

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ

ВОЕНТЕСТ

А. Ю. Кузин

« 26 »

2007 г.

Системы измерительные КАМ-500	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36186-07</u> Взамен № _____
-------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы «ACRA Control, Ltd», Ирландия.

### Назначение и область применения

Системы измерительные КАМ-500 (далее – системы) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, напряжения и силы тока произвольной формы, частоты следования импульсов, а также для регистрации и отображения результатов измерений.

Системы применяются при проведении измерений параметров силового, вспомогательного и специального оборудования летательных аппаратов в процессе их испытаний.

### Описание

Принцип действия систем основан на преобразовании аналоговых сигналов от датчиков физических величин в цифровой код, обработке информации в контроллере, выдаче ее на внешние запоминающие устройства (накопители). Для преобразования значений напряжения, силы переменного тока, частоты и периода следования импульсов, поступающих от датчиков, в цифровой код используются аналогово-цифровые преобразователи (АЦП), имеющиеся в каждом ИК, соответствующего модуля из данной подсистемы.

Функционально системы состоят из измерительных подсистем, включающих в себя измерительные каналы (ИК), количество и назначение ИК определяют измерительные модули, размещаемые в модулях шасси. Измерительные модули определяют комплектацию системы.

Системы, в зависимости от комплектации, могут включать в свой состав следующие подсистемы:

- подсистемы измерений напряжения и силы переменного тока в силовом оборудовании летательных аппаратов;
- подсистемы измерения напряжений постоянного и переменного тока, соответствующих значениям выходных сигналов датчиков с аналоговыми однополярными и дифференциальными выходами, датчиков температуры РТ100, датчиков мостового, потенциометрического, тензометрического типов, пьезоэлектрических и акселерометрических датчиков;
- подсистемы синхронизации, измерения частоты, периода следования импульсов.

Предусмотрена возможность синхронизации систем от внешних источников сигнала.

Конструктивно системы состоят из шасси на 3, 6, 9 или 13 пользовательских слотах, с источником питания, комплекта системных модулей, комплекта измерительных модулей (измерительных каналов модулей), вспомогательного оборудования для обмена данными.

Шасси объединяются в общую измерительную систему, в которой имеется шасси «Master» (основной) и шасси «Slave» (удаленный).

К шасси «Master» возможно подключение до 64 синхронизированных шасси «Slave» (13 пользовательских слотов).

Измерение принимаемых электрических сигналов от преобразователей (датчиков) производится во время полета. Снятие измерительной информации производится после окончания полета.

Управления системой обеспечивает общее («Windows 98/NT4», «Windows 2000», «Windows XP») и специальное программное обеспечение (ПО) (программа управления системой КАМ-500 «KSM-500»).

#### Основные технические характеристики.

Характеристики подсистемы измерений напряжения и силы переменного тока приведены в таблице 1

Таблица 1

Номер п/п	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая величина	Значение измеряемой величины	Пределы допустимой приведенной погрешности
1	ADC/008	0-1, 0-3, 1-5, 1-7, 2-9, 2-11	Напряжение переменного тока в диапазоне частот от 300 до 500 Гц	от минус 10 В до 10 В от минус 1 В до 1В	$\pm 0,3\%$ * $\pm 0,3\%$ *

