

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы специализированные измерительно-вычислительные «Стрела»

Назначение средства измерений

Комплексы специализированные измерительно-вычислительные «СТРЕЛА» предназначены для измерения сигналов от тензодинамометров, потенциометрических датчиков и датчиков контроля за состоянием объекта и автоматизированного многоканального управления нагружением конструкций по заданной программе с помощью силовозбудителей при испытаниях конструкций на статическую прочность и ресурс.

Описание средства измерений

ИВК состоит из одного или нескольких (до восьми) технологических контроллеров (ТК), подключенных по интерфейсу RS-232, RS-485, Ethernet к совместимому персональному компьютеру (ПК) верхнего уровня. ПК обеспечивает подготовку исходных данных, тестирование и подготовку оборудования, представление информации о процессе нагружения в ходе испытаний и документирование результатов испытаний.

ТК построен с использованием компонентов промышленных компьютеров серии МикроРС. Общий вид ТК приведен на рисунке 1.

Управление работой ТК осуществляется с помощью центрального процессора. В ПЗУ центрального процессора записана операционная система. Во флэш-памяти центрального процессора хранятся исполнительные программы, с помощью которых осуществляется управление электрогидравлическими сервоклапанами по ПИД закону, управление запорными и сливными кранами, измерения, прием и выдача позиционных сигналов.

В качестве сигналов обратной связи в ТК используются сигналы тензодинамометров, которые усиливаются нормирующими усилителями (НУ). Выходной сигнал с выхода нормирующего преобразователя (НП) через мультиплексор поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

Центральный процессор ТК получает по последовательному порту из персонального компьютера программу нагружения в виде конечных значений участков программы (сегментов), время выполнения сегментов, последовательность их выполнения, а также форму кривой (синусоида или прямая), по которой будет производиться нагружение. По этим данным ТК формирует по каждому каналу мгновенные значения программы нагружения, измеряет сигнал обратной связи, вычисляет текущую ошибку и соответствующее управляющее воздействие, которое поступает на цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП), с выхода которых напряжение в диапазоне ± 5 В поступает на вход усилителей мощности (УМ), обеспечивающих необходимый ток для сервоклапанов, управляющих потоком рабочей жидкости в силовозбудитель.

Управление запорными и сливными кранами осуществляется через плату цифрового ввода-вывода. Последовательность включения запорных кранов задается до начала испытаний в исходных данных. В системе предусмотрена выдача и прием дискретных сигналов в процессе нагружения на вспомогательные устройства и системы, участвующие в испытаниях. Выдача и прием этих сигналов синхронизируется привязкой их к концам сегментов нагружения и задается в исходных данных. В каждом ТК предусмотрено 16 позиционных сигналов на прием и 8 сигналов на выдачу.

В ТК реализовано измерение 16 дополнительных аналоговых сигналов. На входы могут быть поданы аналоговые сигналы в диапазоне ± 5 В от других датчиков и устройств, участвующих в испытаниях.



Рисунок 1

Для исключения несанкционированного доступа шкаф с модулями закрывается стеклянной дверью и запирается на замок.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в ТК, отражено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
C32	TEST.exe	V1.3*	138F417F	CRC 32

* - V1. – метрологически значимая часть ПО;

3 – метрологически не значимая часть ПО.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов специализированных измерительно-вычислительных «Стрела», включая показатели точности, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ТК (технологических контроллеров) в составе комплекса	от 1 до 8
Тип связи ТК с компьютером верхнего уровня	интерфейс RS-232, RS-485, Ethernet
Максимальное количество каналов управления нагружением	16
Количество выходных сигналов управления нагружением	16
Максимальная частота нагружения, Гц	1
Режимы управления нагружением:	режим СТАТИКА, режим РЕСУРС
Управление пространственным положением испытываемой конструкции	в трехмерном пространстве по осям X, Y, Z
Количество выходных дискретных сигналов: для включения запорных кранов гидроблоков; для включения сливных кранов гидроблоков	16 16
Параметры выходных дискретных сигналов: 1) напряжение коммутации, В; 2) ток коммутации, не более, А;	27±3 1
Количество сигналов для включения вспомогательных систем	8
Параметры сигналов для включения вспомогательных систем: 1) напряжение коммутации, В; 2) ток коммутации, А	до 60 до 0,2
Количество входных дискретных сигналов от вспомогательных систем и устройств	16
Параметры сигналов:	сухой контакт
Количество каналов измерения сигналов от тензодинамометров	16
Диапазон измерения входных сигналов от тензодинамометра, мВ	от – 20 до +20
Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности измерения сигналов от тензодинамометров, %	±0,5
Количество входных сигналов контроля за состоянием объекта (потенциометрические датчики, датчики положения и др.)	16
Диапазон измерения входных сигналов контроля за состоянием объекта, В	от – 5,0 до +5,0
Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности измерения сигналов контроля за состоянием объекта, %	±0,5

1	2
Напряжение питания, В частота, Гц	220±22 50±1
Средний срок службы комплекса, не менее, лет	10
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	10...30 30...80 84....106

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на наклейку на корпусе шкафа технологического контроллера.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт/экз	Примечание
Промышленный компьютер Микро-PC в составе: модуль центрального процессора CPU CPC10801; АЦП 5710-1; два мультиплексора AIMUX32C; шестнадцатиканальный ЦАП АО16; цифровой ввод - вывод 5624; цифровой ввод - вывод UNIO48-5; шасси 5208; источник питания 5105.	1	Количество в соответствии с заказом
Нормирующие усилители (НУ)	16	Количество в соответствии с заказом
Усилители мощности УМ-8	2	
Выходные реле G4 ODC5	32	
Плата для установки реле МРВ-24	2	
Панель подключения сигналов STB-26	5	
Монитор	1	
Стойка	1	
Источник питания 15 В	2	
Фурнитура, соединительные кабели, выносной пульт включения 27 В	1 комплект	
Программное обеспечение ТК и верхнего уровня на персональный компьютер	1	По согласованию с заказчиком
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки.	1	
Руководство оператора.	1	
Схемы и таблицы соединений.	1	
Формуляр	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 56142-14 «Комплексы специализированные измерительно-вычислительные «СТРЕЛА». Методика поверки, утверждённым ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод» 30.10.2013 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств измерений	Характеристики
Имитатор выходных сигналов тензорезисторов (тензокалибратор) К3607	Предел допускаемой основной приведенной погрешности установки выходных сигналов тензокалибратора $\pm 0,025$ %
Калибратор АКПП-7301	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности постоянного напряжения на диапазоне ± 50 В $\pm (0,0002 * U_x + 0,05)$ В, где U_x – измеренное значение

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в документе «Специализированный измерительно-вычислительный комплекс «СТРЕЛА». Руководство по эксплуатации. АРНВ.125000.001.РЭ

Нормативные и технические документы

устанавливающие требования к комплексам специализированным измерительно-вычислительным «СТРЕЛА»

1. Комплексы специализированные измерительно-вычислительные «СТРЕЛА». Технические условия АРНВ.125000.001.ТУ

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «Аэротест».
121351, г. Москва, Молодогвардейская ул., д.57.
Тел. (495) 417-46-74, факс. (495) 417-52-65
E-mail: aerotest@inbox.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод»
144001, г. Электросталь, Московской области, улица Карла Маркса, д. 12.
Тел. (495) 702-99-73, факс (495) 702-97-69.
Электронная почта metrolog@elemash.ru.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «Машиностроительный завод» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30080-09 от 01.10.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.