

СОГЛАСОВАНО

Начальник 32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

1997 г.

Система измерительная автоматизированная  
контроля технических средств на соответ-  
ствие требованиям стандарта VXI/VME  
К6-7

Внесена в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный N 17702-98  
Взамен N \_\_\_\_\_

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система измерительная автоматизированная контроля технических средств на соответствие требованиям стандарта VXI/VME К6-7 (далее по тексту - система) предназначена для контроля базовых блоков и встраиваемых в них модулей (далее по тексту - изделий) на соответствие требованиям ОСТ4 "Магистраль VME расширенная для контрольно-измерительной аппаратуры (магистраль VXI). Общие технические требования. Версия 1." (далее по тексту - стандарта) и применяется в сфере обороны и безопасности и в других сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора при разработке, производстве, приемосдаточных испытаниях технических средств VXI/VME.

### ОПИСАНИЕ

Система состоит из четырех подсистем:

подсистемы функционально-параметрического контроля технических средств VXI/VME К6-7/1, позволяющей осуществлять контроль характеристик интерфейса модулей VXI на соответствие требованиям стандарта;

подсистемы контроля характеристик охлаждения технических средств VXI К6-7/2, позволяющей определять характеристики охлаждения базовых блоков и модулей с целью обеспечения их работоспособности в произвольных сочетаниях;

подсистемы контроля характеристик электромагнитной совместимости и питания технических средств VXI К6-7/3, позволяющей проводить испы-

тания базовых блоков на наведенные пульсации, испытания модулей на помехи проводимости и магнитные помехи, а также восприимчивость к ним, и обеспечивающей режимы нагрузки при измерении параметров системы питания базовых блоков по постоянному току и динамических параметров в инфранизком частотном диапазоне (0-20 Гц) в соответствии со спецификацией VXI;

подсистемы контроля механических характеристик технических средств VXI К6-7/4, позволяющей осуществлять контроль геометрических размеров изделий на соответствие требованиям стандарта; и конструктивно представляет собой набор блоков настольного исполнения.

Подсистемы являются самостоятельными средствами измерений и предназначены как для совместной, так и для автономной друг от друга работы.

#### **Подсистема функционально-параметрического контроля К6-7/1**

Принцип действия подсистемы основан на контроле соответствия реализованных функционально-параметрических характеристик интерфейса модулей VXI\VME требованиям стандарта, а именно: на методе сравнения реального отклика интерфейса проверяемого модуля с ожидаемым откликом согласно контролируемому правилу (группой взаимосвязанных правил), определяемых стандартом.

Подсистема позволяет осуществлять:

- проверку соответствия реального интерфейса VXI\VME стандартизованному логическо-временному протоколу установления, поддержания связи между модулем на физическом уровне и уровне звена, которые содержат функциональные и процедурные средства взаимодействия и пересылки информации между компонентами магистрали VXI\VME;
- проверку согласованности реализованных в модуле системно-зависимых функций интерфейса с соответствующими правилами стандарта VXI\VME на системном уровне, который выполняет функции маршрутизации, адресации, организации и поддержания виртуальных соединений, управляет потоками данных и приоритетностью их подачи;
- проверку согласованности реализованных в модуле системно-ориентированных функций с соответствующими правилами стандарта VXI\VME на физическом уровне;
- контроль и измерение реально существующих в модуле электрических

ких характеристик и параметров с проверкой соответствия их значений требованиям стандарта VXI\VME.

Подсистема состоит из:

- программируемых модульных контрольно-измерительных устройств, основанных на магистрали VXI\VME и интегрированных в базовый технологический блок VXI;

- средств вычислительной техники, включающих микро-ЭВМ, встроенные в модульные контрольно-измерительные устройства и персональный компьютер PC Pentium, который выполняет функции центральной станции управления подсистемой;

- устройства управления - контроллера подсистемы, который управляет и координирует действия составных частей подсистемы, а также действия оператора;

- комплекта вспомогательных средств измерений.

#### ***Подсистема контроля характеристик охлаждения К6-7/2***

Принцип действия подсистемы основан на прямых измерениях параметров воздушного потока и определении по результатам измерений характеристик охлаждения базовых блоков и модулей.