Характеристики подсистемы измерений напряжения постоянного тока, соответствующих значениям выходных сигналов датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер п/п	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая (воспроизводимая) величина	Диапазон измерений	Пределы допустимой погрешности
2	ADC/011/ C/10V, ADC/011/ C/40V	0-1; 1-2; 2-3; 3-4; 4-5; 5-6; 6-7; 7-8; 8-9; 9-10; 10-11; 11-12; 12-13; 13-14; 14-15; 15-16; 16-17; 17-18; 18-19; 19-20; 20-21; 21-22; 22-23; 23-24; 24-25; 25-24; 24-27; 27-28; 28-29; 29-30; 30-31; 31-32; 32-33; 33-34; 34-35; 35-36; 36-37; 37-38; 38-39; 39-40; 40-41; 41-42; 42-43; 43-44; 44-45; 45-46; 46-47; 47-48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 40 В до 40 В	$\pm(0,3...0,5)\%$ *
3	ADC/012/ C/100m ADC/012/ C/1V ADC/012/ C/10V ADC/012/ C/40V	0-1,2; 1-3,4; 2-5,6; 3-7,8; 4-9,10; 5-11,12; 6-13,14; 7-15,16; 8-17,18; 9-19,20; 10-21,22; 11-23,24; 12-25,26; 13-27,28; 14-29,30; 15-31,32; 16-33,34; 17-35,36; 18-37,38; 19-39,40; 20-41,42; 21-43,44; 22-45,46; 23-47,48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 100 мВ до 100 мВ от минус 1 В до 1 В от минус 10 В до 10 В от минус 40 В до 40 В	$\pm 0,3\%$ * $\pm 0,3\%$ * $\pm 0,3\%$ * $\pm 0,55\%$ *
4	ADC/013/ C (D,E)	0-1,2; 1-4,5; 2-7,8; 3-10,11; 4-13,14; 5-16,17; 6-19,20; 7-22,23; 8-25,26; 9-28,29; 10-31,32; 11-34,35; 12-37,38; 13-40,41; 14-43,44; 15-46,47	Воспроизведение постоянного тока	от 1000 мкА до 2066 мкА с шагом 2 мкА	погрешность не нормируется

Номер п/п	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая (воспроизводимая) величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
		0-3; 1-6; 2-9; 3-12; 4-15, 5-18; 6-21; 7-24; 8-27; 9-30; 10-33, 11-36, 12-39, 13-42, 14-45, 15-48	Измерение напряжения постоянного тока	от 0 мВ до 470 мВ	$\pm 0,25\%*(C)$ $\pm 0,65\%*(D)$ $\pm 0,35\%*(E)$
5	ADC/014/D/25m	0 (пит. моста)-1,2, 1 (пит. моста)-7,8; 2 (пит. моста)-13,14; 3 (пит. моста)-19,20; 4 (пит. моста)-25,26; 5 (пит. моста)-31,32; 6 (пит. моста)-37,8, 7 (пит. моста)-43,44	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от минус 5,1 В до 5,1 В (на нагрузке $\geq 700$ Ом с шагом 3,6 мВ)  от минус 2,55 В до 2,55 В (на нагрузке 350 Ом с шагом 3,6 мВ)	$\pm 1,8$ мВ
		0-3,4; 1-5,6; 2-9,10; 3-11,12; 4-15,16; 5-17,18; 6-21,22; 7-23,24; 8-27,28; 9-29,30; 10-33,34; 11-35,36; 12-39,40; 13-41,42; 14-45,46; 15-47,48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 25 мВ до 25 мВ	$\pm 1,2\%*$
6	ADC/014/D/100m	0 (пит. моста)-1,2; 1 (пит. моста)-7,8; 2 (пит. моста)-13,14; 3 (пит. моста)-19,20; 4 (пит. моста)-25,26; 5 (пит. моста)-31,32; 6 (пит. моста)-37,38; 7 (пит. моста)-43,44	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от минус 5,1 В до 5,1 В (на нагрузке не менее 700 Ом с шагом 3,6 мВ)  от минус 2,55 В до 2,55 В (на нагрузке 350 Ом с шагом 3,6 мВ)	$\pm 1,8$ мВ
		0-3,4; 1-5,6; 2-9,10; 3-11,12; 4-15,16; 5-17,18; 6-21,22; 7-23,24; 8-27,28; 9-29,30; 10-33,34; 11-35,36; 12-39,40; 13-41,42; 14-45,46; 15-47,48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 100 мВ до 100 мВ	$\pm 0,3\%*$
7	ADC/014/D/1 V	0 (пит. моста)-1,2; 1 (пит. моста)-7,8; 2 (пит. моста)-13,14; 3 (пит. моста)-19,20; 4 (пит. моста)-25,26; 5 (пит. моста)-31,32; 6 (пит. моста)-37,38; 7 (пит. моста)-43,44	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от минус 5,1 В до 5,1 В (на нагрузке не менее 700 Ом с шагом 3,6 мВ)  от минус 2,55 В до 2,55 В (на нагрузке 350 Ом с шагом 3,6 мВ)	$\pm 1,8$ мВ
		0-3,4; 1-5,6; 2-9,10; 3-11,12; 4-15,16; 5-17,18; 6-21,22; 7-23,24; 8-27,28; 9-29,30; 10-33,34; 11-35,36; 12-39,40; 13-41,42; 14-45,46; 15-47,48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 1 В до 1 В	$\pm 0,3\%*$
8	ADC/014/D/10 V	0 (пит. моста)-1, 2, 1 (пит. моста)-7,8; 2 (пит. моста)-13,14; 3 (пит. моста)-19,20; 4 (пит. моста)-25,26; 5 (пит. моста)-31,32; 6 (пит. моста)-37,38, 7 (пит. моста)-43,44	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от минус 5,1 В до 5,1 В (на нагрузке не менее 700 Ом с шагом 3,6 мВ)  от минус 2,55 В до 2,55 В (на нагрузке 350 Ом с шагом 3,6 мВ)	$\pm 1,8$ мВ
		0-3,4; 1-5,6; 2-9,10; 3-11,12; 4-15,16; 5-17,18; 6-21,22; 7-23,24; 8-27,28; 9-29,30; 10-33,34; 11-35,36; 12-39,40; 13-41,42; 14-45,46; 15-47,48	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В	$\pm 0,3\%*$

