

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER CABINET COUNCIL  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

**АННУЛИРОВАН**



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

2191

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

01 августа 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 09-2002 от 26 ноября 2002 г.) утвержден тип

**регуляторы микропроцессорные универсальные Т-424,**

**ООО НПФ "КонтрАвт", г. Нижний Новгород, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 10 1797 02** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков  
26 ноября 2002 г.

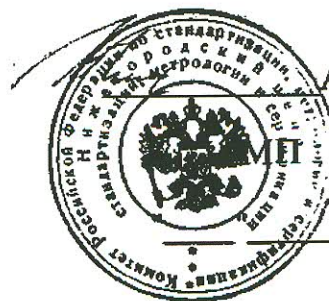
Продлен до " " 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
" " 20\_\_ г.

*УТВЕРЖЕНО №09-2002 от 26.11.02г.  
Шлеф - Д.В. Шлеф*

СОГЛАСОВАНО:  
2. Директор Нижегородского ЦСМ



А.Г.СВЕШНИКОВ

199\_\_ г.

<b>Регулятор микропроцессорный универсальный Т-424</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N <u>16099-94</u> Взамен N _____</b>
--	---

Выпускается по Техническим условиям ПИМФ.421243.001 ТУ, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 8.009-84.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Универсальный микропроцессорный регулятор Т-424 предназначен для построения автоматических систем измерения, контроля и регулирования производственными процессами. Прибор предназначен для измерения сигналов с первичных термопреобразователей, унифицированных аналоговых сигналов с датчиков температуры, давления, перепада давления, расхода, уровня и других технологических параметров. Прибор относится к изделиям государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации.

Прибор может применяться в пищевой, химической, нефтехимической промышленности; на производстве полупроводниковых материалов, синтетических волокон, пластмасс, био- и медпрепаратов; в фармакологии; в машиностроении, термической обработке материалов, металлургии; в лабораторных и научных исследованиях.

### ОПИСАНИЕ

Прибор Т-424 представляет собой универсальный микропроцессорный регулятор, совмещающий функции измерителя входных сигналов, задатчика уровня, собственно регулятора, формирователя выходных сигналов управления. Прибор выполнен на основе однокристалльной микро-ЭВМ (микропроцессора). Большинство выполняемых функций реализовано программным способом. Корпус прибора выполнен из металла и рассчитан на утопленный монтаж на вертикальном щите. Передняя панель покрыта лавсановой пленкой. Конструкция прибора рассчитана на его эксплуатации в промышленных условиях.

Прибор имеет три независимых канала А, В и С.

Канал А рассчитан на работу с сигналами постоянного напряжения 0-50мВ (ВХОД1), с сигналами от термоэлектрических преобразователей и

термопреобразователей сопротивления (ВХОД1) и с сигналом 0-1В (ВХОД2). На канале А организовано пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование со следующими выходными сигналами: непрерывный токовый (0-5, 0-20, 4-20мА); одно- и двуполярный импульсный сигнал с широтно-импульсной модуляцией; состояние ключей с широтно-импульсной модуляцией.

Каналы В и С идентичны. Входными сигналами каналов В (ВХОД 3) и С (ВХОД4) являются сигналы постоянного напряжения 0-1В, а также входные сигналы канала А. На каналах В и С организовано двухпозиционное регулирование с выходом на ключи.

Входной сигнал низкого уровня (0-50мВ, сигналы от термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления) подаются через низкочастотные фильтры на дифференциальные усилители, выполненные на прецизионных операционных усилителях. С выходов усилителей сигнал поступает на многоканальный аналого-цифровой преобразователь (АЦП), который преобразует входной сигнал в цифровой код.

Входные сигналы высокого уровня (0-1В) поступают через низкочастотный фильтр непосредственно на входы АЦП.

Цифровой код обрабатывается однокристалльной микро-ЭВМ в соответствии заданным алгоритмом по программе, которая содержится в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ). Управление прибором осуществляется четырьмя кнопками, расположенными на передней панели. Состояние кнопок обрабатывается микро-ЭВМ. Все параметры, характеризующие работу прибора, записываются и сохраняются в энергонезависимой памяти. Записанные параметры сохраняются при отключении прибора от сети питания.

Сигнал управления, сформированный в соответствии с алгоритмом регулирования, преобразуется в унифицированный токовый сигнал цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) и управляемым генератором тока. Блок формирования токового сигнала гальванически развязан от остальных частей схемы.

Дополнительно сигнал управления преобразуется в последовательность широтно-модулированных импульсов, длительность которых пропорциональна величине сигнала управления. Импульсы управляют состоянием транзисторного ключа с уровнями сигналов 0 и 10 В, а также состоянием ключей.

