

1511

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИМО РФ



А. Ю. Кузин

«26» 12 2007 г.

Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-15-4»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36703-08</u> Взамен № _____
---	--

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

Назначение и область применения

Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-15-4» (далее – комплекс) предназначен для измерений напряжения и силы постоянного тока, частоты и напряжения переменного тока, сопротивлений постоянному току, температуры атмосферного воздуха, атмосферного давления, относительной влажности воздуха, 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, виброскорости, обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Функционально комплекс состоит из 7 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 сопротивлений постоянному току, соответствующих значениям температуры;
- подсистемы измерения частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов и расхода;
- подсистемы измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы от тяги;
- подсистемы измерения напряжения переменного тока, соответствующего значениям виброускорения;
- подсистемы измерения параметров атмосферного воздуха.

Подсистема измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении напряжения, пропорционального значениям измеряемой температуры. Сигнал напряжения постоянного тока 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-1102С и направляются на вход АЦП РХИ-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

*Подсистема измерения сопротивлений постоянному току,
соответствующих значениям температуры*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении сопротивления постоянному току датчика, пропорционального измеряемой температуре. Значение падения напряжения, поступающее на вход измерительного усилителя DSCA34-05С или DSCA34-01С. 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-1102С с которого направляется на вход АЦП РХИ-6289, где преобразуется в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения и расхода

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении частоты напряжения синусоидального сигнала, которая пропорциональна измеряемой величине. Сигнал от датчика поступает на вход устройства нормализации сигнала FL157А, выходной сигнал которого есть последовательность импульсов уровня ТТЛ-логики, частота которых соответствует входному сигналу. Значение частоты последовательности импульсов преобразуется счетчиком в цифровой код измеряемого сигнала.

*Подсистема измерения напряжения постоянного тока,
соответствующего значениям силы от тяги*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении напряжения постоянного тока, пропорционального измеряемой величине. Сигнал от датчика поступает на вход АЦП РХИ-6289, который преобразует его в цифровой код измеряемого сигнала.

*Подсистема измерения напряжения переменного тока,
соответствующего значениям виброускорения*

Принцип действия ИК подсистемы основан на измерении амплитудного значения напряжений переменного тока, величина которых пропорциональна виброускорению, с последующим преобразованием в цифровой код измеряемого сигнала.

Подсистема измерения параметров атмосферного воздуха

Параметры атмосферного воздуха (давление, температура, влажность) измеряются модулем МС-ИнСи и передаются на сервер ИВК по интерфейсу RS-485.

Конструктивно комплекс представляет собой три приборные стойки, с установленными в них модулями стандарта РХИ, SCXI, LXI, 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, %	$\pm 0,02$.
Количество каналов измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры в диапазоне от минус 50 до 1370 °С	192.

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, %	$\pm 0,05$.
Количество каналов измерений силы постоянного тока, соответствующих значениям давления в диапазоне от 0 до 20 МПа	16.

Подсистема измерения сопротивлений постоянному току, соответствующих значениям температуры

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 80 до 200.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %	$\pm 0,04$.
Количество каналов измерений сопротивления постоянному току в диапазоне от 80 до 200 Ом, соответствующих 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, %	$\pm 0,04$.
Количество каналов измерений сопротивления постоянному току в диапазоне от 40 до 130 Ом, соответствующих значениям температуры в диапазоне от минус 90 до 128 °С	16.

Подсистема измерения частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частот вращения и расхода

Диапазон измерений частоты, Гц	от 5 до 30000.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,1$.
Количество каналов измерений частоты переменного тока, соответствующих значениям частоты вращения в диапазоне от 0,1 до 20000 об/мин и расхода жидкости в диапазоне от 0 до 1000 л/мин	16.

Подсистема измерения напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы от тяги

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от минус 50 до 50.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,06$.
Количество каналов измерений напряжения постоянного тока, соответствующих значениям силы от тяги в диапазоне от 0 до 12 т	2.

