

СОГЛАСОВАНО

Начальник ИЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А. Ю. Кузин

2008 г.

Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-Т-1»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37742-08 Взамен №
---	--

Изготовлен по технической документации ООО «ИнСис Лтд», Москва, заводской номер 001.

Назначение и область применения

Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-Т-1» (далее – комплекс) предназначен для измерений напряжения и силы постоянного тока, частоты и напряжения переменного тока, сопротивления постоянному току, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Комплекс применяется в сфере обороны и безопасности для автоматического измерения параметров газотурбинных двигателей в процессе приемо-сдаточных, предъявительских и других испытаний на испытательном стенде предприятия.

Описание

Принцип действия комплекса основан на измерении выходных электрических сигналов датчиков (не входящих в состав комплекса) температуры, давления, частоты вращения, расхода, силы от тяги, виброускорения, обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Функционально система состоит из 8 измерительных подсистем, включающих в себя измерительные каналы (ИК):

- подсистемы измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры;
- подсистемы измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям давления;
- подсистемы измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям силы от тяги;
- подсистемы измерения сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;
- подсистемы измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов;
- подсистемы измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям расхода;
- подсистемы измерения напряжения переменного тока, соответствующего значениям виброскорости;
- подсистемы измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В.

Подсистема измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении напряжения, пропорционально значению измеряемой температуры. Сигнал напряжения постоянного тока (термо-ЭДС) от датчика температуры поступает на вход АЦП (термопарная станция EX1048), который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям давления

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении силы постоянного тока, пропорциональной значению измеряемого давления. Токовые сигналы с датчика давления на нагрузочном резисторе, установленном в терминальном блоке SCXI-1308, преобразуются в напряжение постоянного тока, мультиплексируются модулем SCXI-1102B и направляются на вход АЦП PXI-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям силы от тяги

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении силы постоянного тока, пропорциональной значению измеряемой силы от тяги. Токовые сигналы с датчика силы от тяги на нагрузочном резисторе, установленном в терминальном блоке SCXI-1308, преобразуются в напряжение постоянного тока, мультиплексируются модулем SCXI-1102B и направляются на вход АЦП PXI-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении сопротивления постоянному току датчика, пропорционального измеряемой температуре. Значение падения напряжения, поступает на вход измерительного усилителя DSCA34-03C или DSCA34-01C. Выходной сигнал, с которого в виде силы постоянного тока, преобразуется на нагрузочном резисторе (SCXI-1308) в напряжение постоянного тока и подается на вход модуля SCXI-1102B, с которого направляется на вход АЦП PXI-6289, где преобразуется в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении частоты синусоидального сигнала, которая пропорциональна измеряемой частоте вращения роторов. Сигнал от датчика поступает на вход устройства нормализации сигнала DSCA45-04, выходной сигнал силы постоянного тока, которого пропорционален частоте входного сигнала. Значение силы постоянного тока на нагрузочном резисторе, установленном в терминальном блоке SCXI-1308, преобразуются в напряжение постоянного тока, мультиплексируются модулем SCXI-1102B и направляются на вход АЦП PXI-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям расхода

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении частоты синусоидального сигнала, которая пропорциональна измеряемому расходу. Сигнал от датчика поступает на вход устройства нормализации сигнала DSCA45-01, выходной сигнал силы постоянного тока которого, пропорционален частоте входного сигнала. Значение силы постоянного тока на нагрузочном резисторе, установленном в терминальном блоке SCXI-1308, преобразуются в напряжение постоянного тока, мультиплексируются модулем SCXI-1102B и направляются на вход АЦП PXI-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

*Подсистема измерения напряжения переменного тока, соответствующего значениям
виброскорости*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении амплитудного значения напряжения переменного тока, величина которого пропорционального виброскорости, с последующим преобразованием в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В

Принцип действия подсистемы основан на преобразовании напряжения постоянного тока в цифровой код измеряемого сигнала. Напряжения постоянного тока поступают на вход модуля SCX-1102В и мультиплексируются на нем на вход АЦП РХІ-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

Конструктивно комплекс представляет собой четыре приборных шкафа с установленными в них модулями стандарта РХІ, SCХІ, LХІ, объединенных локальной сетью Ethernet.

По условиям эксплуатации комплекс удовлетворяет требованиям гр. 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 15 до 30 °С и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С без предъявления требований по механическим воздействиям, воздействию атмосферных осадков, пыли, песка и пониженной влажности.

Основные технические характеристики.

