



Комплекс программно-технический «Старт-7/3»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29060-05</u> Взамен № _____
--	---

Изготовлен по технической документации ООО «Измерительная техника», г. Лыткарино Московская область. Заводской номер 09.

Назначение и область применения

Комплекс программно-технический «Старт-7/3» (далее – комплекс) предназначен для измерения частоты переменного тока, температуры газов и жидкостей, напряжения постоянного тока, сопротивления, давления, силы, а также для регистрации и отображения результатов измерений и применяется в сфере обороны и безопасности для автоматического контроля авиационных двигателей в процессе их послеремонтных испытаний на испытательном стенде авиаремонтного предприятия.

Описание

Принцип действия комплекса основан на измерении контролируемых параметров датчиками и дальнейшем преобразовании измерительных сигналов в цифровой код, обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Функционально комплекс состоит из 7 подсистем:

- подсистемы измерения частоты 1-го типа;
- подсистемы измерения частоты 2-го типа;
- подсистемы измерения давления газа (жидкости);
- подсистемы измерения температуры газа (жидкости) 1-го типа;
- подсистемы измерения температуры газа (жидкости) 2-го типа;
- подсистемы измерения параметров аналоговых сигналов общего назначения;
- подсистемы измерения силы.

Подсистемы состоят из измерительных каналов (ИК).

Принцип действия ИК подсистемы измерения частоты 1-го типа основан на преобразовании синусоидальных сигналов, поступающих от датчиков измерения частоты генераторного типа, в одиночные импульсы TTL-уровня и вычислении значений измеряемой частоты путем подсчета количества импульсов от генератора опорной частоты за период следования одиночного импульса.

ИК включает в себя:

- источник частотного сигнала;
- преобразователь сигнала с делителем частоты;
- усилитель тока;
- формирователь периода двухканальный;
- генератор опорных частот;
- контроллер I-7080.

Принцип действия ИК подсистемы измерения частоты 2-го типа основан на преобразовании синусоидальных сигналов, поступающих от датчиков измерения частоты генераторного типа, в импульсы TTL-уровня и измерения частоты этих импульсов путем подсчета их количества за фиксированный период времени.

ИК включает в себя:

- источник частотного сигнала;
- преобразователь сигнала;
- контроллер I-7080.

Принцип действия ИК подсистемы измерения давления газа (жидкости) основан на преобразовании значений давления газа или жидкости датчиками давления в электрические сигналы (сила постоянного тока) пропорциональные измеряемому давлению. Токовые сигналы на нагрузочном резисторе преобразуются в напряжение постоянного тока и направляются на вход АЦП контроллера с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого давления по известной градуировочной зависимости.

ИК включает в себя:

- измерительный преобразователь давления «Сапфир-22ИД» или «Зонд-10ИД»;
- нагрузочный резистор;
- контроллер I-7017F.

Принцип действия ИК подсистемы измерения температуры газа (жидкости) 1-го типа основан на преобразовании температуры объекта в электрические сигналы (сопротивление постоянному току) пропорциональные измеряемой температуре, передаваемые на вход контроллера. Измеренные контроллером значения сопротивлений преобразуются в эквивалентные значения температуры, либо без изменений передаются в ПЭВМ, где по известной градуировочной зависимости вычисляются значения измеряемой температуры.

ИК включает в себя:

- датчики: ТСП (кл. В);
- контроллер I-7033.

Принцип действия ИК подсистемы измерения температуры газа (жидкости) 2-го типа основан на преобразовании температуры объекта в электрические сигналы (напряжения постоянного тока) пропорциональные измеряемой температуре, передаваемые на вход контроллера. Измеренные контроллером значения напряжений постоянного тока преобразуются в эквивалентные значения температуры, либо без изменений передаются в ПЭВМ, где по известной градуировочной зависимости вычисляются значения измеряемой температуры.

ИК включает в себя:

- термоэлектрические преобразователи температуры: типа К или L (кл. 2);
- контроллер I-7018(P).

Принцип действия ИК подсистемы измерения параметров аналоговых сигналов общего назначения основан на преобразовании значений напряжений постоянного тока, поступающих от источников напряжения, многоканальным АЦП контроллера в цифровую форму и передачу их в управляющую ПЭВМ.

