

СОГЛАСОВАНО

Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32-й ГИИИ МО РФ



С.И. Донченко

2009 г.

Комплекс автоматизированный
измерительный «АИК-Юпитер-08»

Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 42848-09
Взамен № _____

Изготовлен по технической документации ЗАО «БЕТА ИР», г. Таганрог Ростовской обл. Заводской номер 0906083016.

Назначение и область применения

Комплекс автоматизированный измерительный «АИК-Юпитер-08» (далее – комплекс) предназначен для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения переменного тока, частоты, коэффициента нелинейных искажений, уровней цифровых сигналов, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Комплекс применяется в сфере обороны и безопасности для автоматизированного контроля и диагностирования параметров изделий в звуковом диапазоне частот при проведении ремонта и технического обслуживания.

Описание

Принцип действия комплекса основан на измерении параметров выходных аналоговых сигналов изделий в звуковом диапазоне частот, преобразовании результатов измерений в цифровой код, обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

В комплекс входят следующие измерительные каналы:

- канал измерения напряжения и силы постоянного тока, напряжения переменного тока и сопротивления постоянному току;
- канал измерения частоты;
- канал измерения параметров формы импульсных сигналов;
- канал измерения параметров модуляции;
- канал генерирования сигналов произвольной формы;
- каналы генерирования стимулирующих (питающих) напряжений.

Канал измерения напряжения и силы постоянного тока, напряжения переменного тока и сопротивления постоянному току

Принцип действия канала основан на методе прямого измерения напряжения питания, тока и сопротивления постоянному току (модуль мультиметра РХИ-4072). Сигналы напряжения питания через устройство сопряжения и коммутации, расположенное в стойке поступают на вход мультиметра, преобразуются АЦП мультиметра в цифровой код и поступают в ПЭВМ комплекса (модуль РХИ-8196) для последующего вывода значений измеренных напряжений на дисплей.

Канал измерения частоты

Принцип действия канала основан на измерении частоты непрерывных колебаний сигнала (модуль мультиметра РХІ-4072) на конкретных устанавливаемых в объекте контроля частотах. Измеренное значение частоты преобразуется в мультиметре в цифровой код и далее поступает в ПЭВМ комплекса (модуль РХІ-8196), в котором вычисляется относительное значение частоты, которое выводится на дисплей.

Канал измерения параметров формы импульсных сигналов

Принцип действия канала основан на цифровом преобразовании амплитуд, длительностей и периода следования сигнала типа меандр в модуле осциллографа с последующей обработкой в ПЭВМ комплекса (модуль РХІ-8196) и выводом значений сигналов на дисплей.

Канал измерения параметров модуляции

Принцип действия канала основан на измерении разности фаз и коэффициента нелинейных искажений сигнала от объекта контроля (модуль осциллографа). Измеренное значение разности фаз и коэффициента нелинейных искажений сигнала преобразуется в осциллографе в цифровой код и далее поступает в ПЭВМ комплекса (модуль РХІ-8196). Измеренное значение параметра выводится на дисплей.

Канал генерирования сигналов произвольной формы

Принцип действия канала (модуль НЧ генератора РХІ-5422) основан на выдаче низкочастотных напряжений с генератора через устройство сопряжения и коммутации, расположенное в стойке на выход комплекса.

Каналы генерирования стимулирующих (питающих) напряжений

Принцип действия канала (источник питания РХІ-4110) основан на преобразовании напряжения (12 В, 5 А) в программно устанавливаемые постоянные напряжения в диапазоне от 0 до 20 В двух подканалов со значениями силы тока до 1 А. Напряжение постоянного тока через устройство сопряжения и коммутации, расположенное в стойке поступает на объект контроля.

Конструктивно комплекс представляет собой стойку с базовым блоком и измерительными модулями.

По условиям эксплуатации комплекс удовлетворяет требованиям гр. 1.4.1 по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от 0 до 50 °С.

Основные технические характеристики.

Канал измерения напряжения и силы постоянного тока, напряжения переменного тока и сопротивления постоянному току

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В.....	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 100.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %.....	$\pm 0,5$.
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 5,0.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %.....	$\pm 0,5$.
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до $1 \cdot 10^8$.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %.....	± 1 .
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 100.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %.....	$\pm 0,5$.

Канал измерения частоты

Диапазон измерений частоты, Гц от 20 до $2 \cdot 10^4$.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты, % ± 1 .

Канал измерения параметров формы импульсных сигналов

Диапазон измерений амплитуды импульсных сигналов, В от 0,01 до 10.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды импульсных сигналов, % ± 2 .

Диапазон измерений периода следования импульсных сигналов, Гц от 20 до $2 \cdot 10^4$.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода следования импульсных сигналов, % ± 2 .

Диапазон измерений длительности импульсных сигналов, мс от 0,1 до 10.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длительности импульсных сигналов, % ± 2 .

Канал измерения параметров модуляции

Диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений, % от 0,03 до 15.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений, % ± 5 .

Диапазон измерений разности фаз сигналов, ° от 0 до 180.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз сигналов, ° $\pm 0,5$.

Канал генерирования сигналов произвольной формы

Диапазон установки напряжения переменного тока, В от 0,1 до 10.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения переменного тока, % $\pm 0,5$.

Диапазон установки частоты напряжения переменного тока, Гц от 20 до $2 \cdot 10^4$.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты напряжения переменного тока, % ± 1 .

Каналы генерирования стимулирующих (питающих) напряжений

Диапазон установки напряжения постоянного тока, В от 0,5 до 20.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки напряжения постоянного тока, % ± 1 .

