C61AA707C178E9E429801	
FFT48N96.dll	1.0	AB282C425E248330525F9C091DACEE9E	
3 Анализатор ЦБТ:			
Osdtv.dll	1.0	136B82F062D03C5D0F60DDF696C5693E	
libfftw3-3.dll	1.0	8C9E690F66D5D4FC6E94F5EDB502CBE3	md5
4 Анализатор потока MPEG-2:			
mfc_simple.exe	1.0	E22D56B76BE06F2611701E7303FC074E	md5

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1 КИ-ТВМ-Э обеспечивает:

1.1 Формирование элементов ТВ испытательных строк и периодических измерительных сигналов (ИС) в соответствии с ГОСТ 7845-82 и ГОСТ 18471-93 с параметрами и характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Параметры и характеристики элементов ИС	Пределы до-пускаемого отклонения от номинального значения
1 Размахи прямоугольных импульсов В2, В3, В4, В5, В6, С1, D1, D2 (составляющая яркости), А, а также пилообразного сигнала D4, %	$\pm 0,1$
2 Размах импульсов синхронизации, %	$\pm 0,1$
3 Размахи сигналов цветовой синхронизации в строках D _R и D _B , %	$\pm 0,15$
4 Размах каждой ступени сигнала D1, %	$\pm 0,15$
5 Собственное дифференциальное усиление в сигнале D2, а также в периодических измерительных сигналах № 3.1 и № 3.2, %	$\pm 0,1$
6 Собственная дифференциальная фаза в сигнале D2, а также в периодических измерительных сигналах № 3.1 и № 3.2	$\pm 0,1^\circ$
7 Отклонение размахов ступеней сигнала G2 от номинальных значений относительно размаха 3-й ступени, %	$\pm 0,1$
8 Уровень постоянной составляющей в сигнале G2 относительно размаха 3-й ступени, %	$\pm 0,1$
9 Неравномерность размахов синусоидальных колебаний сигнала С2, а также неравномерность сигнала качающейся частоты С3 относительно размаха опорного импульса С1, %	$\pm 0,15$
10 Относительная неравномерность вершин импульсов В2, В3, В4, В5, В6, %	$\pm 0,1$
11 Фронты и спады импульсов 11.1 Наличие выбросов в областях фронтов и спадов, %; 11.2 Отклонение длительностей фронтов и срезов импульсов, нс: В2 В3, В6 В4, В5, С1, D1, D2, D3	$\pm 0,1$ 165 $\pm$ 2,5 120 $\pm$ 2,5 233 $\pm$ 2,5
12 Относительное отклонение размаха 2Т-импульса В1 от размаха импульса В2, %	$\pm 0,1$
13 Искажение 2Т-импульса В1, %	$\pm 0,1$
14 Различие размахов сигналов В2 и G2, а также составляющих сигналов яркости и цветности в сигнале F, %	$\pm 0,15$
15 Сквозная характеристика формирования и измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности по сигналу F, нс	$\pm 1,0$
16 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению флуктуационной помехи, дБ, не менее	70
17 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению взвешенной флуктуационной помехи, дБ, не менее	78
18 Отношение размаха импульса В2 к размаху фоновой помехи, дБ, не менее	72
19 Отношение размаха импульса В2 к размаху синусоидальной помехи в диапазоне от 0,2 до 6 МГц, дБ, не менее	72
ПРИМЕЧАНИЕ - Метрологические характеристики обеспечиваются при использовании ТВ ИС 1.1 таблицы 1.2.2.1 Руководства по эксплуатации «Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. САГЕ.463925.006 РЭ» и измерительного коаксиального кабеля с двойной оплеткой из комплекта КИ-ТВМ-Э.	

