

425

СОГЛАСОВАНО

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ**



А.Ю. Кузин

« 07 » 11 2007 г.

Комплексы автоматизированные измерительные «АИК»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 29389-05 Взамен № _____
---	--

Изготовлены по техническим условиям СКИД.466961.004 ТУ. Заводские номера 2709070002, 2709070003.

Назначение и область применения

Комплексы автоматизированные измерительные «АИК» (далее – АИК) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, электрической мощности, частоты, девиации частоты, коэффициента нелинейных искажений, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Комплексы применяются в сфере обороны и безопасности для автоматизированного контроля и диагностирования параметров средств радиосвязи тактического звена управления (ТЗУ) при проведении ремонта и технического обслуживания.

Описание

Принцип действия комплекса основан на измерении аналоговых сигналов от средств радиосвязи ТЗУ, преобразовании результатов измерений в цифровой код, обработке измерительной информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

АИК содержит следующие измерительные каналы:

- канал измерения напряжения питания средств радиосвязи (объектов контроля);
- канал генерирования напряжения питания объектов контроля (ОК);
- канал измерения силы постоянного тока потребления ОК;
- канал измерения мощности передатчика ОК;
- канал измерения частоты передатчика ОК;
- канал измерения девиации частоты передатчика ОК;
- канал установки частоты, уровня ВЧ сигнала и девиации частоты;
- канал генерирования низкочастотного изменяемого напряжения;
- канал измерения низкочастотного напряжения;

- канал измерения коэффициента нелинейных искажений;
- канал измерения параметров выходных цифровых сигналов ОК.

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

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

Канал измерения напряжения питания средств радиосвязи (ОК)

Принцип действия канала основан на прямом измерении напряжения питания (модуль мультиметра РХИ-4070). Сигналы напряжений питания через модуль коммутационной матрицы РХИ-2503 и модуль реле РХИ-2568 поступают на вход модуля мультиметра, преобразуются АЦП мультиметра в цифровой код и поступают в ПЭВМ АИК (модуль РХИ-8186) для последующего вывода значений измеренного напряжения на дисплей АИК.

Канал генерирования напряжения питания ОК

Принцип действия канала (модуль питания РХИ-52914) основан на преобразовании напряжения переменного тока 220 В/50 Гц в программно устанавливаемые значения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 40 В со значениями силы тока до 2 А. Сигналы напряжения постоянного тока через модуль реле РХИ-2568 и модуль коммутационной матрицы РХИ-2503 поступают в адаптер АИК и на ОК.

Канал измерения силы постоянного тока потребления ОК

Принцип действия канала основан на прямом измерении силы постоянного тока и на измерении падения напряжения на токовых шунтах, установленных в адаптере АИК. Измерения производятся в модуле мультиметра РХИ-4070. Сигналы от модуля РХИ-52914) с токовых шунтов, расположенных в адаптере АИК, пропорциональные токам потребления, через коммутационную матрицу РХИ-2503 и модуль реле РХИ-2568 поступают на соответствующие входы модуля мультиметра, преобразуются в АЦП мультиметра в цифровой код и поступают в ПЭВМ АИК (модуль РХИ-8186) для последующего вывода измеренных значений силы тока на дисплей.

Канал измерения мощности передатчика ОК

Принцип действия канала основан на измерении уровня сигнала несущей высокой частоты (модуль ВЧ анализатора РХИ-5660) на конкретных устанавливаемых в АИК и ОК частотах. Сигнал несущей частоты через аттенюатор, расположенный в адаптере АИК и являющийся одновременно эквивалентом нагрузки с импедансом 50 или 75 Ом (в зависимости от выходного импеданса ОК) с ослаблением около 50 дБ, поступает на вход ВЧ коммутатора (модуль РХИ-2591) и далее на вход модуля РХИ-5660, выходной сигнал которого преобразуется в АЦП модуля ВЧ анализатора в цифровой код и далее поступает в ПЭВМ АИК (модуль РХИ-8186), в котором производится вычисление значения уровня сигнала мощности с последующим выводом на дисплей АИК.