Подсистема позволяет определять следующие характеристики охлаждения:

- изменение перепада давления и значение расхода воздуха гнезда базового блока в зависимости от сопротивления воздушному потоку, оказываемого блоком;

- перепад давления на входе и выходе модуля в зависимости от значения расхода воздуха, проходящего через модуль;

- рабочую точку модуля, показывающую минимальные значения перепада давления ( $\Delta P$ ) и значения расхода воздуха ( $G$ ), необходимые для получения заданного значения внутреннего превышения его температуры по отношению к максимальной рабочей температуре.

Подсистема состоит из имитатора воздушного канала для охлаждения контролируемых модулей, имитатора модулей и измерителя параметров воздушного потока (ИВПП-2-1), в комплект которого входят: датчик скорости воздушного потока (анемометр), датчик разности давления ("Метран-45-ДД") и электронный блок преобразования и индикации.

**Подсистем контроля характеристик электромагнитной совместимости и питания К6-7/3**

Принцип действия подсистемы основан на прямом измерении и воспроизведении значений параметров, характеризующих электромагнитную совместимость (ЭМС), а именно: помех проводимости и восприимчивости к ним, магнитных помех и восприимчивости к ним, а также на использовании метода прямых измерений напряжения и метода сравнения измеряемого напряжения с опорным при контроле параметров питания базовых блоков: напряжения питания, уровня наведенных пульсаций выходного напряжения, уровня и искажения напряжения питания.

Подсистема состоит из набора серийно выпускаемых средств измерений и типовых подключающих устройств при контроле характеристик ЭМС и отдельного переносного блока усилителей мощности (ЯНТИ.468731.004), включающего в себя четыре модуля усилителей мощности отдельных напряжений, девяти модулей блоков нагрузок (ЯНТИ.469135.0025), которые встраиваются в базовый блок VХI, а также платы переходного модуля, фильтра, осциллографа С8-17 и генератора Г6-29 при контроле параметров питания.

**Подсистема контроля механических характеристик К6-7/4**

Принцип действия подсистемы основан на сравнении геометрических размеров контролируемых базовых блоков и модулей с эталонными размерами.

Подсистема позволяет контролировать геометрические размеры базового блока и модулей, нормируемые стандартом.

Подсистема состоит из измерительного модуля и эталонного гнезда. Измерительный модуль представляет из себя калибр, по форме и размерам соответствующий стандартному вставному модулю типоразмера "С" и предназначен для контроля нормируемых геометрических размеров базового блока.

Эталонное гнездо представляет из себя пространственную конструкцию, имитирующую по своим размерам внутреннюю конфигурацию двух гнезд базового блока типоразмера "С" и предназначено для контроля размеров вставного модуля.

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Основные технические характеристики системы приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Единица измерения	Значение характеристики	Подсистема
1	2	3	4
<i>При проведении функционально-параметрического контроля</i>			K6-7/1
Диапазон измерений временных соотношений между сигналами на магистрали VXI\VME	нс	5 - 164	
Предел допускаемой основной погрешности измерений временных соотношений между сигналами на магистрали VXI\VME, не более	нс	± 5,0	
Диапазон измерений частоты следования импульсов		1 кГц-100МГц	
Предел допускаемой основной погрешности измерений частоты следования импульсов, не более	%	± 0,001	
Диапазон измерений длительности импульсов сигналов		1 нс-10 мкс	
Диапазон измерений задержки между сигналами	нс	1 - 10	
Диапазон измерений временных интервалов на магистрали VXI\VME		100нс-100мкс	
Предел допускаемой основной погрешности измерений временных параметров импульсных сигналов, не более	%	± 0,5	
Диапазон измерений тока на магистрали VXI\VME	A	0,01 - 10	
Предел допускаемой основной погрешности измерений тока на магистрали VXI\VME, не более	%	± 1,0	
Диапазон измерений уровней напряжения сигналов магистрали VXI\VME	B	минус 42... ...42	
Предел допускаемой основной погреш-			