1.2 Измерения параметров сигналов и качественных показателей ТВ канала с диапазоном измерений и с пределами допускаемой погрешности измерений, указанными в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра сигнала или качественного показателя телевизионного канала	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
Относительные размахи составляющих телевизионного сигнала		
1 Относительное отклонение размаха импульса В2 от номинального значения, %	± 25	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
2 Относительное отклонение размаха синхронизирующего импульса от номинального значения, %	± 40	$\pm (0,150 + 0,015\sqrt{A^{1/2}})$
3 Относительное отклонение размахов сигналов цветовой синхронизации в строках D _R и D _B от номинального значения, %	± 35	$\pm (0,150 + 0,015\sqrt{A^{1/2}})$
Нелинейные искажения		
4 Нелинейность сигнала яркости, %	от 0 до 50	$\pm (0,150 + 0,015\sqrt{A^{1/2}})$
5 Относительное отклонение каждой из пяти ступеней сигнала D1 от номинального значения, %	от 0 до минус 50	$\pm (0,150 + 0,015\sqrt{A^{1/2}})$
6 Дифференциальное усиление, %	± 30	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
7 Относительное отклонение размаха цветовой поднесущей на уровнях каждой из пяти ступеней сигнала D2, %	± 30	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
8 Дифференциальная фаза	± 50	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})^\circ$
9 Относительное отклонение фазы цветовой поднесущей на уровнях каждой из пяти ступеней сигнала D2	± 50	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})^\circ$
10 Нелинейность сигнала цветности, %	± 50	$\pm (0,150 + 0,015\sqrt{A^{1/2}})$
11 Влияние сигнала цветности на сигнал яркости, %	± 30	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
Линейные искажения		
12 Амплитудно-частотная характеристика на дискретных частотах 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 4,8 и 5,8 МГц, %	± 70	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
13 Относительная неравномерность вершины импульса В2, %	± 30	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
14 Искажение среза импульса В2, %	± 30	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
15 Относительное отклонение размаха 2Т-импульса В1 от размаха импульса В2, %	± 50	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
16 Искажение 2Т-импульса В1 – К-параметр, %	от 0 до 10	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
17 Различие усиления сигналов яркости и цветности, %	± 50	$\pm (0,10 + 0,01\sqrt{A^{1/2}})$
18 Сквозная характеристика формирования и измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности, нс	± 300	$\pm (1,0 + 0,1\sqrt{A^{1/2}})$
Помехи		
19 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению флуктуационной помехи, дБ	от 26 до 66	$\pm 0,5$
20 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению взвешенной флуктуационной помехи, дБ	от 30 до 76	$\pm 0,5$
21 Отношение размаха импульса В2 к размаху фоновой помехи, дБ	от 26 до 66	$\pm 0,5$

Окончание таблицы 3

Наименование параметра сигнала или качественного показателя телевизионного канала	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
22 Отношение размаха импульса В2 к размахам двух наибольших синусоидальных помех с частотами от 0,2 до 6,0 МГц, дБ	от 26 до 66	$\pm 0,5$
ПРИМЕЧАНИЯ 1 А – измеряемая величина, номинальное значение А равно нулю. 2 Метрологические характеристики обеспечиваются при использовании ТВ ИС 1.1 - 1.5 таблицы 1.2.1 Руководства по эксплуатации «Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. САГЕ.463925.006 РЭ» и измерительного коаксиального кабеля с двойной оплеткой из комплекта КИ-ТВМ-Э.		

1.3 Измерения основных параметров и характеристик канала звукового вещания в соответствии с таблицей 4