ИК включает в себя:

- источник напряжения постоянного тока;
- контроллер I-7018(P) или I-7017F.

Принцип действия ИК силы основан на преобразовании значения силы, прилагаемой к датчику силы, в эквивалентное значение напряжения постоянного тока, которое направляется на вход специализированного АЦП, где преобразуется в цифровую форму и затем передается в управляющую ЭВМ. ЭВМ вычисляет значение измеряемой силы по известной градуировочной зависимости.

ИК включает в себя:

- тензометрический датчик силы типа С-2;
- специализированный АЦП типа ТВ-003/05Д.

По условиям эксплуатации комплекс удовлетворяет требованиям гр. 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 15 до 25 °С и относительной влажностью окружающего воздуха при температуре 25 °С до 85 % без предъявления требований по механическим воздействиям.

Основные технические характеристики.

Подсистема измерения частоты 1-го типа

Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц.....от 0 до 500.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты переменного тока, %.....±0,02.
 Количество каналов измерения частоты.....2.

Подсистема измерения частоты 2-го типа

Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц.....от 0 до 2500.
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц.....±1.
 Количество каналов измерения частоты.....4.

Подсистема измерения давления газа (жидкости)

Диапазон измерений давления, кПа.....от минус 25 до 40000.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %.....±0,5.
 Количество каналов измерения давления газа (жидкости).....40.

Подсистема измерения температуры газа (жидкости) 1-го типа

Диапазон измерений температуры, °С.....от минус 50 до 200.
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа (жидкости), °С:

- с датчиком ТСП (кл. В), в диапазоне от 0 до 200 °С.....±1,5;
- с датчиком ТСП (кл. В), в диапазоне от минус 50 до 50 °С.....±1,5.

Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом.....от 0 до 375.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сопротивления постоянному току, %.....±0,1.
 Количество каналов измерения температуры газа (жидкости)..... 7.

Подсистема измерения температуры газа (жидкости) 2-го типа

Диапазон измерений температуры, °С:

- для ИК с первичным преобразователем типа Кот 0 до 1000;
- для ИК с первичным преобразователем типа Lот 0 до 500;

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры с термоэлектрическим преобразователем температуры:

- типа К (кл. 2), %.....±1;
- типа L (кл. 2), %.....±1;

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ.....от минус 50 до 50.
 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %.....±0,15.
 Количество каналов измерения температуры газа (жидкости)..... 4.

Подсистема измерения параметров аналоговых сигналов общего назначения

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В.....от минус 5 до 5.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %.....	±0,15.
Количество каналов измерения напряжения постоянного тока.....	40

Подсистема измерения силы

Диапазон измерений силы, кг	от 0 до 20000.
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений силы, %.....	±0,1.
Количество каналов измерения силы	1.

Примечание: Приведенные погрешности ИК определяются относительно верхних пределов измерений.

Общие характеристики

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±2) Гц, В.....	220±22.
Потребляемая мощность, Вт, не более.....	300.
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более.....	2200×600×1500.
Масса, кг, не более.....	20.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С.....от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %.....85;
- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,7.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: комплект датчиков физических величин, комплект контроллеров серии I-7000, комплект специальных преобразователей, ПЭВМ, специальное программное обеспечение «Старт-7ПО», источник бесперебойного питания, комплект кабелей, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

Поверка

Поверка комплекса проводится в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический «Старт-7/3». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор низкочастотный прецизионный ГЗ-110, магазин сопротивлений Р4831, компаратор напряжений Р3003, вольтамперметр цифровой постоянного тока Щ1518, термометр стеклянный ртутный лабораторный ТЛ-4, манометры поршневые МП-6, МП-60, барометр образцовый переносной БОП-1, источник питания Б5-71.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

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

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

ГОСТ 8.028-86. ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Заключение

Тип комплекса программно-технического «Старт-7/3» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ООО «Измерительная техника»,
140081, Московская обл., г. Лыткарино,
ул. Набережная д. 12, к. 7

Директор ООО «Измерительная техника»



В. В. Спиридонов