

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ

#### Назначение средства измерений

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

- цифрового формирования телевизионных измерительных сигналов (ТВИС), испытательных строк (ИС) и аудио измерительных сигналов (АИС), измерений и контроля параметров ТВИС, АИС и качественных показателей каналов передачи видео- и аудиосигналов, автоматических измерений и качественных показателей сигналов изображения и звукового сопровождения в соответствии с ГОСТ 7845-92, ГОСТ 18471-83, ГОСТ Р 52592-06, ГОСТ 11515-91, двухуровневого допускового контроля параметров при метрологических поверках;
- 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), измерения характеристик боковых полос радиоканалов АВТ, автоматических измерений и двухуровневого допускового контроля параметров и качественных показателей сигналов изображения и звукового сопровождения в соответствии с ГОСТ 7845-92, ГОСТ 18471-83, ГОСТ 19871-83, ГОСТ 19463-89, ГОСТ 20532-83, ГОСТ 11515-91, Правилами технической эксплуатации средств телевидения и радиовещания (ПТЭ-2002), Рекомендациями МСЭ;
- приема и демодуляции радиосигналов цифрового вещательного телевидения (ЦВТ) DVB-T, анализа сигналов I / Q с определением передаваемого стандарта ЦВТ, вида модуляции и скорости кодирования, построения диаграммы созвездия принимаемого сигнала, анализа сигналов I / Q с определением относительной ошибки модуляции (MER), величины вектора ошибки (EVM), систематической ошибки положения точек созвездия (STE), подавления несущей (CS), дисбаланса амплитуды (AI), квадратурной ошибки (QE) и фазового джиттера (PJ), уровня битовых ошибок (BER);
- измерений в транспортных потоках (далее ТП) MPEG-2 с использованием кодеков видео MPEG-2 (H.262), MPEG-4 (H.264 / AVC) в соответствии со стандартами DVB-T, DVB-C, DVB-S (DVB-S2), ETSI TR 101 290 V1.2.1, ETSI TR 101 291 V1.1.1, ETSI TS 102 032 v1.1.1.

#### Описание средства измерений

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

Принцип действия КИ-ТВМ 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 приведена на рисунке 1.

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

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



Место для размещения  
наименования СИ и  
знака утверждения ти-  
па

Рисунок 1 - Общий вид КИ-ТВМ



Место для размещения  
наклейки с заводским номером,  
датой выпуска

Места пломбировки от  
несанкционированного  
доступа

Рисунок 2- Системный блок КИ-ТВМ, вид сзади

### Программное обеспечение

В состав ПО КИ-ТВМ входят четыре подпрограммы:

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО КИ-ТВМ

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный код)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
<b>1 Анализатор аудио:</b>			
AK_Auto.exe	1.0	719AB7C80E846F2A4750B33874FD0CC0	md5
AK_Manual.exe	1.0	D7E32475372C61AA707C178E9E429801	
FFT48N96.dll	1.0	AB282C425E248330525F9C091DACEE9E	
<b>2 Анализатор потока MPEG-2:</b>			
mfc_simple.exe	1.0	E22D56B76BE06F2611701E7303FC074E	md5
<b>3 Анализатор АВТ:</b>			
Generate.dll	3.1	80AB316FB52659E8513A978CF522A555	md5
Osline.dll	3.1	D4D0918874676F52D74E5B0486A53CB5	
Scope.dll	3.1	3C40E701333CFA056E30CF3D27F1BBA1	
Vac.dll	3.1	D1A229623B9BEA1F05B4F88923B36613	
VacAfc.dll	3.1	CE7365771D591BD9FAD1DB1AE323A656	
VACDM.dll	3.1	0F0A4B54114D9B9021AC8503754365CC	
fft.dll	3.1	C7726CFC9F13FA54E7413F3A762FC5C2	
<b>4 Анализатор ЦВТ:</b>			
Osdtv.dll	1.0	A08C54E8EA8BC969C0E9EF81FDECCE4B	md5
libfftw3-3.dll	1.0	8C9E690F66D5D4FC6E94F5EDB502CBE3	

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

### Метрологические и технические характеристики

1 КИ-ТВМ обеспечивает:

1.1 Формирование элементов ТВИС 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 допускаемого отклонения от номинального значения
1 Размахи прямоугольных импульсов В2, В3, В4, В5, В6, С1, D1, D2 (составляющая яркости), А, а также пилообразного сигнала D4, %	$\pm 0,25$
2 Размах импульсов синхронизации, %	$\pm 0,25$
3 Размахи сигналов цветовой синхронизации в строках D <sub>R</sub> и D <sub>B</sub> , %	$\pm 0,5$
4 Размах каждой ступени сигнала D1, %	$\pm 0,25$
5 Собственное дифференциальное усиление в сигнале D2, а также в периодических измерительных сигналах № 3.1 и № 3.2, %	$\pm 0,25$
6 Собственная дифференциальная фаза в сигнале D2, а также в периодических измерительных сигналах № 3.1 и № 3.2, °	$\pm 0,25$
7 Отклонение размахов ступеней сигнала G2 от номинальных значений относительно размаха 3-й ступени, %	$\pm 0,25$
8 Уровень постоянной составляющей в сигнале G2 относительно размаха 3-й ступени, %	$\pm 0,25$
9 Неравномерность размахов синусоидальных колебаний сигнала С2, а также неравномерность сигнала качающейся частоты С3 относительно размаха опорного импульса С1, %	$\pm 0,5$
10 Относительная неравномерность вершин импульсов В2, В3, В4, В5, В6, %	$\pm 0,25$
11 Фронты и спады импульсов. 11.1 Наличие выбросов в областях фронтов и спадов, %; 11.2 Отклонение длительностей фронтов и спадов импульсов, нс: В2 В3, В6 В4, В5, С1, D1, D2, D3	$\pm 0,25$  $165 \pm 2,5$ $120 \pm 2,5$ $233 \pm 2,5$
12 Относительное отклонение размаха 2Т-импульса В1 от размаха импульса В2, %	$\pm 0,25$
13 Искажение 2Т-импульса В1, %	$\pm 0,25$
14 Различие размахов сигналов В2 и G2, а также составляющих сигналов яркости и цветности в сигнале F, %	$\pm 0,5$
15 Сквозная характеристика формирования и измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности по сигналу F, нс	$\pm 2,5$
16 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению флуктуационной помехи, дБ, не менее	65
17 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению взвешенной флуктуационной помехи, дБ, не менее	70
18 Отношение размаха импульса В2 к размаху фоновой помехи, дБ, не менее	65
19 Отношение размаха импульса В2 к размаху синусоидальной помехи в диапазоне от 0,2 до 6 МГц, дБ, не менее	65

ПРИМЕЧАНИЕ - Метрологические характеристики обеспечиваются при использовании измерительного коаксиального кабеля с двойной оплеткой из комплекта КИ-ТВМ.

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, %	± 50	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
2 Относительное отклонение размаха синхронизирующего импульса от номинального значения, %	± 50	± (0,50+0,05 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
3 Относительное отклонение размахов сигналов цветовой синхронизации в строках D <sub>R</sub> и D <sub>B</sub> от номинального значения, %	± 50	± (0,50+0,05 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
Нелинейные искажения		
4 Нелинейность сигнала яркости, %	от 0 до 30	±(0,50+0,05 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
5 Относительное отклонение каждой из пяти ступеней сигнала D1 от номинального значения, %	± 30	± (0,50+0,05 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
6 Дифференциальное усиление, %	± 30	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
7 Относительное отклонение размаха цветовой поднесущей на уровнях каждой из пяти ступеней сигнала D2, %	± 30	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
8 Дифференциальная фаза	± 50	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )°
9 Относительное отклонение фазы цветовой поднесущей на уровнях каждой из пяти ступеней сигнала D2	± 50	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )°
10 Нелинейность сигнала цветности, %	± 50	± (0,50+0,05 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
11 Влияние сигнала цветности на сигнал яркости, %	± 30	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
Линейные искажения		
12 Амплитудно-частотная характеристика на дискретных частотах 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 4,8 и 5,8 МГц, %	± 70	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
13 Относит. неравномерность вершины импульса В2, %	± 30	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
14 Искажение среза импульса В2, %	± 30	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
15 Относительное отклонение размаха 2Т-импульса В1 от размаха импульса В2, %	± 50	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
16 Искажение 2Т-импульса В1 – К-параметр, %	от 0 до 10	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
17 Различие усиления сигналов яркости и цветности, %	± 50	± (0,250+0,025 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
18 Сквозная характеристика формирования и измерения расхождения во времени сигналов яркости и цветности, нс	± 300	± (2,50+0,25 $\sqrt{A^{1/2}}$ )
Помехи		
19 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению флуктуационной помехи, дБ	от 26 до 66	± 0,5
20 Отношение размаха импульса В2 к эффективному напряжению взвешенной флуктуационной помехи, дБ	от 30 до 76	± 0,5
21 Отношение размаха импульса В2 к размаху фоновой помехи, дБ	от 26 до 66	± 0,5
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	± 0,5

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 А – измеряемая величина, номинальное значение А равно нулю.
- 2 Метрологические характеристики обеспечиваются при использовании измерительного коаксиального кабеля с двойной оплеткой из комплекта КИ-ТВМ.