Управление светодиодными индикаторами осуществляется по командам процессора драйвером дисплея.

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока. Сетевой трансформатор обеспечивает питание всех гальванически развязанных частей схемы от отдельных обмоток.

Все элементы прибора смонтированы на трех двусторонних печатных платах, которые конструктивно объединены в один жесткий модуль. Этот модуль помещается в металлический корпус.

Оригинальность схемных решений, применение функционально насыщенных микросхем при минимальном их количестве, программная реализация большинства функций прибора обеспечивают высокую надежность работы прибора.

Микропроцессорное исполнение прибора допускает возможность программного изменения и(или) дополнения выполняемых функций без изменения аппаратных средств и метрологических характеристик прибора.

Запись обозначения прибора в документации и при заказе:  
"Универсальный микропроцессорный регулятор Т-424/Прогр - КК - R0 - Вых ,  
ПИМФ.421243.001 ТУ".

Позиции **Прогр**, **КК**, **R0**, **Вых** в записи обозначения определяют различные модификации прибора.

Позиция **Прогр** определяет версию программного обеспечения, применяемого в приборе:

<b>Прогр</b>	<b>Описание</b>
<b>1</b>	В приборе используется программное обеспечение, реализующее ПИД регулирование с однополярным импульсным выходом
<b>2</b>	В приборе используется программное обеспечение, реализующее ПИ регулирование с двуполярным импульсным выходом для управления реверсивными исполнительными устройствами

Позиция **КК** определяет комплектность прибора:

<b>КК</b>	<b>Описание</b>
<b>11</b>	Полная комплектность
<b>01</b>	Отсутствуют ВХОД3 и ВХОД4
<b>10</b>	Отсутствует унифицированный токовый выход
<b>00</b>	Отсутствуют ВХОД3 и ВХОД4 и отсутствует унифицированный токовый выход

Позиция **R0** определяет значение сопротивления термопреобразователя при 0 °С:

<b>R0</b>	<b>Описание</b>
<b>100</b>	Прибор рассчитан на работу с термопреобразователями сопротивления 100П и 100М
<b>50</b>	Прибор рассчитан на работу с термопреобразователями сопротивления 50П и 50М

Позиция **Вых** определяет элементную базу, на которой выполнены выходы прибора:

<b>Вых</b>	<b>Описание</b>
<b>ЭМР</b>	Выходы реализованы на электромеханических реле
<b>ТР</b>	Выходы реализованы на твердотельных реле
<b>ТК</b>	Выходы реализованы на транзисторных ключах с открытым коллектором

Пример записи:

"Универсальный микропроцессорный регулятор Т-424/1-01-50-ЭМР,  
ПИМФ.421243.001 ТУ".

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Прибор рассчитан на работу со следующими типами входных сигналов:

По ВХОДУ 1:

- с сигналами постоянного напряжения 0-50мВ по ГОСТ 26.011;
- с сигналами термоэлектрических преобразователей с номинальными статическими характеристиками типа ХА(К), ХК (L), ПП(S), ПР(B), ВР(A)-1 по ГОСТ Р 50431;
- с термопреобразователями сопротивления с номинальными статическими характеристиками типа 100М, 100П (50М и 50П) по ГОСТ Р 50353.

#### По ВХОДАМ 2,3,4:

-с сигналами постоянного напряжения 0-1В по ГОСТ 26.011.

Предел допускаемой основной погрешности прибора при измерении напряжения в процентах от диапазона значений входного сигнала:

по ВХОДУ 1:  $\pm(0.1 + 1 \text{ МР})$ ;

по ВХОДАМ 2, 3, 4:  $\pm(0.1 + 1 \text{ МР})$ ;

при измерении сопротивления по ВХОДУ 1 в процентах от максимального значения сопротивления  $\pm(0.1 + 1 \text{ МР})$ .

МР -младший разряд цифрового индикатора.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 2$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10°С изменения температуры не превышает 0.5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры свободных концов ТЭП во всем диапазоне рабочих температур, не превышает  $\pm 3$  °С.

Входное сопротивление, не менее:

по ВХОДУ 1: 100 кОм;

по ВХОДАМ 2,3,4: 500 кОм.

Подавление поперечной помехи переменного тока частотой 50 Гц:  
по ВХОДУ 1 (эффективное значение не более 100 мВ), не менее 60 дБ;  
по ВХОДУ 2 (эффективное значение не более 1 В), не менее 40 дБ.