Номер п/п	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая (воспроизводимая) величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
9	ADC/106/ В	0-1,2; 1-3,4; 2-5,6; 3-7,8; 4-9,10; 5-11,12	Измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 6 кГц	от 0 до 10В	$\pm 0,4 \%$ *
		0-1,2; 1-3,4; 2-5,6; 3-7,8; 4-9,10; 5-11,12	Воспроизведение постоянного тока	3,6 мА	$\pm 1,3$ мА
		6-13,14; 7-15,16	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 1 В до 1 В от минус 100 мВ до 100 мВ от минус 10 мВ до 10 мВ	$(0,08 \dots 1,2) \%$ *
10	ADC/109/ В/С1	0-2,3; 1-8,9; 2-14,15, 3-20,21; 4-26,27; 5-32,33; 6-38,39; 7-44,45	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от минус 5,1 до 5,1 В с шагом 3,6 мВ	$\pm 0,3 \%$ *
		0-4,5; 1-10,11; 2-16,17; 3-22, 23; 4-28,29; 5-34,35; 6-40,41; 7-46,47	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 1 В до 1 В от минус 100 мВ до 100 мВ от минус 10 мВ до 10 мВ	$(0,08 \dots 1,2) \%$ * в зависимости от диапазона измерений
11	ADC/116/1 0V	0-1; 1-3; 2-5; 3-7; 4-9; 5-11; 6-13; 7-15; 8-19; 9-21; 10-23; 11-25	Измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 3 кГц	от минус 10 В до 10 В	$\pm 0,4 \%$ *
			Воспроизведение постоянного тока	3,6 мА	$\pm 1,3$ мА
12	ADC/117, ADC/117/ E12	0-2; 1-4; 2-6; 3-8; 4-10; 5-12; 6-14; 7-16	Воспроизведение постоянного тока	от 0 до 20 мА с шагом 5 мкА $R_{н} \geq 120$ Ом	$\pm 0,3 \%$ *
		0-18;19;1-20;21; 2-22;23; 3-24;25; 4-26;27; 5-28;29; 6-30;31; 7-32;33	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 1 В до 1 В от минус 100 мВ до 100 мВ от минус 10 мВ до 10 мВ	$(0,08 \dots 1,2) \%$ * в зависимости от диапазона измерений
13	ADC/118/ 100m, ADC/118/ 10V	0-1,2; 1-5,6; 2-9,10; 3-13,14; 4-19,20; 5-23,24; 6-27,28; 7-31,32; 8-35,36; 9-39,40; 10-43,44; 11-47,48	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от 0 до $\pm 5,1$ В с шагом 3,6 мВ	$\pm 0,3 \%$ *
		0-3,4; 1-7,8; 2-11,12; 3-15,16; 4-21,22; 5-25,26; 6-29,30; 7-33,34; 8-37,38; 9-41,42; 10-45,46; 11-49,50	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 100 мВ до 100 мВ	$\pm 0,08 \%$ *
14	ADC/120/ 100m, ADC/120/ 10V	0-1,2; 1-5,6; 2-9,10; 3-13,14; 4-19,20; 5-23,24; 6-27,28; 7-31,32; 8-35,36; 9-39,40; 10-43,44; 11-47,48	Воспроизведение напряжения постоянного тока	от 0 до $\pm 5,1$ В с шагом 3,6 мВ	$\pm 0,3 \%$ *