Таблица 4

Параметры и характеристики канала звукового вещания	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
1 АЧХ (DS1, DS2)	от минус 24 до плюс 6 дБ	$\pm 0,1$ дБ
2 Коэффициент передачи канала (TrCf)	от минус 9 до плюс 9 дБ	$\pm 0,1$ дБ
3 Защищенности от взвешенного шума (SNRw1, SNRw2)	от минус 40 до минус 75 дБ	$\pm 0,2$ дБ
4 Уровень невзвешенного шума (SNR)	от минус 40 до минус 80 дБ	$\pm 0,2$ дБ
5 Защищенность от одночастотной помехи (DistLev)	от минус 40 до минус 80 дБ	$\pm 0,2$ дБ
6 Погрешность восстановления частоты (dF)	от 0 до 10 %	$\pm 0,1$ %
7 Защищенность от внятной переходной помехи, в том числе между каналами А и В (Cross)	от минус 40 до минус 80 дБ	$\pm 0,2$ дБ
8 Коэффициент гармоник (Hcff)	от 0,03 до 25 %	$\pm (5 \% \frac{1}{2} A^{1/2})^*$
9 Коэффициент разностного тона 2-го и 3-го порядка (DT2, DT3)	от 0,03 до 10 %	$\pm (5 \% \frac{1}{2} A^{1/2})^*$
10 Линейность амплитудной характеристики (Line)	от минус 10 до плюс 10 дБ	$\pm 0,05$ дБ
11 Защищенность от продуктов модуляции с частотами, кратными 50 Гц (G50)	от минус 20 до минус 70 дБ	$\pm 0,5$ дБ
12 Защищенность от шума, модулированного программой (PN)	от минус 20 до минус 80 дБ	$\pm 0,5$ дБ
13 Собственный прирост уровня шума за счет продуктов модуляции (dPN)	от минус 20 до минус 70 дБ	$\pm 0,5$ дБ
14 Разность уровней в каналах стереопары (dL)	от 0 до 10 дБ	$\pm 0,1$ дБ
15 Разность фаз между каналами А и В (dFi)	от 0 до 360°	$\pm 0,5^\circ$
16 Фазовое дрожание выходного аналогового сигнала (Gitter)	от 0 до 30 нс	$\pm 0,1$ нс

Окончание таблицы 4

Параметры и характеристики канала звукового вещания	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
17 ПГИ (THD1, THD2), ПГИ и шум (THDN1, THDN2)	от минус 70 до минус 20 дБ от минус 80 до минус 20 дБ	$\pm 0,25$ дБ
ПРИМЕЧАНИЕ - *А – измеряемая величина, номинальное значение величины А равно нулю.		

1.4 В режиме измерений по радиосигналам АВТ:

- прием и демодуляцию сигналов изображения и звукового сопровождения из радиосигналов АВТ радиостанций I - V ТВ диапазонов и частот сети кабельного ТВ (от 48,5 до 860 МГц), измерения характеристик сигналов АВТ по ГОСТ 20532-83;
- автоматические измерения и двухуровневый допусковый контроль параметров и качественных показателей сигналов изображения и звукового сопровождения.

1.5 В режиме измерений по радиосигналам DVB-T ЦВТ:

- прием и демодуляцию радиосигналов ЦВТ DVB-T в полосах радиочастот (174 – 230) МГц (диапазон МВ III) и (470 – 862) МГц (диапазон ДМВ);
- определение вида модуляции и скорости кодирования;
- построение диаграммы созвездия принимаемого сигнала;
- анализ сигналов I / Q с измерениями относительной ошибки модуляции (MER), величины вектора ошибки (EVM), систематической ошибки положения точек созвездия (STE), дисбаланса амплитуды (AI), квадратурной ошибки (QE), фазового джиттера (PJ), подавления несущей (CS), неравномерности АЧХ (AFC_{ли}) и ГВЗ(GTD), уровня битовых ошибок (BER) с пределами допускаемых погрешностей в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Диапазон измерений, вид модуляции (созвездия)	Пределы допускаемой погрешности измерений
MER	от 24 до 48 дБ включ., QPSK, 16QAM, 64QAM	$\pm (0,005 + 0,010 \cdot (48 - M))$ дБ
	св. 18 до 24 дБ, QPSK, 16QAM, 64QAM	$\pm (0,30 \pm 0,15 \cdot (24 - M))$ дБ
EVM	(6 - 0,4) % при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK, 16QAM	$\pm (0,005 + 0,005 \cdot (48 - M))$ %
	(10 - 6) % при MER св. 18 до 24 дБ, QPSK, 16QAM	$\pm (0,20 \pm 0,05 \cdot (24 - M))$ %
	(5 - 0,4) % при MER св. 24 до 48 дБ включ., 64QAM	$\pm (0,005 + 0,020 \cdot (48 - M))$ %
STE	(0 - 37,5) % при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK	$\pm (0,005 + 0,005 \cdot (48 - M))$ %
	(0 - 37,5) % при MER св. 18 до 24 дБ, QPSK	$\pm (0,15 \pm 0,05 \cdot (24 - M))$ %
	(0 - 20) % при MER св. 30 до 48 дБ включ., 16QAM;	$\pm (0,005 + 0,010 \cdot (48 - M))$ %
	(0 - 5) % при MER св. 24 до 48 дБ включ., 16QAM; (0 - 5) % при MER св. 30 до 48 дБ включ., 64QAM	