Канал измерения частоты передатчика ОК

Принцип действия канала основан на измерении несущей частоты сигнала (модуль ВЧ анализатора РХІ-5660) на конкретных устанавливаемых в ОК частотах. Тракт прохождения ВЧ сигнала аналогичен тракту канала измерения мощности передатчика. Выходной сигнал РХІ-5660 преобразуется в модуле ВЧ анализатора в цифровой код и далее поступает в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186), в котором вычисляется относительное значение частоты, которое выводится на дисплей.

Канал измерения девиации частоты передатчика ОК

Принцип действия канала основан на прямом измерении девиации частоты (модуль ВЧ анализатора РХІ-5660). Тракт прохождения ВЧ сигнала аналогичен тракту канала измерения мощности передатчика. Выходной сигнал РХІ-5660 преобразуется в модуле ВЧ анализатора в цифровой код и далее поступает в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186) и далее значение частоты в Гц выводится на дисплей.

Канал установки частоты, уровня ВЧ сигнала и девиации частоты

Принцип действия канала основан на выдаче с ВЧ генератора (модуль ВЧ генератора РХІ-5670) измерительного сигнала с программно установленными уровнем и девиацией ВЧ сигнала на конкретных устанавливаемых в АИК и ОК частотах. Сигнал через ВЧ коммутатор (модуль РХІ-2591) и аттенюатор, расположенный в адаптере АИК с ослаблением около 50 дБ поступает на ВЧ выход АИК с выходным импедансом 50 или 75 Ом. Значение ослабления, вносимое трактом ВЧ сигнала на частотах измерений, учитывается в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186) и далее установленные значения частоты, девиации частоты и уровни ВЧ сигнала отображаются на дисплее АИК.

Канал генерирования низкочастотного изменяемого напряжения

Принцип действия канала (модуль ВЧ генератора РХІ-5670) основан на формировании низкочастотных напряжений через модуль реле РХІ-2568, коммутационную матрицу РХІ-2503 и согласующие резисторы, размещенные в адаптере АИК на выход АИК.

Канал измерения низкочастотного напряжения

Принцип действия канала основан на прямом измерении напряжения питания (модуль мультиметра РХІ-4070). Низкочастотный сигнал через согласующие резисторы, размещенные в адаптере АИК, коммутационную матрицу РХІ-2503 и модуль реле РХІ-2568 поступает на вход модуля мультиметра. Измеренное напряжение преобразуется в АЦП мультиметра в цифровой код и поступает в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186) для последующего вывода на дисплей.

Канал измерения коэффициента нелинейных искажений

Принцип действия канала основан на преобразовании входного сигнала, имеющего гармонические искажения в модуле оцифровки сигнала РХІ-5122 в цифровой код, дальнейшем вычислении нелинейных искажений (коэффициента

гармоник) в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186) и выводе значения сигнала на дисплей.

Канал измерения параметров выходных цифровых сигналов ОК

Принцип действия канала основан на цифровом преобразовании амплитуд, длительностей и периода следования меандрового сигнала в модуле оцифровки сигналов РХІ-5122 с последующей обработкой в ПЭВМ АИК (модуль РХІ-8186) и выводом значений сигналов на дисплей.

Основные технические характеристики

Канал измерения напряжения питания средств радиосвязи (ОК)

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В от 0 до 40.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 1 .

Канал генерирования напряжения питания ОК

Диапазон генерирования напряжения постоянного тока, В от 0 до 35.
Пределы допускаемой относительной погрешности генерирования напряжения постоянного тока, % ± 1 .

Канал измерения силы постоянного тока потребления ОК

Диапазон измерений силы постоянного тока, А от 0,05 до 44.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, % ± 1 .

Канал измерения мощности передатчика ОК

Диапазон измерений мощности, Вт от 0,1 до 100.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, %:
в диапазоне частот от 1,5 до 150 МГц ± 10 ;
в диапазоне частот от 150 до 700 МГц ± 12 .

Канал измерения частоты передатчика ОК

Диапазон измерений частоты, МГц от 1,5 до 700.
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты:
в диапазоне частот от 1,5 до 50 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
в диапазоне частот от 50 до 700 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-8}$.

