

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы программно-технические (ПТК) «Космотроника - Венец»

#### Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические «Космотроника – Венец» (далее ПТК) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов первичных измерительных преобразователей физических величин (давления, уровня и т.д.) в виде напряжения и силы постоянного/переменного тока, аналоговых сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления и формирования выходных сигналов по заданной программе при управлении технологическими процессами. Комплексы применяются для построения автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами в энергетике, отраслях химической промышленности и других отраслях.

#### Описание средства измерений

ПТК «Космотроника – Венец» включают в свой состав унифицированные технические средства, объединенные стандартизированными каналами связи, а так же программно-математические средства, обеспечивающие функционирование комплекса в целом.

Программно-технический комплекс обеспечивает:

- прием измерительной информации, представленной сигналами силы постоянного тока  $\pm 5$  мА,  $\pm 20$  мА, сигналами напряжения постоянного тока 0 – 5 В,  $\pm 5$  В, сигналами от термопар и термопреобразователей сопротивления;
- прием информации, представленной в виде дискретных электрических сигналов с разными характеристиками по току и напряжению;
- обработку измерительной информации;
- выработку управляющих и регулирующих воздействий по различным законам регулирования с выдачей внешних сигналов в виде широтно-импульсных, дискретных, а также аналоговых сигналов.

Структура ПТК «Космотроника – Венец» имеет следующие составляющие: аппаратура верхнего уровня, которая компонуется на базе персональных или промышленных компьютеров типа IBM PC, аппаратура ЛВС Ethernet и аппаратура нижнего уровня, которая строится на базе промышленных контроллеров и модулей ввода/вывода сигналов. В состав аппаратуры нижнего уровня входит также и система электропитания.

Измерительные каналы ПТК строятся на базе перечисленных ниже измерительных аналоговых модулей:

- модуль МАВ26-Н1 - модуль ввода аналоговых сигналов напряжения постоянного тока. Модуль имеет 32 гальванически изолированных входа;
- модуль МАВ26-Т1 - модуль ввода аналоговых сигналов силы постоянного тока. Модуль имеет 32 гальванически изолированных входа;
- модули МАУ22Х - модули вывода аналогового сигнала силы постоянного тока или напряжения (зависит от модификации). Модуль имеет 8 гальванически изолированных выходов;
- модуль МАВ26-С1 - модуль ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления (по трёхпроводной схеме) с НСХ по ГОСТ 6651: 50 П, 100 П, 50 М, 100 М. Модуль имеет 32 гальванически изолированных входа;
- модуль МАВ26-П1 - модуль приёма сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585 типа: ТХК(Л), ТХА(К), ТПП(С), ТПР(В). Модуль имеет 32 гальванически изолированных входа.

Рисунок 1.1 – Шкаф управления ПТК «Космотроника - Венец»



Рисунок 1.2 – Контроллер ПТК «Космотроника - Венец»

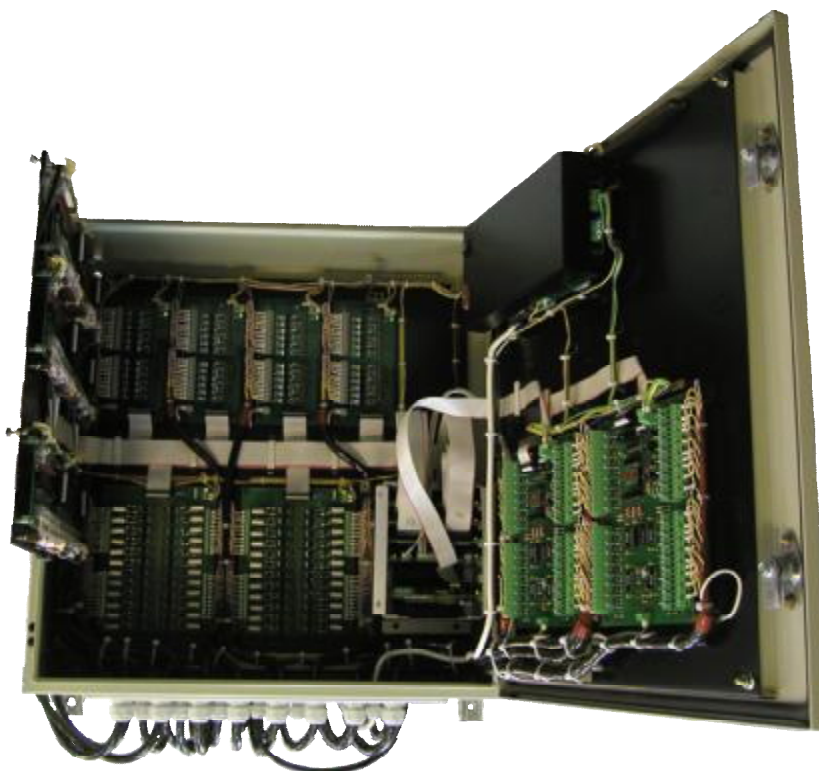
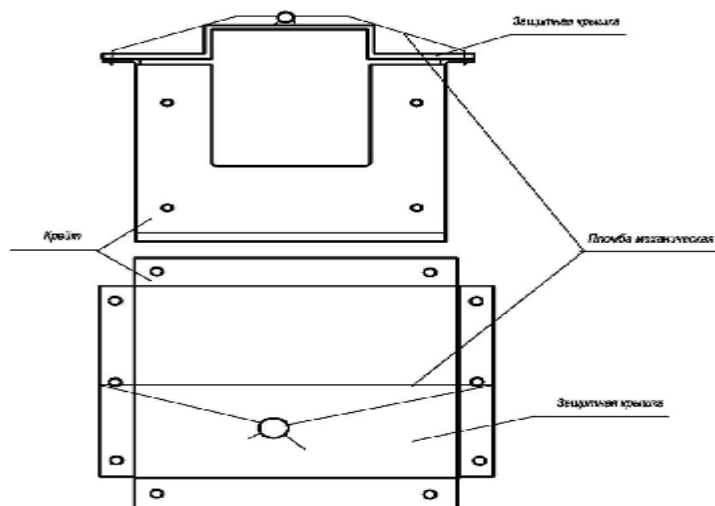