Номер п/п	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая (воспроизводимая) величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
		0-3,4; 1-7,8; 2-11,12; 3-15,16; 4-21,22; 5-25,26; 6-29,30; 7-33,34; 8-37,38; 9-41,42; 10-45,46; 11-49,50	Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 В до 10 В от минус 100 мВ до 100 мВ	±0,08 %*
15	TDC/005	0-2,3; 1-4,5; 2-6,7; 3-11,12 4-13,14; 5-15,16; 6-21,22; 7-23,24; 8-29,30; 9-31,32; 10-37,38; 11-39,40; 12-41,42; 13-46,47; 14-48,49	Измерение напряжения постоянного тока	Для К-типа термопар: от минус 6457,82 мкВ до 54772,90 мкВ. Для J типа термопар: от минус 8095,61 мкВ до 69478,8 мкВ. Для E типа термопар: от минус 9835,03 мкВ до 76282,60 мкВ. Для R- типа термопар: от минус 226,44 мкВ до 20993,60 мкВ. Для S- типа термопар: - от минус -235,69 мкВ до 18601,60 мкВ. Для T-типа термопар: от минус -6257,58 мкВ до 20807,40 мкВ.	0,75 %*  0,75 %*  0,75 %*  1,5 %*  1,5 %*  1,5 %*

Характеристики подсистемы измерения частоты, периода следования импульсов и синхронизации приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер ИК	Наименование модуля	Номер канала модуля с номером контакта на коннекторной панели (№ канала- № контакта)	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности
12	DSI/002	0-1,2; 1-3,4; 2-5,6; 3-7,8; 4-9,10; 5-11,12; 6-13,14; 7-15,16	Измерение частоты	от 0 до 100 кГц	±3×10 <sup>-6</sup>
13	DSI/003 В	0-1,2; 1-3,4; 2-5,6; 3-7,8; 4-9,10; 5-11,12; 6-13,14; 7-15,16	Измерение частоты	от 0 до 50 кГц	±3×10 <sup>-6</sup>

Примечание:

\* - погрешности нормированы как приведенные к диапазону измерений.

\*\* - относительная погрешность.

### Характеристики модулей шасси

#### Модуль шасси CHS/03U/D (включает модуль питания PSU/012)

Диапазон входных напряжений, В	от 18 до 40.
Диапазоны выходных напряжений, В:	
при максимальном токе потребления цепи до 6000 мА	5;
при максимальном токе потребления цепи до 2000 мА	± 7;
при максимальном токе потребления цепи до 1250 мА	± 12.
Количество пользовательских слотов	3.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	140x 80 x 98,5.
Масса без модулей в пользовательских слотах, кг, не более	1,02.
Масса полностью укомплектованного шасси, кг, не более	1,32.

#### Модуль шасси CHS/06U/D (включает модуль питания PSU/012)

Диапазон входных напряжений, В	от 18 до 40.
--------------------------------	--------------

Диапазоны выходных напряжений, В:	
при максимальном токе потребления цепи до 6000 мА	5;
при максимальном токе потребления цепи до 2000 мА	± 7;
при максимальном токе потребления цепи до 1250 мА	± 12.
Количество пользовательских слотов	6.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	182x 80 x 98,5.
Масса без модулей в пользовательских слотах, кг, не более	1,22.
Масса полностью укомплектованного шасси, кг, не более	1,74.