Канал измерения девиации частоты передатчика ОК

Диапазон измерений девиации частоты, кГц от 1 до 20.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений девиации частоты, % ± 5 .

Канал установки частоты, уровня ВЧ сигнала и девиации частоты

Диапазон установки уровня ВЧ сигнала, мкВ от 0,1 до 10^6 .
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня ВЧ

сигнала, дБ ± 2 .
Диапазон установки частоты ВЧ сигнала, МГц от 1,5 до 700.
Пределы допускаемой погрешности установки ВЧ частоты:
в диапазоне частот от 1,5 до 50 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
в диапазоне частот от 50 до 700 МГц $\pm 5 \cdot 10^{-8}$.

Канал генерирования низкочастотного изменяемого напряжения

Диапазон генерирования напряжения переменного тока от 5 мВ до 12 В.
Пределы допускаемой относительной погрешности генерирования напряжения переменного тока, % ± 4 .
Диапазон установки частоты напряжения переменного тока, Гц от 500 до 10000.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты напряжения переменного тока, % ± 1 .

Канал измерения низкочастотного напряжения

Диапазон измерений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, В от 0,03 до 150.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока на частоте 1000 Гц, % ± 4 .

Канал измерения коэффициента нелинейных искажений

Диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений, % от 10 до 30.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений, % ± 5 .

Канал измерения параметров выходных цифровых сигналов ОК

Диапазон измерений напряжения постоянного тока цифровых сигналов, В от 0 до 12.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока цифровых сигналов, % ± 10 .
Диапазон измерений периода следования цифровых сигналов, кГц от 5 до 10.
Пределы допускаемой относительной погрешности периода следования цифровых сигналов, % ± 10 .

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).
В состав общего ПО входит операционная система Windows 2000 или Windows XP Professional и LabVIEW 7.0/7.1 Real-Time.
В состав специального ПО входит программа управления комплексом, драйверы NI VISA, NI-488 и драйверы периферийных устройств.

Общие характеристики

Параметры электропитания:

напряжение постоянного тока, В	27±2,7;
напряжение переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22.
Потребляемая мощность, не более, Вт	700.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более, мм	750x650x650.
Масса, не более, кг	70.
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 50;
относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %	85;
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель базового блока методом наклейки и на титульный лист формуляра.

Комплектность

В комплект поставки входят: АИК, комплект адаптеров, комплект соединительных кабелей, одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационных документов.

Поверка

Поверка комплекса проводится в соответствии с методикой, согласованной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в мае 2005 г. и приведенной в разделе 5 «Поверка» Руководства по эксплуатации СКИД.466961.004 РЭ, входящего в комплект поставки.

Средства поверки: стандарт частоты и времени Ч1-81/3 (ЕЭ2.721.711), генератор сигналов Г4-159 (ТУ 50-341-82), генератор сигналов высокочастотный Г4-176 (ВР3.260.023 ТУ), генератор сигналов низкочастотный Г3-118 (ЕХ3.265.029ТУ), частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (ТУ 4-88 ДЛИ 2.721.007 ТУ), измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45 (ВР 2.740.008ТУ), вольтметр универсальный В7-40 (Тг2.710.016 ТУ), генератор импульсов Г5-78 (ГВ3.264.113 ТУ), источник постоянного тока Б5-71 (ЕЭ3.233.316 ТУ), установка для поверки вольтметров В1-27 (ЯЫ2.761.021 ТУ), магазин сопротивлений Р4831 (ТУ 25-04.3919-80), установка измерительная образцовая К2С-57 (ДЛИ 2.749.004 ТУ).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ 30 А.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ 8.551-86 . ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40-20000 Гц.

ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

СКИД.466961.004 ТУ. Комплекс автоматизированный измерительный «АИК». Технические условия.

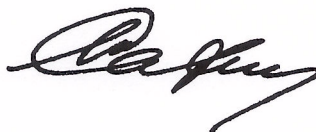
Заключение

Тип комплексов автоматизированных измерительных «АИК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ОАО «ВНИИ «Эталон»
125040, Москва, 1-я ул. Ямского поля, д. 19

Генеральный директор



А.А.Сахнин