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



### Программное обеспечение

В ПТК «Космотроника - Венец» используется программное обеспечение (далее – ПО), решающее задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Метрологически значимая часть ПО ПТК размещена в контроллерах нижнего уровня и обслуживает измерительные аналоговые модули, точностные характеристики которых нормируются в процессе производства.

ПО контроллеров хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате. Конструкция модулей контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО контроллеров нижнего уровня ПТК «Космотроника - Венец»	nav27.hex	1.1	98CA1660(h)	утилита ptk_pov.exe
	dac.hex	0.4	107168E1(h)	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики ПТК «Космотроника - Венец», указанные в таблицах 2 – 3, нормированы с учетом ПО контроллеров нижнего уровня.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров от несанкционированного доступа в ПТК, предусмотрен физический контроль доступа (запираемые шкафы, пломбирование) и программный контроль доступа. Форма и вид пломбы представлены на рисунке 1.

Рисунок 3 - Форма вид стикера, предназначенного для контроля доступа к контроллерам нижнего уровня.



### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2

Модуль	Входной сигнал		Диапазон входного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной (абсолютной) погрешности приведенной к выходу <sup>3</sup>
МАВ26-П1П1	Сигналы термопар <sup>1</sup>	ТХК(L)	минус 9,488 – 49,108 мВ (от минус 200 до 600 °С)	12 бит	±0,1 % (±0,0586 мВ)
		ТХА(K)	минус 5,891 – 41,276 мВ (от минус 200 до 1000 °С)		±0,1% (±0,0472 мВ)
		ТПП(S)	0 – 13,159 мВ (от 0 до 1300 °С)		±0,1% (±0,01316 мВ)
		ТПР(B)	0,431 – 11,263 мВ (от 300 до 1600 °С)		±0,1% (±0,01083 мВ)
МАВ26-С1С1	Сигналы термопреобразователей сопротивления <sup>2</sup>	50M W <sub>100</sub> = 1,428	39,225 – 60,695 Ом (от минус 50 до 50 °С)	12 бит	±0,1% (±0,02147 Ом)
			50,0 – 71,39 Ом (от 0 до 100 °С)		±0,1% (±0,02139 Ом)
			50,0 – 82,08 Ом (от 0 до 150 °С)		±0,1% (±0,03208 Ом)
		100M W <sub>100</sub> = 1,428	100,0 – 142,78 Ом (от 0 до 100 °С)		±0,1% (±0,04278 Ом)
			100,0 – 185,55 Ом (от 0 до 200 °С)		±0,1% (±0,08555 Ом)
			50П W <sub>100</sub> = 1,391		50,0 – 158,585 Ом (от 0 до 600 °С)
100П W <sub>100</sub> = 1,391	100,0 – 317,17 Ом (от 0 до 600 °С)	±0,1% (±0,21717 Ом)			
МАВ26-Н1Н1		Напряжение	от минус 5 до 5 В		±0,1% (±10 мВ)
			от 0 до 5 В		±0,1% (±5 мВ)
МАВ26-Т1Т1	Унифицированные сигналы тока и напряжения	Ток	от минус 20 до 20 мА		±0,1% (±40 мкА)
			от 0 до 20 мА		±0,1% (±20 мкА)
			от 4 до 20 мА		±0,1% (±16 мкА)
			от минус 5 до 5 мА		±0,1% (±10 мкА)
			от 0 до 5 мА		±0,1% (±5 мкА)

Примечания:

1. Для каналов, принимающих сигналы от термопар пределы допускаемой основной приведённой (абсолютной) погрешности, указаны без учета погрешности самого датчика и канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления (50М, класс В, поставляется в комплекте системы с контроллером)  $\pm 0,25$  °С.