Окончание таблицы 5

Наименование параметра	Диапазон измерений, вид модуляции (созвездия)	Пределы допускаемой погрешности измерений
AI	± 5 % при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,005 + 0,002·(48 – M)) %
	± 5 % при MER св. 18 до 24 дБ, QPSK	± (0,60 ±0,05·(24 - M)) %
	± 5 % при MER св. 24 до 48 дБ включ., 16QAM	± (0,005 + 0,007·(48 – M)) %
	± 5 % при MER св. 30 до 48 дБ включ., 64QAM	± (0,005 + 0,015·(48 – M)) %
QE	± 5° при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,005 + 0,005·(48 – M))°
	± 5° при MER св. 18 до 24 дБ, QPSK	± (0,15 ±0,05·(24 - M)) %
	± 5° при MER св. 24 до 48 дБ включ., 16QAM	± (0,005 + 0,007·(48 – M))°
	± 5° при MER св. 30 до 48 дБ включ., 64QAM	± (0,005 + 0,005·(48 – M))°
PJ	(0 – 10)° при MER св. 30 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,005 + 0,002·(48 – M))°
	(0 – 5)° при MER св. 42 до 48 дБ включ., 16QAM и 64QAM	± (0,005 + 0,035·(48 – M))°
CS	(60 – 0) дБ при MER св. 18 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,010 + 0,025·(48 – M)) дБ
	(60 – 0) дБ при MER св. 30 до 48 дБ включ., 16 QAM и 64QAM	
AFCпу	± 6 дБ при MER св. 18 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,01 + 0,01·(48 – M)) дБ
	± 6 дБ при MER св. 30 до 48 дБ включ., 16QAM и 64QAM	
ПРИМЕЧАНИЕ - M - измеренное значение MER в выбранном диапазоне измерений.		

Диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности измерений параметров BER сигналов ЦБТ DVB-T приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений
1 BER до Витерби	от 10^{-2} до 10^{-8}	$\pm 10\%$
2 BER до Рида-Соломона	от 10^{-3} до 10^{-8}	
3 BER после Рида-Соломона	от 10^{-3} до 10^{-8}	

1.6 В режиме измерений в ТП MPEG-2 измерения параметров первого, второго и третьего приоритетов ТП в соответствии с ETSI TR 101 290 в реальном масштабе времени (мониторинг), в том числе проверку корректности ТП, просмотр системной информации и состава ТП, измерения скорости ТП в диапазоне скоростей входного ТП:

- для сигналов DVB-T, Мбит/сот 4,976 до 31,670;
 - для сигналов DVB-S (S2), Мбит/с от 0,1 до 90;
 - для сигналов DVB-C, Мбит/с от 6,41 до 64,11.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости ТП..... $\pm 1\%$.

2 Технические характеристики

Габаритные размеры (длина $\times$ ширина $\times$ высота), мм, не более..... 500x210x500.

Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50 $\pm$ 0,5) Гц, В (220 $\pm$ 4,4).

Потребляемая мощность, В $\cdot$ А, не более..... 600.

Масса, кг, не более..... 15.

Продолжительность непрерывной работы, ч	24.
Время установления рабочего режима, мин, не более.....	30.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000.
Средний срок службы, лет, не менее	10.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 282 до 308 К (от 10 до 35 °С),
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 298 К (25 °С),
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

КИ-ТВМ-Э удовлетворяют требованиям безопасности СИ по ГОСТ 22261, р.5.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель корпуса системного блока компьютера КИ-ТВМ-Э любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, а также сохраняемость изображения знака в течение установленного срока службы КИ-ТВМ-Э.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки КИ-ТВМ-Э приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 Комплекс измерительный телевизионный КИ-ТВМ-Э (с клавиатурой и манипулятором типа «мышь»)	САГЕ.463925.006	1	-
2 ПО КИ-ТВМ-Э	САГЕ.463925.006ПО	1	DVD
3 DVD с дистрибутивом ОС Windows	-	1	Указывается в договоре поставки
4 Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Руководство по эксплуатации	САГЕ.463925.006РЭ	1	-
5 Инструкция. Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Методика поверки.	САГЕ.463925.006МП	1	-
6 Аттenuатор 20 дБ НАТ-20-75+	-	1	-
7 Кабель измерительный коаксиальный с двойным экранированием	-	1	-
8 Комплект кабелей	САГЕ.463925.006.04	1 комплект	В соответствии с САГЕ.463925.006СП
9. Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Паспорт	САГЕ.463925.006ПС	1	

