

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические на базе ТСА М2002 и комплексы программно-технические на базе ТСА М2002М

### Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические на базе ТСА М2002 и комплексы программно-технические на базе ТСА М2002М (далее – комплексы) предназначены для измерения и контроля в реальном масштабе времени выходных сигналов от первичных измерительных преобразователей, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов на основе измеренных значений.

### Описание средства измерений

Комплексы применяются в автоматизированных системах контроля, управления и диагностики турбоагрегатами, системах противоаварийной защиты, системах измерения и контроля электрических и механических параметров энергетического и технологического оборудования.

Комплексы являются распределенными программно-техническими комплексами, построенными по магистрально-модульному принципу с использованием локальных вычислительных сетей. Комплексы имеют двухуровневую структуру.

Нижний уровень (НУ) комплексов на базе шкафов управления (ШУ) реализует функции ввода-вывода информации, регулирования, управления и контроля.

Верхний уровень (ВУ) на базе компьютерных станций (КС), мониторов и панельных компьютеров реализует функции загрузки программного обеспечения, контроля функционирования НУ, поддержки оперативной базы данных, отображения необходимой информации на мониторах, регистрации и архивирования информации, передачи необходимой информации в информационно-вычислительную систему объекта.

В состав ШУ входит набор функционально законченных модулей аналогового ввода/вывода со встроенным дублированным интерфейсом RS-485 и микроконтроллеры со встроенным IBM-совместимым микропроцессором.

Все модули аналогового ввода-вывода содержат высокопроизводительные микропроцессоры, предназначенные как для первичной обработки информации, так и для решения, при необходимости, функциональных задач. Программы работы модуля записаны во встроенную FLASH память.

ШУ оснащены механическими блокираторами дверей, обеспечивающими защиту от несанкционированного доступа к измерительным компонентам комплекса. Двери шкафов оборудованы контактами, сигнализирующими об открытии дверей. Сигнал несанкционированного открытия дверей воспринимается системой диагностики ШУ и передается оператору блочного щита управления.

Различие комплексов ТСА М2002 и ТСА М2002М - в применяемой элементной базе микроконтроллеров, программах диагностики оборудования.

Комплексы ТСА М2002 и ТСА М2002М различаются своими метрологическими характеристиками, указанными в таблице 2.

Общий вид шкафов управления комплексов показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фотография общего вида шкафа управления комплексов программно-технических на базе ТСА М2002 и комплексов программно-технических на базе ТСА М2002М

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение комплексов можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО является метрологически значимой частью ПО, оно устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей комплексов в производственном цикле на заводе-изготовителе, и в процессе эксплуатации доступ к ВПО отсутствует. Метрологические характеристики измерительных модулей нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение верхнего уровня (ПО ВУ) WSORP, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, не является метрологически значимым, содержит инструментальные средства для работы с комплексами. Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазонов измерений или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование каналов связи;
- программирование логических задач для эксплуатации комплекса на языках Pascal, C++;
- настройку интерфейса оператора;
- настройку функций архивации данных и событий;
- тестирование сконфигурированного комплекса;
- установку паролей для защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение WSORP не даёт доступа пользователю к внутреннему программному обеспечению измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Доступ к ПО ВУ WSORP и каждому из его компонентов осуществляется по паролю.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ВУ WSORP

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПО ВУ	WSORP	V3.0	Не используется	

Уровень защиты метрологически значимого программного обеспечения (ВПО) от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А (в соответствии с МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики измерительных каналов модулей комплексов, указанные в таблице 2, нормированы с учетом метрологически значимого ВПО.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов определяются метрологическими характеристиками измерительных каналов (ИК) модулей, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

ИК модулей аналогового ввода/вывода	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной <sup>1)</sup> погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной <sup>1)</sup> погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, % на 10 °С
ИК модуля преобразования аналоговых входных сигналов	от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА от минус 5 до 5 мА	16 бит	±0,2	±0,2
	от минус 1 до 1 В, от 0 до 1 В	16 бит	±0,2	±0,2
ИК модуля преобразования сигналов от термопар	от минус 10 до 50 мВ, от 0 до 23 мВ (сигналы от термопар типов R, S, K, E, L) <sup>2)</sup>	16 бит	±0,2 <sup>3)</sup>	±0,2
ИК модуля преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления (3-проводная и 4-проводная схема подключения)	Сигналы от термопреобразователей сопротивления <sup>4)</sup> ТСР (50П, 100П), ТСМ (50М, 100М)	16 бит	±0,2	±0,2
ИК модуля преобразования активной мощности	от 0 до 1038 Вт Сила и напряжение переменного тока частотой 50±1 Гц 0 - 5 А, 80 - 120 В, (cos φ = 1,0, нагрузка симметричная)	16 бит	±1	±0,5
ИК модуля цифро-аналогового преобразования сигналов	16 бит	от 0 до 10 В	±0,25	±0,25
		от 0 до 20 мА	±0,25	±0,25
ИК модуля преобразования частоты синусоидального сигнала	от 100 до 4000 Гц Амплитуда сигнала от 5 до 60 В	16 бит	±0,05 <sup>5)</sup> ±0,1 <sup>6)</sup>	±0,05 <sup>5)</sup> ; ±0,1 <sup>6)</sup>