1	2	3	4
ности измерений напряжения на магистралах VXI\VME, не более	%	± 1,0	
<i>При контроле характеристик охлаждения</i>			К6-7/2
Диапазон измерений расхода воздуха	л/с	0,1 - 10	
Предел допускаемой основной погрешности измерений расхода воздуха, не более	%	± 10,0	
Диапазон измерений перепада давлений	мм вод.ст	0,01 - 3	
Предел допускаемой основной погрешности измерений перепада давлений, не более	%	± 5,0	
<i>При контроле характеристик ЭМС</i>			К6-7/3
Диапазон частотных измерений		20 Гц-1 ГГц	
Диапазон воспроизведения динамического тока		10 мА-4 А	
Предел допускаемой основной погрешности при воспроизведении динамического тока, не более	%	± 5,0	
Диапазон измерений помех проводимости	мА	1 - 500	
Предел допускаемой основной погрешности измерений помех проводимости, не более	%	± 10,0	
Диапазон воспроизведения наводимой помехи	мВ	300 - 10 <sup>7</sup>	
Предел допускаемой основной погрешности при воспроизведении помехи, не более	%	± 10,0	
Диапазон воспроизведения наводимой магнитной помехи (относительно 1 пТл)	дБ	70 - 150	
Предел допускаемой основной погрешности при воспроизведении магнитной помехи, не более	%	± 10,0	
Диапазон измерений магнитных помех (относительно 1 пТл)	дБ	66 - 146	
Предел допускаемой основной погреш-			

1	2	3	4
<p>ности измерений магнитных помех, не более</p> <p style="text-align: center;"><i>При контроле характеристик питания</i></p> <p>Значения максимального тока нагрузки при напряжении на базовом блоке:</p> <p style="padding-left: 40px;">минус 5,2 В</p> <p style="padding-left: 40px;">минус 2 В</p> <p style="padding-left: 40px;">5 В</p> <p style="padding-left: 40px;">12 В</p> <p style="padding-left: 40px;">минус 12 В</p> <p style="padding-left: 40px;">24 В</p> <p style="padding-left: 40px;">минус 24 В</p> <p>Предел допускаемой основной погрешности измерений напряжений, не более</p> <p>Значение минимального (нерегулируемого) тока нагрузки, не более</p> <p>Предел допускаемого значения погрешности пропорциональности, не более</p>	<p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">А</p> <p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">%</p>	<p style="text-align: center;"><math>\pm 10,0</math></p> <p style="text-align: center;">25</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">40</p> <p style="text-align: center;">8</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>\pm 5,0</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm 5,0</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\pm 5,0</math></p>	<p style="text-align: center;">К6-7/3</p>
<i>При контроле механических характеристик</i>			К6-7/4
<p>Расстояние между передней опорной плоскостью и объединительной платой эталонного гнезда</p>	мм	$355,24^{+0,85}_{-0,14}$	
<p>Ширина направляющего паза эталонного гнезда</p>	мм	$1,6^{+0,2}$	
<p>Расстояние между направляющими пазами эталонного гнезда</p>	мм	$233,55^{+0,4}$	
<p>Предельное отклонение от перпендикулярности плоскости объединительной платы, передних опорных плоскостей и направляющего паза эталонного гнезда, не более</p>	мм	$\pm 0,3$	
<p>Расстояние между направляющими выступами измерительного модуля</p>	мм	$233,35_{-0,3}$	
<p>Расстояние между опорной плоскостью лицевой панели и выступающими кромками корпуса разъемов измерительного модуля</p>	мм	$349,93^{+0,4}_{-0,4}$	
<p>Расстояние между опорной плоскостью лицевой панели и задней стенкой вставного модуля</p>	мм	$342,54^{+0,2}_{-0,2}$	