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 абсолютной погрешности измерений
1 АЧХ (DS1, DS2)	от минус 24 до плюс 6 дБ	± 0,1 дБ
2 Коэффициент передачи канала (TrCf)	от минус 9 до плюс 9 дБ	± 0,1 дБ
3 Защищенности от взвешенного шума (SNRw1, SNRw2)	от минус 40 до минус 75 дБ	± 0,2 дБ
4 Уровень невзвешенного шума (SNR)	от минус 40 до минус 80 дБ	± 0,2 дБ
5 Защищенность от одночастотной помехи (DistLev)	от минус 40 до минус 80 дБ	± 0,2 дБ
6 Погрешность восстановления частоты (dF)	от 0 до 10 %	± 0,1 %
7 Защищенность от внятной переходной помехи, в том числе между каналами А и В (Cross)	от минус 40 до минус 80 дБ	± 0,2 дБ
8 Коэффициент гармоник (Hcff)	от 0,03 до 25 %	± (5 % $\frac{1}{2}A^{1/2}$ )*
9 Коэффициент разностного тона 2-го и 3-го порядка (DT2, DT3)	от 0,03 до 10 %	± (5 % $\frac{1}{2}A^{1/2}$ )*
10 Линейность амплитудной характеристики (Line)	от минус 10 до плюс 10 дБ	± 0,05 дБ
11 Защищенность от продуктов модуляции с частотами, кратными 50 Гц (G50)	от минус 20 до минус 70 дБ	± 0,5 дБ
12 Защищенность от шума, модулированного программой (PN)	от минус 20 до минус 80 дБ	± 0,5 дБ
13 Собственный прирост уровня шума за счет продуктов модуляции (dPN)	от минус 20 до минус 70 дБ	± 0,5 дБ
14 Разность уровней в каналах стереопары (dL)	от 0 до 10 дБ	± 0,1 дБ
15 Разность фаз между каналами А и В (dFi)	от 0 до 360°	± 0,5°
16 Фазовое дрожание выходного аналогового сигнала (Gitter)	от 0 до 30 нс	± 0,1 нс
17 ПГИ (THD1, THD2), ПГИ и шум (THDN1, THDN2)	от минус 70 до минус 20 дБ от минус 80 до минус 20 дБ	± 0,25 дБ

ПРИМЕЧАНИЕ - \*А – измеряемая величина, номинальное значение величины А равно нулю.

1.4 В режиме измерений по радиосигналам АВТ обеспечивает:

- 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 боковых полос радиоканалов 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 обеспечивает:

- 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 (AFCnu) 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		
AI	$\pm 5$ % при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK	$\pm (0,005 + 0,002 \cdot (48 - M))$ %
	$\pm 5$ % при MER св.18 до 24 дБ, QPSK	$\pm (0,60 \pm 0,05 \cdot (24 - M))$ %
	$\pm 5$ % при MER св.24 до 48 дБ включ., 16QAM	$\pm (0,005 + 0,007 \cdot (48 - M))$ %
	$\pm 5$ % при MER св.30 до 48 дБ включ., 64QAM	$\pm (0,005 + 0,015 \cdot (48 - M))$ %
QE	$\pm 5^\circ$ при MER от 24 до 48 дБ включ., QPSK	$\pm (0,005 + 0,005 \cdot (48 - M))^\circ$
	$\pm 5^\circ$ при MER св.18 до 24 дБ, QPSK	$\pm (0,15 \pm 0,05 \cdot (24 - M))$ %
	$\pm 5^\circ$ при MER св.24 до 48 дБ включ., 16QAM	$\pm (0,005 + 0,007 \cdot (48 - M))^\circ$
	$\pm 5^\circ$ при MER св.30 до 48 дБ включ., 64QAM	$\pm (0,005 + 0,005 \cdot (48 - M))^\circ$
PJ	(0 - 10) $^\circ$ при MER св.30 до 48 дБ включ., QPSK	$\pm (0,005 + 0,002 \cdot (48 - M))^\circ$
	(0 - 5) $^\circ$ при MER св.42 до 48 дБ включ., 16QAM и 64QAM	$\pm (0,005 + 0,035 \cdot (48 - M))^\circ$

Окончание таблицы 5

Наименование параметра	Диапазон измерений, вид модуляции (созвездия)	Пределы допускаемой погрешности измерений
CS	(60 – 0) дБ при MER св.18 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,010 + 0,025·(48 – М)) дБ
	(60 – 0) дБ при MER св.30 до 48 дБ включ., 16 и 64QAM	
AFCnu	± 6 дБ при MER св.18 до 48 дБ включ., QPSK	± (0,01 + 0,01·(48 – М)) дБ
	± 6 дБ при MER св.18 до 48 дБ включ., QPSK	

ПРИМЕЧАНИЕ - М - измеренное значение MER в выбранном диапазоне измерений.