Модуль шасси CHS/09U/D (включает модуль питания PSU/012)

Диапазон входных напряжений, В	от 18 В до 40 В.
Диапазоны выходных напряжений, В:	
при максимальном токе потребления цепи до 6000 мА	5;
при максимальном токе потребления цепи до 2000 мА	± 7;
при максимальном токе потребления цепи до 1250 мА	± 12.
Количество пользовательских слотов	9.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	224x 80 x 98,5.
Масса без модулей в пользовательских слотах, кг, не более	1,42.
Масса полностью укомплектованного шасси, кг, не более	2,16.

Модуль шасси CHS/13U/D (включает модуль питания PSU/012)

Диапазон входных напряжений, В	от 18 до 40.
Диапазоны выходных напряжений, В:	
при максимальном токе потребления цепи до 6000 мА	5;
при максимальном токе потребления цепи до 2000 мА	± 7;
при максимальном токе потребления цепи до 1250 мА	± 12.
Количество пользовательских слотов	13.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	280x 80 x 98,5.
Масса без модулей в пользовательских слотах, кг, не более	1,66.
Масса полностью укомплектованного шасси, кг, не более	2,69.

*Общие характеристики системы*

Напряжение питания от бортовой сети постоянного тока, В	от 18 до 29.
Допускается кратковременное увеличение напряжения питания до 40 В без потери работоспособности системы.	
Срок службы, лет, не менее	5.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 85;
- относительная влажность воздуха при температуре до 60 °С, %	от 0 до 95;
- высота над уровнем моря, не более, м	21336;
удар:	
- 12 ударов по 100 г 11 мс (по пилообразному закону) в направлении 3-х осей;	
- 12 ударов по 250 г 6 мс (по закону полуволн синуса) в направлении 3-х осей;	
- спектральная плотность виброускорения 0,20 г <sup>2</sup> /Гц (пиковое значение) 60 минут на ось;	
ускорение:	
- спектральная плотность виброускорения 0,83 г <sup>2</sup> /Гц (пиковое значение) 10 минут на ось;	
ускорение:	
- 16,5 г в течение 1 минуты в каждом направлении по 3-м взаимно перпендикулярным осям.	

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель модуля шасси методом наклейки и на титульный лист технической документации фирмы-изготовителя типографским способом.

## Комплектность

В комплект поставки входят: комплект измерительных и системных модулей (в зависимости от комплектации) KAD/ADC/008, KAM/ADC/008, ACC/TRF/001, KAD/ADC/011/C/10V, KAM/ADC/011/C/10V, KAD/ADC/011/C/40V, KAM/ADC/011/C/40V, KAD/ADC/012/C/100m, KAM/ADC/012/C/100m, KAD/ADC/012/C/1V, KAM/ADC/012/C/1V, KAD/ADC/012/C/10V, KAM/ADC/012/C/10V, KAD/ADC/012/C/40V, KAM/ADC/012/C/40V, KAD/ADC/013/C, KAM/ADC/013/C, KAD/ADC/013/D, KAM/ADC/013/D, KAD/ADC/013/E, KAM/ADC/013/E, KAD/ADC/014/D/25m, KAM/ADC/014/D/25m, KAD/ADC/014/D/100m, KAM/ADC/014/D/100m, KAD/ADC/014/D/1V, KAM/ADC/014/D/1V, KAD/ADC/014/D/10V, KAM/ADC/014/D/10V, KAD/ADC/106/B, KAM/ADC/106/B, KAD/ADC/109/B/S1, KAM/ADC/109/B/S1, KAD/ADC/116/10V, KAM/ADC/116/10V, KAD/ADC/117, KAM/ADC/117, KAD/ADC/117/E12, KAM/ADC/117/E12, KAD/ADC/118/100m, KAM/ADC/118/100m, KAD/ADC/118/10V, KAM/ADC/118/10V, KAD/ADC/120/100m, KAM/ADC/120/100m, KAD/ADC/120/10V, KAM/ADC/120/10V, KAD/TDC/005, KAD/DSI/002, KAM/DSI/002, KAD/DSI/003/B, KAM/DSI/003/B, KAD/BCU/101, KAM/BCU/101, KAD/BCU/101/B, KAM/BCU/101/B, KAD/ENC/005/B, KAM/ENC/005/B, KAD/ENC/106, KAM/ENC/106, KAD/DEC/003, KAM/DEC/003, KAM/TCG/102/B, KAM/CHS/13U/D, KAM/CHS/09U/D, KAM/CHS/06U/D, KAM/CHS/03U/D; комплект соединительных кабелей; комплект технической документации фирмы-изготовителя; программное обеспечение; методика поверки.