1	2	3	4
Предельное отклонение от перпендикулярности плоскости лицевой панели, установочной плоскости разъемов и направляющих кромок, не более	мм	$\pm 0,3$	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха - атмосферное давление - напряжение питания - частота напряжения питания Время установления рабочего режима Потребляемая мощность, не более подсистемы К6-7/1 подсистемы К6-7/2 подсистемы К6-7/3 подсистемы К6-7/4 Продолжительность непрерывной работы Гамма-процентный срок службы Гамма-процентный ресурс Масса: подсистемы К6-7/1 подсистемы К6-7/2 подсистемы К6-7/3 подсистемы К6-7/4 Габариты: подсистемы К6-7/1 подсистемы К6-7/2 подсистемы К6-7/3 подсистемы К6-7/4	°C  % мм рт ст В Гц ч ВА  ч лет ч  кг  мм	20±5  30 - 80 630 - 795 220±4,4 50±0,5 0,5  1000 160 2000 - 16 15 10000  100 25 240 4  1500x900x950 1500x400x80 700x900x1900 130x562x800	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевые панели подсистем К6-7/1, К6-7/2, К6-7/3, К6-7/4 и на эксплуатационную документацию.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Подсистема функционально-параметрического контроля технических средств VXI\VME К6-7/1.

1.1. Персональный компьютер PC Pentium 1 шт.

1.2. Интерфейс КОП ЯНТИ 0.467143.061 1 шт.

1.3. Контроллер магистрали VXI EPC7 с клавиатурой 1 шт.

и дисплеем



1.4. Блок базовый VFC 1301 технологический ЯНТИ 0.442293.001	1 шт.
1.5. Анализатор логический базовый VBT-325 С	1 шт.
1.6. Носитель сменных (мезонинных) модулей VPC-MkII	1 шт.
1.7. Анализатор временных соотношений, анализатор нарушений протокола VME TIMBAT-PB	1 шт.
1.8. Формирователь циклов пересылки данных VDRI-VE-PB/B	1 шт.
1.9. Генератор стимулов магистрали VME/Анализатор временных диаграмм STIM200-PB/C	1 шт.
1.10. Адаптер-расширитель магистрали VXI.VXE-35C	1 шт.
1.11. Адаптер-расширитель магистрали VXI. Специальный комп- лект адаптеров-преобразователей сигналов магистрали VXI:	
- адаптер с преобразователями ЭСЛ/ТТЛ,	1 шт.
- адаптер с драйверами ТТЛ,	1 шт.
- адаптер с драйверами ЭСЛ. Адаптер с контрольными точками	1 шт.
1.12. Комплект адаптеров-преобразователей тока в напряжение:	
- адаптер с шунтами в цепи LBUS,	1 шт.
- адаптер с токовыми шунтами	1 шт.
1.13. Комплект кабелей 401-ТМ-232 и 401-325-ALL	1 к-т.
1.14. Комплект кабелей КОП интерфейса РС ЯНТИ 0.685623.049 LPT1	1 к-т.
1.15. Генератор импульсов Г5-78	1 шт.
1.16. Осциллограф двухканальный широкополосный С1-97	1 шт.
1.17. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-77	1 шт.
1.18. Мультиметр В7-40/4	1 шт.
1.19. Источник питания Б5-71Б	1 шт.
2. Подсистема контроля характеристик охлаждения средств VXI К6-7/2.	технических
2.1. Имитатор воздушного канала 2-Э27484	1 шт.
2.2. Имитатор модуля 2-Э27453	1 шт.
2.3. Измеритель параметров воздушного потока ИПВП-2 2-Э27577	1 шт.
3. Подсистема контроля характеристик электромагнитной совмести- мости и питания технических средств VXI К6-7/3.	

3.1.	Блок динамических нагрузок БДН 20 Гц-300 кГц	6-951324	1 шт.
3.2.	Блок динамических нагрузок БДН 300 кГц-1 ГГц	6-951305	1 шт.
3.3.	Блок коммутации N1	4-972223	1 шт.
3.4.	Блок коммутации N2	4-972200	1 шт.
3.5.	Устройство сопряжения N1	4-972734	1 шт.
3.6.	Устройство сопряжения N2	4-972735	1 шт.
3.7.	Устройство контроля	4-972727	1 шт.
3.8.	Пробник магнитный 20 Гц-50 кГц	6-951345	1 шт.
3.9.	Пробник магнитный 9 кГц-30 МГц	6-951194	1 шт.
3.10.	Пробник магнитный 30 МГц-1 ГГц	6-951201	1 шт.
3.11.	Базовый блок	2-927740	1 шт.
3.12.	Контроллер	ЯНТИ.431295.013	1 шт.
3.13.	Генератор сигналов высокочастотный	Г4-176	1 шт.
3.14.	IBM PC с комплектом программ		1 шт.
3.15.	Генератор сигналов низкочастотный	Г3-112	1 шт.
3.16.	Анализатор спектра	С4-85	1 шт.
3.17.	Осциллограф	С1-65	1 шт.
3.18.	Измеритель разности фаз и амплитуд	ФК2-29	1 шт.
3.20.	Блок усилителей мощности	ЯНТИ.468731.004	1 шт.
3.21.	Блок нагрузок	ЯНТИ.469135.025	9 шт.
3.22.	Генератор	Г6-29	1 шт.
3.23.	Осциллограф	С8-17	1 шт.
3.24.	Вольтметр	В7-40	1 шт.