Подсистема измерения напряжения переменного тока, соответствующего значениям виброускорения

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	0 до 10.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	± 1 .
Количество каналов измерений напряжения переменного тока, соответствующих значениям виброускорения в диапазоне от 0,1 до 50 мм/с ²	8.

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

Подсистема измерения параметров атмосферного воздуха

Диапазон измерений температуры атмосферного воздуха, К	от 233 до 323.
Пределы допускаемой погрешности измерений температуры атмосферного воздуха, %	$\pm 0,3$.
Количество каналов измерений температуры атмосферного воздуха	1.
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 800 до 1067.
Пределы допускаемой погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,67$.
Количество каналов измерений атмосферного давления	1.
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 100.
Пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	± 3 .
Количество каналов измерений относительной влажности воздуха	1.

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).
 В состав общего ПО входит операционная система Windows XP Pro.
 В состав специального ПО входит комплект программ управления комплексом.

Общие характеристики

Потребляемая мощность В·А, не более	5750.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более:	
приборного шкафа 1	800 × 600 × 1850;
приборного шкафа 2	800 × 600 × 1850;
кроссового шкафа 1	400 × 1000 × 1800;
кроссового шкафа 2	400 × 1000 × 1800;
шкафа термостанций	500 × 800 × 1200;
нормализаторов термометров сопротивления	210 × 400 × 500.
Масса, кг, не более:	
приборного шкафа 1	300;
приборного шкафа 2	300;
кроссового шкафа 1	200;
кроссового шкафа 2	200;
шкафа термостанций	120;
нормализаторов термометров сопротивления	20.
Параметры электропитания:	
напряжение переменного тока, В	220 ± 22 ;
частота переменного тока, 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 1 методом наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность

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

Поверка

Поверка измерительных каналов комплекса проводится в соответствии с документом: «Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК-15-4». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в декабре 2007 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор многофункциональный МСХ-II-R (диапазон измерений напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ; погрешность $\pm(0,003\%$ от показаний $+0,04\%$ от диапазона $+0,001$ мВ); диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 12 В; погрешность $\pm(0,004\%$ от показаний $+0,002\%$ от диапазона $+0,0001$ В); диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА; погрешность $\pm(0,012\%$ от диапазона $+0,001$ мА); диапазон измерений сопротивления от 0 до 400 Ом; погрешность $\pm(0,005\%$ от показаний $+0,008\%$ от диапазона $+0,01$ Ом), генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (диапазон рабочих частот от 0,01 Гц до 2 МГц, погрешность $\pm 3 \cdot 10^{-5}\%$, амплитуда синусоидального сигнала до 1 В, погрешность установки амплитуды не более $\pm 0,3\%$), магазин электрических сопротивлений Р4834 (диапазон сопротивлений от 0,01 Ом до 999999,99 Ом; кл.т. 0,02/2,5 $\cdot 10^{-7}$), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-121 (диапазон рабочих частот от 10 Гц до 1 МГц; погрешность установки амплитуды $\pm(0,5-2)\%$), вольтметр универсальный цифровой В7-40/1 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 10 мкВ до 1000 В, погрешность (0,05 – 0,1) %; диапазон измерений напряжения переменного тока от 2 мВ до 1000 В, диапазон рабочих частот от 40 Гц до 100 кГц, погрешность (0,6 – 10) %), прибор комбинированный Testo 645 (диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %; погрешность не более $\pm 0,1\%$), термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2 (погрешность: не более $\pm 0,02$ °С при измерениях температуры от минус 50 до 0 °С; не более $\pm 0,01$ °С при измерениях температуры от 0 до 30 °С; не более $\pm 0,02$ °С при измерениях температуры от 30 до 150 °С), барометр образцовый переносной БОП-1М (диапазон измерений 0,5 до 1100 кПа, погрешность не более ± 10 Па).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Заключение

Тип комплекса измерительно-вычислительного «ИВК-15-4» 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