*Подсистема измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям
температуры*

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ от минус 2 до 55.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, % ± 0,02.
 Количество каналов напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне от минус 50 до 1370 °С (термопары типа ХА), 120.
 Количество каналов напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне от минус 32 до 667 °С (термопары типа ХК), 120.

Подсистема измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям давления

Диапазон измерений силы постоянного тока, мА от 4 до 20.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % ± 0,05.
 Количество каналов силы постоянного тока, соответствующей значениям давления в диапазоне от 0 до 20 МПа 249.

Подсистема измерения силы постоянного тока, соответствующей значениям силы от тяги

Диапазон измерений силы постоянного тока, мА от 4 до 20
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, % ± 0,05.
 Количество каналов силы постоянного тока, соответствующей значениям силы от тяги в диапазоне от 0 до 20 т 3.

*Подсистема измерения сопротивления постоянному току, соответствующего значениям
температуры*

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом от 80 до 200.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления постоянному току, % ± 0,04.
 Количество каналов измерений сопротивления постоянному току, соответствующего

значениям температуры в диапазоне от минус 50 до 260 °С	16.
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 40 до 130.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	± 0,04.
Количество каналов измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры в диапазоне от минус 50 до 430 °С	16.

*Подсистема измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты
вращения роторов*

Диапазон измерений частоты, Гц	от 300 до 3500.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты, %	± 0,02.
Количество каналов измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов в диапазоне от 300 до 3500 Гц	2.

Подсистема измерения частоты переменного тока, соответствующей значениям расхода

Диапазон измерений частоты, Гц	от 300 до 3500.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты, %	± 0,02.
Количество каналов измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям расхода в диапазоне от 300 до 20000 кг/ч	2.

*Подсистема измерения амплитудных значений синусоидальных напряжений,
соответствующих значениям виброскорости*

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В.....	от минус 10 до 10.
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %.....	± 2.
Количество каналов измерений напряжения переменного тока, соответствующего значениям виброскорости в диапазоне от 0,01 до 100 мм/с.....	112.

Подсистема измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В

Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10.
Предел допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %.....	± 0,2.
Количество каналов измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В.....	32.

Примечание: Пределы допускаемых погрешностей измерений приведены к верхнему пределу измерений.

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).
В состав общего ПО входит операционная система Windows XP Pro.
В состав специального ПО входят программы управления системой.

Общие характеристики

Потребляемая мощность, кВт, не более	7,2.
Габаритные размеры приборного шкафа (длина x ширина x высота), мм, не более.....	800 × 600 × 1600.
Масса, кг, не более	1120.
Питание от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 ± 22;
- частота, Гц	50 ± 2.
Срок службы, лет	10.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 30;

- относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель приборного шкафа методом наклейки, на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: комплекс, комплект кабелей и соединителей, комплект эксплуатационной документации, специальное программное обеспечение, методика поверки.

Поверка

Поверка измерительных каналов комплекса проводится в соответствии с документом: «Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-Т-1» Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в мае 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор многофункциональный МСХ-II-R (диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ; погрешность $\pm (0,003 \%$ от показаний $+ 0,004 \%$ от диапазона $+ 0,001$ мВ); диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 100 мВ; погрешность $\pm (0,009 \%$ от показаний $+ 0,003 \%$ от диапазона $+ 0,001$ мВ); диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА; погрешность $\pm (0,012 \%$ от диапазона $+ 0,001$ мА); диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА; погрешность $\pm (0,010 \%$ от показаний $+ 0,003 \%$ от диапазона $+ 0,001$ мА), генератор сигналов низкочастотный прецизионный Г3-110 (диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц; погрешность не более $\pm 3 \cdot 10^{-5} \%$), магазин электрических сопротивлений Р4834 (диапазон сопротивлений от 0,01 до 999999,99 Ом; класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-7}$), генератор сигналов низкочастотный Г3-121 (диапазон частот от 10 Гц до 1 МГц; погрешность $\pm (0,5-2) \%$), вольтметр универсальный цифровой В7-40/1 (погрешность $\pm (0,05-0,1) \%$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 8.596-2002 ГСОЕИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

ИНСИ.425812.000.00 РЭ. Измерительно-вычислительный комплекс ИВК-Т-1.

Заключение

Тип комплекса измерительно-вычислительного «ИВК-Т-1» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ООО «ИнСис Лтд»
101813, Москва Новая площадь, 3/4

Технический директор ООО «ИнСис Лтд»



С.В.Кочетков