4. Подсистема контроля механических характеристик технических средств VXI K6-7/4.

4.1.	Измерительный модуль (калибр) -	2-927765	1 шт.
4.2.	Эталонное гнездо -	2-27860	1 шт.
5.	Программное обеспечение на магнитных дисках		1 к-т.
6.	Комплект эксплуатационных документов		1 к-т.

#### ПОВЕРКА

Поверка системы осуществляется по методикам, утвержденным 32 ГНИИ МО РФ, и проводится для каждой подсистемы отдельно.

Средства поверки:

при поверке подсистемы K6-7/1

средства поверки, перечисленные в методиках поверки средств измерений, входящих в состав подсистемы, а именно: генератора импульсов Г5-78, осциллографа двухканального широкополосного С1-97, частотомера электронно-счетного ЧЗ-77, мультиметра В7-40/4, источника питания Б5-71Б.

при поверке подсистемы К6-7/2

аэродинамическая установка с диапазоном воспроизведения воздушного потока от 0,1 до 1,1 м/с, миллиамперметр М2020 кл.т.0,01;

при поверке подсистемы К6-7/3

вольтамперметр М2007 кл.т.0,2 (2 шт.), вольтметр В7-40 кл.т.0,015; средства поверки, перечисленные в методиках поверки средств измерений, входящих в состав подсистемы, а именно: магнитных пробников, генератора сигналов высокочастотного Г4-176, генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112, анализатора спектра С4-85, осциллографа С1-65, измерителя разности фаз и амплитуд ФК2-29, генератора Г6-29, осциллографа С8-17, вольтметра В7-40.

при поверке подсистемы К6-7/4

штангенциркуль ШЦ-II-250-0.05, штангенглубиномер ШГ-400, микрометр МК-0-25-1, набор N1 концевых мер из стали кл.т.1 по ГОСТ 9038-89, набор N1 щупов по ГОСТ 882-75.

Межповерочный интервал:

подсистемы К6-7/1 - 2 года;

подсистемы К6-7/2 - 6 месяцев;

подсистемы К6-7/3 - 2 года;

подсистемы К6-7/4 - 2 года.

#### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ОСТ4 "Магистраль VME, расширенная для измерительной аппаратуры /магистраль VXI/. Версия 1."

2. ЯНТИ.468018.001 ТО. Подсистема функционально-параметрического контроля технических средств VXI/VME К6-7/1. Руководство по эксплуатации.

3. ЯНТИ.468018.002 ТО. Подсистема контроля характеристик охлаждения технических средств VXI К6-7/2. Руководство по эксплуатации.

4. ЯНТИ.468018.003 ТО. Подсистема контроля характеристик электромагнитной совместимости и питания технических средств VXI K6-7/3. Руководство по эксплуатации.

5. ЯНТИ.468018.005 ТО. Подсистема контроля механических характеристик технических средств VXI K6-7/4. Руководство по эксплуатации.

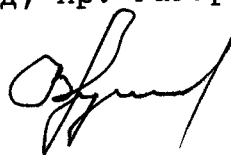
#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система измерительная автоматизированная контроля технических средств на соответствие требованиям стандарта VXI/VME K6-7 соответствует требованиям НД, приведенным в разделе "Нормативные документы".

Изготовитель: НИПИ "Кварц"

603009, г.Нижний Новгород, пр. Гагарина, 176

Генеральный директор НИПИ "Кварц"



А.А. Ульянов