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

Таблица 6

Наименование параметра	Диапазон измерения, вид модуляции (созвездия)	Пределы допускаемой погрешности измерений
BER	от $10^{-2}$ до $10^{-8}$ (до Витерби); от $10^{-3}$ до $10^{-8}$ (до Рида-Соломона); от $10^{-3}$ до $10^{-8}$ (после Рида-Соломона)	±10 %

1.6 В режиме измерений в ТП MPEG-2 обеспечивает 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 .....от 4,976 до 31,670 Мбит/с;
  - для сигналов DVB-S (S2) ..... от 0,1 до 90 Мбит/с;
  - для сигналов DVB-C .....от 6,41 до 64,11 Мбит/с.
- Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости ТП .....± 1 %.

## 2 Технические характеристики

- Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более ..... 500 × 210 × 500.
- Напряжение питания от сети переменного тока с частотой (50 ± 0,5) Гц, В ..... 220 ± 4,4.
- Потребляемая мощность, В·А, не более..... 600.
- Масса, кг, не более..... 15.
- Продолжительность непрерывной работы, ч ..... 24.
- Время установления рабочего режима, мин, не более..... 10.
- Средняя наработка на отказ, ч, не менее..... 10000.
- Средний срок службы, лет, не менее.....10.
- Рабочие условия применения – 2 группа по ГОСТ 22261-94:
  - 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 удовлетворяют требованиям безопасности СИ по ГОСТ 22261-94, п.5.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых при работе КИ-ТВМ в закрытом корпусе, не превышает значений, предусмотренных Нормами 8-95 на радиопомехи промышленные.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки КИ-ТВМ приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Комплекс измерительный телевизионный КИ-ТВМ (с клавиатурой и манипулятором типа «мышь»)	САГЕ.463925.004	1	-
2 DVD с ПО КИ-ТВМ	САГЕ.463925.004 ПО	1	Указывается в договоре поставки
3 DVD с дистрибутивом ОС Windows	-	1	Указывается в договоре поставки
4 Комплекс измерительный телевизионный КИ-ТВМ. Руководство по эксплуатации	САГЕ.463925.004РЭ	1	-
5 Комплекс измерительный телевизионный КИ-ТВМ. Методика поверки.	САГЕ.463925.004МП	1	-
6 Атенюатор 20 дБ НАТ-20-75+	-	1	-
7 Кабель измерительный коаксиальный кабель с двойным экранированием	-	1	-
8 Комплект кабелей	САГЕ.463925.004.04	1 комплект	В соответствии с САГЕ.463925.004СП
9 Комплекс измерительный телевизионный КИ-ТВМ. Паспорт.	САГЕ.463925.004ПС		

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом САГЕ.463925.004МП «Инструкция. Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ. Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального директора – заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 08.09.2014 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр 3458А, 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:  $\pm 1 \cdot 10^{-4} D$ ;

- вторичные эталоны РЭН-2, РЭН-2М, диапазон частот от 20 Гц до 30 МГц, диапазон напряжений от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 300 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 2,5 \cdot 10^{-5}$

- 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);  $\pm 1$  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 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 3 ГОСТ Р 52722-2007. Каналы передачи цифровых телевизионных сигналов аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции цифрового вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 4 ГОСТ 19463-89. Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений.
- 5 ГОСТ 20532-83. Радиопередатчики телевизионные 1-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
- 6 Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ. Руководство по эксплуатации КИ-ТВМ. САГЕ.463925.004 РЭ.

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

- 1 ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические требования.
- 2 ГОСТ 7845-92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений.
- 3 ГОСТ 18471-83. Тракт передачи изображения вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы.
- 4 ГОСТ 11515-91. Каналы и тракты звукового вещания. Основные параметры качества. Методы измерений.
- 5 ГОСТ 19871-83. Каналы изображения аппаратно-студийного комплекса и передвижной телевизионной станции вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 6 ГОСТ Р 52722-2007. Каналы передачи цифровых телевизионных сигналов аппаратно-

- студийного комплекса и передвижной телевизионной станции цифрового вещательного телевидения. Основные параметры и методы измерений.
- 7 ГОСТ Р 52592-2006. Тракт передачи сигналов цифрового вещательного телевидения. Звенья тракта и измерительные сигналы. Общие требования.
  - 8 ГОСТ Р 52593-2006. Система кабельного цифрового телевизионного вещания. Методы канального кодирования, мультиплексирования и модуляции.
  - 9 ГОСТ 19463-89. Магистральные каналы изображения радиорелейных и спутниковых систем передачи. Основные параметры и методы измерений.
  - 10 ГОСТ 20532-83. Радиопередатчики телевизионные 1-V диапазонов. Основные параметры, технические требования и методы измерений.
  - 11 Комплексы измерительные телевизионные КИ-ТВМ. Технические условия. САГЕ.463925.004ТУ.

### **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](mailto: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 обл., Солнечногорский р-н, гор. пос. Менделеево, Главный лабораторный корпус.

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](mailto: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.