2. Для каналов, принимающих сигналы от термопреобразователей сопротивления пределы допускаемой основной приведённой (абсолютной) погрешности, указаны без учета линеаризации и погрешности используемого датчика.

3. Дополнительная температурная погрешность измерительных каналов находится в пределах половины основной приведенной погрешности на каждые 10 градусов изменения температуры окружающей среды.

Таблица 3 – Основные параметры модификаций блока МАУ22Х

Модуль МАУ22Х	Разрядность входного кода		Диапазон выходного сигнала	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной (абсолютной) погрешности приведённой к выходу.*
МАУ221	Унифицированные сигналы тока и напряжения	16 бит	от минус 20 до 20 мА	Ток	$\pm 0,1\%$ ( $\pm 40$ мкА)
МАУ222			от минус 10 до 10 В	Напряжение	$\pm 0,1\%$ ( $\pm 20$ мВ)
МАУ223			$\pm 20$ мА (4 к.) / $\pm 10$ В (4 к.)	Ток / Напр.	$\pm 0,1\%$ ( $\pm 40$ мкА) / ( $\pm 20$ мВ)

Примечания:

1. Дополнительная температурная погрешность измерительных каналов находится в пределах половины основной приведенной погрешности на каждые 10 градусов изменения температуры окружающей среды.

2. Бинарные (дискретные) модули, источники питания, процессоры, входящие в состав ПТК, не являются измерительными компонентами и не требуют свидетельства утверждения типа.

Рабочие условия применения комплекса:

- температура окружающего воздуха от +10 до + 50°С в нормальных условиях; (нормальная температура 20 °С  $\pm$  5 °С);
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- относительная влажность до 80 % без конденсации влаги при температуре  $\pm 35$  °С;
- температура транспортирования от минус 25 до + 50 °С;
- напряжение питания от сети переменного тока напряжением 380В (+10%, -15%), 220В (+10%, -15%) частотой (50  $\pm$  I) Гц;
- резервное питание аппаратуры нижнего уровня от сети постоянного тока 220В (+10%, минус 15%).

Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса в зависимости от комплектации комплекса.

Срок службы - 10 лет.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на модули ПТК методом наклейки этикеток и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- ПТК "Космотроника-Венец" - комплектация согласно заказу;
- комплект технической документации;
- комплект программного обеспечения (в зависимости от заказа);
- руководство по эксплуатации;
- ЗИП согласно заказу.

### **Поверка**

осуществляется по документу СШМК.466451.001РЭ «Комплексы программно-технические (ПТК) «Космотроника - Венец». Руководство по эксплуатации» (Раздел «Методика поверки»), утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2014 г.

Перечень основных средств поверки:

1. Калибратор-вольтметр универсальный В1-28:

- воспроизведение напряжений постоянного тока от 0 до 0,1 В,  $\Delta = \pm(0,003\%U + 0,002\%U_m)$ ;
- воспроизведение силы постоянного тока от 0 до 0,1 А,  $\Delta = \pm(0,01\%I + 0,002\%I_m)$ ;
- измерение напряжения от 0 до 10 В,  $\Delta = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_m)$ ;
- измерение силы постоянного тока от 0 до 0,1 А,  $\Delta = \pm(0,01\%I + 0,0015\%I_m)$ .

2. Магазин сопротивлений Р4831, диапазон сопротивлений от 0 до 10 кОм, класс точности 0,02.

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

Метод измерений изложен в документе «Комплексы программно-технические (ПТК) «Космотроника - Венец. Руководство по эксплуатации» СШМК.466451.001РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ПТК «Космотроника – Венец»**

1. ГОСТ 22261-94 "ЕССП. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. Комплексы программно-технические (ПТК) «Космотроника - Венец. Технические условия. СШМК.466451.001 РЭ.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

ЗАО "ПИК Прогресс", г. Москва  
105118, г. Москва, ул. Вольная, д.19  
тел. 8(495)365-55-58

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п.            «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.