**Примечание:** полное наименование модулей имеет вид (на примере модуля ADC/109/B/S1): XXX/ADC/109/B/S1, где XXX может означать KAM или KAD (т.е. KAM/ADC/109/B/S1 или KAD/ADC/109/B/S1). Данные версии отличаются только типами разъемов – в KAM/ADC/109/B/S1 используется 51-контактный микро-миниатюрный разъем, в KAD – 52-контактный разъем двойной плотности, и полностью идентичны по своим метрологическим и функциональным характеристикам. Большинство модулей, за исключением шасси, и некоторых отдельных типов, выпускаются в обеих версиях – KAD/ и KAM/.

## Поверка

Поверка систем осуществляется в соответствии с документом «Системы измерительные KAM-500. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в сентябре 2007 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 2 А (без усилителя), погрешность  $\pm (0,01 \% \text{ от } I + 0,001 \% \text{ от } I_p)$ ; диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 2 А (без усилителя), погрешность  $\pm (0,06 \% \text{ от } I + 0,006 \% \text{ от } I_p$  для диапазона частот от 0,3 до 1 кГц;  $\pm (0,025 \% \text{ от } I + 0,0025 \% \text{ от } I_p)$  для диапазона частот от 0,1 до 200 Гц; диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 200 В (без усилителя), погрешность  $\pm (0,0012 \% \text{ от } U + 0,00012 \% \text{ от } U_p)$ ; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 140 В (без усилителя), погрешность  $\pm (0,005 \% \text{ от } U + 0,0005 \% \text{ от } U_p)$  для диапазона частот от 0,1 Гц до 20 кГц; погрешность установки частоты для диапазонов частот от 0,05 до 50 Гц и от 0,3 до 220 кГц -  $\pm 0,5 \%$ , для диапазонов частот от 55 до 220 Гц и от 200 до 1000 кГц -  $\pm 1 \%$ ; источник питания постоянного тока Б5-75 (диапазон воспроизведения напряжения от 0 до 50 В; погрешность  $\pm 0,5 \text{ В}$ ); вольтметр цифровой универсальный В7-35 (диапазон измерения тока от 0,1 мкА до 1,2 А; погрешность измерения тока  $\pm (0,3 + 0,1 \times I_p / I_x) \%$ ; диапазон измерения напряжения от 100 мкВ до 1000 В; погрешность измерения напряжения  $\pm (0,1 + 0,1 \times U_p / U_x) \%$ ; мультиметр В7-64 (диапазон рабочих частот от 10 Гц до 1 МГц; диапазон измерения напряжения от 0 мВ до 1250 В; погрешность измерения напряжения 0,07 %; генератор сигналов низкочастотный Г3-118 (диапазон воспроизводимых частот 10 Гц до 200 кГц; погрешность установки частоты  $\pm (1 + 50/f) \%$ ; магазин электрического сопротивления электрического тока многозначный Р 3026-2 (диапазон воспроизведения сопротивления от 0,01 до 111111,1 Ом; класс точности 0,005); генератор импульсов Г5-82 (диапазон воспроизводимых частот от 0,1 до  $5 \times 10^6$  мкс; погрешность установки частоты  $\pm 0,1 \times \tau$ ); частотомер электронно-счетный Ч3-63 (диапазон измерений частоты от 0,1 до  $2 \times 10^8$  Гц, погрешность измерения частоты  $\pm (1 + 50/f) \%$ ).

Межповерочный интервал – 1 год.

## Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы-изготовителя

### Заключение

Тип систем измерительных КАМ-500 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

### Изготовитель

«ACRA Control, Ltd », Landscape House, Landscape Road, Dublin 14, Ирландия.

/ Генеральный директор  
ООО «Елена Мур Трейдинг»



Д.А. Королев