

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГНИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ



В. Н. Храменков

«27» 01 2005 г.

<p>Комплекс программно-технический «Старт-7А»</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28428-05</u> Взамен № _____</p>
---	---

Изготовлен по технической документации ООО «Измерительная техника», г. Лыткарино, Московская область. Заводской номер 08.

### Назначение и область применения

Комплекс программно-технический «Старт-7А» (далее – комплекс) предназначен для измерений частоты переменного тока, температуры газов и жидкостей, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, избыточного давления, 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 переменного тока 1-го типа;
- подсистемы измерения частоты переменного тока 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 параметров аналоговых сигналов низкого уровня.

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.

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.

Принцип действия ИК подсистемы измерения давления газа (жидкости) основан на преобразовании значений давления газа (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.

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 электрического сопротивления преобразуются в эквивалентные значения температуры, либо без изменений передаются в ПЭВМ, где по известной градуировочной зависимости вычисляются значения измеряемой температуры.

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.

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.

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

По условиям эксплуатации комплекс удовлетворяет требованиям гр. 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 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 переменного тока 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 переменного тока 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.....	3.

##### *Подсистема измерения давления газа (жидкости)*

Диапазон измерений избыточного давления, кПа.....	от минус 25 до 6000.
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (с первичным преобразователем давления кл. 0,25),.....	±0,5.

Количество каналов измерения давления газа (жидкости).....33.

*Подсистема измерения температуры газа (жидкости) 1-го типа*

Диапазон измерений температуры, °С.....от минус 50 до 200.

Пределы допускаемой погрешности измерений температуры газа (жидкости) с термопреобразователями ТСМ (кл. В), °С:

- в диапазоне от 0 до 200 °С.....±1,5;
- в диапазоне от минус 50 до 100 °С.....±1,0.

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)..... 15.

*Подсистема измерения температуры газа (жидкости) 2-го типа*

Диапазон измерений температуры для ИК с первичным преобразователем типа К, °С.....от 0 до 1000.

Пределы допускаемой погрешности измерений температуры с термоэлектрическим преобразователем температуры типа К (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)..... 2.

*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.....15.

*Подсистема измерения параметров аналоговых сигналов низкого уровня*

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ.....от минус 15 до 15.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %.....±0,075.

Количество каналов измерения напряжения постоянного тока.....4.

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 X ширина X высота), см, не более.....220 x 60 x 150.

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-7А ПО», источник бесперебойного питания, комплект кабелей, комплект эксплуатационных документов, методика поверки.

## Поверка

Поверка комплекса проводится в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический «Старт-7А». Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в феврале 2005 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110; магазин сопротивления Р4831; компаратор напряжения Р3003; термометр стеклянный ртутный лабораторный ТЛ-4; манометры избыточного давления грузопоршневые МП-6, МП-60 кл.т.0,05; барометр образцовый переносной БОП-1.

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-7А» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и 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