Поверка

Поверка производится в соответствии с документом САГЕ.463925.006МП «Инструкция. Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Методика поверки», утвержденным руководителем ФГУП «ВНИИФТРИ» 08.09.2014 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458A, рег. № 25900-03, диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,1 до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm (2,5 \cdot 10^{-6} D + 3 \cdot 10^{-6} E)$ в диапазоне от 0 до 10 мВ, $\pm (1,5 \cdot 10^{-6} D + 0,3 \cdot 10^{-6} E)$ в диапазоне от 10 мВ до 1 В, $\pm (0,5 \cdot 10^{-6} D + 0,05 \cdot 10^{-6} E)$ в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания прибора, E – значение верхнего предела поддиапазона измерений; диапазон измерений частоты от 40 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1 \cdot 10^{-4} D$;

- Термопреобразователь Ballantine 1394A-1 (0,32 – 1,33) В, 10 МГц, рег. № 53369-13, основная погрешность 0,12%.

- осциллограф цифровой запоминающий WavePro 735Zi, рег. № 40233-08, полоса пропускания 3,5 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения $\pm 1,5 \%$; пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения $\pm (1,5 \%$ от полной шкалы + 1 % от установленного значения + 1 мВ);

- генератор сигналов Agilent N5182A, рег. № 37154-08, диапазон частот от 0,1 до 3000 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm 0,1$ Гц;

- генератор сигналов высокочастотный Г4-158, рег. № 8777-13, диапазон частот от 0,01 до 100 МГц; пределы допускаемой основной погрешности: установки частоты $\pm 0,001 \%$; установки выходного напряжения $\pm 0,5$ дБ (до 50 МГц); ± 1 дБ (свыше 50 МГц);

- анализатор спектра N9340B, рег. № 38849-08, диапазон частот от 100 кГц до 3 ГГц; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня $\pm 1,5$ дБ;

- измеритель КСВН и ослабления панорамный РК2-47, рег. № 5465-76, диапазон частот от 20 до 1250 МГц; диапазон измерений КСВН от 1,05 до 5; пределы допускаемой основной погрешности измерений КСВН $\pm 5 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

- 1 ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.
- 2 ГОСТ 11515-91. Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений.
- 3 ГОСТ 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 4 ГОСТ Р 52722-2007. Каналы передачи цифровых телевизионных сигналов аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции цифрового вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 5 ГОСТ 19463-89. Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений.
- 6 ГОСТ 20532-83. Радиопередатчики телевизионные 1-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
- 7 Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Руководство по эксплуатации КИ-ТВМ-Э. САГЕ.463925.006 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным телевизионным КИ-ТВМ-Э

- 1 ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений
- 2 ГОСТ 18471-83. Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы

- 3 ГОСТ 11515-91. Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений
- 4 ГОСТ 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений
- 5 ГОСТ Р 52592-2006. Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы. Общие требования.
- 6 ГОСТ Р 52593-2006. Система кабельного цифрового телевизионного вещания. Методы канального кодирования, мультиплексирования и модуляции.
- 7 ГОСТ 19463-89. Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений.
- 8 ГОСТ 20532-83. Радиопередатчики телевизионные 1-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
- 9 Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ-Э. Технические условия. СА-ГЕ.463925.006ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление мероприятий государственного контроля (надзора).

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «САД-КОМ» (ООО «НПФ «САД-КОМ»).

Юридический (почтовый) адрес: 105264, г. Москва, 7-ая Парковая ул., д. 24 а.

Тел./факс (495) 748-18-63, e-mail: dvr@sad-com.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Менделеево.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево,

Тел. (495) 526-63-00, факс (495) 944-52-68, e-mail: director@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «__» _____ 2015 г.