Количество каналов 2.

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения входит операционная система Windows 2000 или Windows XP Professional и LabVIEW 8.5 Real-Time.

В состав специального программного обеспечения входит программа управления комплексом, драйверы NI VISA, NI-488 и драйверы периферийных устройств.

Общие характеристики

Напряжение питания от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В 220 ± 22 .

Потребляемая мощность, В·А, не более 1000.

Габаритные размеры стойки (длина x ширина x высота), мм, не более $620 \times 340 \times 280$.

Масса, кг, не более 30.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 0 до 50;

- относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), % до 85;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель базового блока в виде наклейки и на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

Комплектность

В комплект поставки входят: комплекс автоматизированный измерительный «АИК-Юпитер-08», комплект кабелей, комплект технологических приспособлений, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

Поверка

Поверка комплекса проводится в соответствии с документом «Комплекс автоматизированный измерительный «АИК-Юпитер-08». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в июне 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: вольтметр универсальный цифровой В7-40 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,01 мВ до 1000 В, пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения постоянного тока $\pm \{0,05 + 0,02 [(U_k/U_x) - 1]\}$ % для верхних пределов измерений диапазона 0,2 и 2 В; $\pm \{0,1 + 0,02 [(U_k/U_x) - 1]\}$ % для верхних пределов измерений диапазона 20 и 200 В, где U_k – верхний предел установленного диапазона измерений, U_x – значение измеряемой величины; диапазон измерений силы постоянного тока от 0,01 мкА до 10 А (с шунтом), пределы основной допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока $\pm \{0,2 + 0,02 [(I_k/I_x) - 1]\}$ %, где I_k – предел установленного диапазона измерений, I_x – значение измеряемой величины), мультиметр В7-64 (диапазон измерений сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 1 ГОм, пределы допускаемой основной погрешности измерений сопротивления постоянному току $\pm 0,03$ %), калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока от 1 мкВ до 700 В, диапазон частот напряжения переменного тока от 0,1 Гц до 100 кГц, пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm (0,09 - 0,275)$ %), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (диапазон частот от 0,1 Гц до 1 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты ± 1 % на частотах от 10 Гц до 20 кГц, максимальное выходное напряжение 5 В на нагрузке 600 Ом, ступенчатая регулировка уровня выходного сигнала от 0 до минус 60 дБ с шагом 10 дБ), генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (диапазон частот до 1 МГц, вид импульсов – меандр, амплитуда от 0,01 до 10 В на сопротивлении 50 Ом, пределы допускаемой основной погрешности установки амплитуды $\pm 1,0$ %; период следования от 0,1 мкс до 10 с, длительность импульсов от 50 нс до 1 с, пределы допускаемой погрешности установки временных параметров $\pm 0,1$ %), установка измерительная образцовая К2С-57 (диапазон воспроизводимых частот от 10 Гц до 200 кГц, диапазоны воспроизведения коэффициента нелинейных искажений в диапазоне частот: от 0,01 до 0,0999 кГц - от 0,01 до 100 %; от 0,1 до 19,9 кГц - от 0,003 до 100 %; от 20 до 99,9 кГц - от 0,01 до 100 %; от 100 до 200 кГц - от 0,03 до 100 %, пределы допускаемой основной погрешности задания коэффициента гармоник: на частотах от 20 Гц до 20 кГц $\pm (0,015 K_g + 0,003)$ %, где K_g – установленный КНИ), измеритель разности фаз Ф2-16 (диапазон входных напряжений от 0,002 до 200 В; диапазон частот от 0,5 до $5 \cdot 10^6$ Гц; диапазон измерений разности фаз от 0 до 360°; разрешающая способность 0,01°; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазовых сдвигов $\pm (0,1 \cdot 10^{-7} f_x)^\circ$, где f_x – измеряемая величина разности фаз), частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (диапазон входных напряжений от 0,03 до 10 В; диапазон частот от 0,1 Гц до 100 МГц; пределы допускаемой погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$), источник постоянного тока Б5-71 (выходное напряжение от 0 до 30 В; сила выходного тока от 0 до 10 А; нестабильность при изменении напряжения сети на 10 %: напряжения $\pm (0,01 \% U_{уст} + 0,5 \text{ мВ})$, силы тока $\pm (0,02 I_{уст} + 2 \text{ мА})$, где $U_{уст}$ и $I_{уст}$ – установленные значения напряжения и силы постоянного тока; пульсации напряжения 1/25 мВ; пульсации тока

10 мА), источник питания постоянного тока Б5-49 (выходное напряжение от 0,01 до 99,9 В; сила выходного тока от 0,001 до 0,999 А; нестабильность при изменении напряжения сети на 10 % : напряжения $\pm 0,01$ %, силы тока $\pm 0,05$ %; пульсации напряжения 5 мВ; пульсации силы тока 2 мА), генератор сигналов специальной формы ГСС-93/2 (выходное напряжение переменного тока частотой до 31 МГц с разрешением 0,01 мкГц; выходное напряжение от 50 мВ до 10 В, пределы установки сдвига фазы $\pm 9999,99^\circ$, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты и фазы $\pm 2 \cdot 10^{-7}$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Техническая документация изготовителя.

Заключение

Тип комплекса автоматизированного измерительного «АИК-Юпитер-08» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ЗАО «БЕТА ИР»

347900, Таганрог Ростовской обл., ул. Шмидта, д. 16

Генеральный директор ЗАО «БЕТА ИР»



Р.Л. Журенко