### Примечания

1 Пределы допускаемой приведенной погрешности в % от диапазона.

2 Диапазоны измерений выходных сигналов термопар, выраженные в °С:

R, S - от 0 до 1300,

K - от минус 200 до 1200,

E - от минус 200 до 700,

L - от минус 200 до 600, от 0 до 300.

3 Погрешность ИК модуля указана с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

4 Диапазоны измерений выходных сигналов термопреобразователей сопротивления, выраженные в °С:

ТСП (50П, 100П): от 150 до 620,

ТСМ (50М, 100М): от 140 до 200.

5 Значения пределов допускаемой приведенной погрешности для комплексов на базе ТСА М2002М.

6 Значения пределов допускаемой приведенной погрешности для комплексов на базе ТСА М2002.

Рабочие условия применения комплексов на базе ТСА М2002:

- рабочий диапазон температуры окружающей среды от 5 до 35 °С

- предельный диапазон рабочих температур функционирования комплексов, в течение не более 2 ч от 3 до 50 °С;

- предельное значение относительной влажности, в течение не более 2 ч 98 % при температуре 35 °С;

- атмосферное давление от 86 до 108 кПа;

Напряжение электропитания, В от 187 до 242

Рабочие условия применения комплексов на базе ТСА М2002М:

- рабочий диапазон температуры окружающей среды от 5 до 35 °С

- предельный диапазон рабочих температур функционирования комплексов, в течение не более 2 ч от 3 до 50 °С;

- предельное значение относительной влажности, в течение не более 2 ч 80 % при температуре 35 °С;

- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;

Напряжение электропитания, В от 187 до 242

Габаритные размеры шкафа управления комплексов:

на базе ТСА М2002, мм, не более 560x660x2006

на базе ТСА М2002М, мм, не более 600x600x2000

Масса комплексов - в зависимости от конфигурации.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус шкафа управления комплекса и титульные листы руководств по эксплуатации комплексов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- комплект документации согласно ведомости эксплуатационных документов (ВЭ);

- шкафы управления (ШУ);

- принадлежности для ремонта (ЗИП);

- принадлежности для монтажа (МК);

- оборудование сервисное;

- программное обеспечение ПО ВУ WSORP;

- технические и программные средства верхнего уровня (ВУ) (компьютерные станции, принадлежности для ремонта, принадлежности для монтажа ВУ).

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 49721-12 «Комплексы программно-технические на базе ТСА М2002 и комплексы программно-технические на базе ТСА М2002М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 23 ноября 2011 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор постоянного тока Fluke 726 (диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока от 0 до 24 мА,  $\delta = \pm(0,015\% \cdot \text{ИВ} + 2\text{МР})$ );
- магазин сопротивлений Р4831 (класс точности 0,02);
- частотомер ЧЗ-54 ( $\delta = \pm 5 \cdot 10^{-7}$ );
- синтезатор трехфазной сети СТС-5;
- ваттметр электродинамический Д 5088 (класс точности 0,2);
- генератор сигналов специальной формы Г6-36 ( $\delta = \pm 0,01\%$ )

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в документах «Программно-технический комплекс на базе ТСА М2002 (ПТК). Руководство по эксплуатации» АЕАЛ.421457.188РЭ, «Программно-технический комплекс на базе ТСА М2002М (ПТК). Руководство по эксплуатации» АЕАЛ.421457.189РЭ.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам программно-техническим на базе ТСА М2002 и комплексам программно-техническим на базе ТСА М2002М**

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.

## **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**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие Монолит Энерго» (ООО «НПП Монолит Энерго»), г. Харьков, Украина  
61057, г. Харьков, ул. Пушкинская, 21/23  
Тел: +38(057) 714-03-06

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ФиСтек» (ООО «ФиСтек»)  
Юридический адрес: 129164, г.Москва, ул. Ярославская, дом 8, корпус 6, офис 315,  
Тел. (495) 917-37-15

## **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08.  
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,  
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66  
e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.