Подавление продольной помехи переменного тока частотой 50 Гц:  
по ВХОДУ 1 (эффективное значение не более 220 В), не менее 130 дБ;  
по ВХОДУ 2 (эффективное значение не более 220 В), не менее 100 дБ.

Параметры выходного непрерывного токового сигнала соответствуют требованиям ГОСТ 26.011. Номинальные диапазоны изменения: 0-5, 0-20, 4-20 мА. Погрешность установки значения выходного тока в рабочем диапазоне температур, не более  $\pm 40$  мкА.

Выходной импульсный сигнал имеет уровни 0...0.5В (низкий) и 8...12В (высокий) на нагрузке не менее 500 Ом.

Питание от сети переменного тока с напряжением 110В или 220В с отклонениями от номинального значения +10% и -15% и с частотой  $(50 \pm 0.5)$  Гц.

Потребляемая прибором мощность, не более 17 ВА

Прибор рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.

По устойчивости к механическим воздействиям группа исполнения L3 (вибрация 5- 25 Гц с амплитудой смещения до 0.1мм) по ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям в потребительской таре группа исполнения N2 (вибрация 10-55 Гц с амплитудой смещения до 0.35мм), прочность к ударам при свободном падении с высоты 1000мм по ГОСТ 12997.

По устойчивости к климатическим воздействиям группа исполнения В4 по ГОСТ 12997 с диапазоном рабочих температур от 0 до плюс 50 °С; в потребительской таре прочность к воздействию температуры в пределах от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности 95% при плюс 35 °С.

Сопротивление изоляции цепей питания прибора относительно корпуса при нормальных условиях не менее 20 МОм, при повышенной влажности (95% при температуре 40 °С), не менее 2 МОм.

Цепи питания прибора выдерживают в течение 1 мин. испытательное напряжение относительно корпуса при нормальных условиях, не менее 1.5 кВ, при повышенной влажности (95% при температуре 40 °С), не менее 0.9 кВ.

Уровень помех в сеть питания и уровень излучения, создаваемых прибором, удовлетворяет требованиям "Общесоюзные норм допускаемых промышленных радиопомех. Нормы 1-97 - 9-87."

Средняя наработка на отказ прибора, не менее 45 000 часов.

Средний срок службы, не менее 10 лет.

Габаритные размеры прибора 96х96х220 мм.

Масса, не более 1.5 кг, масса прибора в потребительской таре с принадлежностями, не более 2кг.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию и на лицевую панель прибора краской. Размер знака 5 мм.

КОМПЛЕКТНОСТЬ Прибор  
поставляется в следующей комплектации:

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1. Универсальный микропроцессорный регулятор Т-424	ПИМФ.421243.001	1	-
2. Скоба для крепления прибора	Черт. ПИМФ.421243.001	1	-
3. Крепежные винты М4х18	Черт. ПИМФ.421243.001	2	Покупное изделие
4. Диод КД522	Черт. ПИМФ.421243.001	3	Используется в качестве датчика температуры "холодных" спаев
5. Шунты	Резистор С2-29В-0.125-100Ом-0.1%А	6	Покупное изделие
6. Разъем РП15-23	РП15-23-ШК	1	Покупное изделие
7. Разъем РП15-15	РП15-15-ШК	1	Покупное изделие
8. Руководство по эксплуатации	ПИМФ.421243.001 РЭ	1	-
9. Формуляр	ПИМФ.421243.001 ФО	1	-
10. Ведомость эксплуатационных документов	ПИМФ.421243.001 ВЭ	1	-

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с разделом "ПОВЕРКА ПРИБОРА" Руководства по эксплуатации ПИМФ.421243.001 РЭ. Основное оборудование, необходимое для поверки:

1. Калибратор напряжения постоянного тока В1-13;
2. Вольтметр универсальный цифровой В7-40;
3. Магазин сопротивлений МСР-63;
4. Термометр лабораторный ТЛ-4.2.

Межповерочный интервал- 12 месяцев.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84, ГОСТ 8.009-84, ГОСТ 26.011-80, ГОСТ Р 50431-92, ГОСТ Р 50353-92, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 2.601-95, ГОСТ 26828-86, ГОСТ 9181-74, ПР 50.2.009-94, ПР 50.2.006-94, "Общесоюзные нормы допускаемых промышленных радиопомех. Нормы 1-97 - 9-87."

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Универсальный микропроцессорный регулятор Т-424 соответствует требованиям Технических условий ПИМФ.421243.001 ТУ, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 8.009-84.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ -

Научно-производственная фирма "КонтрАвт"

603106, г.Н.Новгород, а/я 166, Тел.: (8312) 66-23-09, Факс: (8312) 44-15-33.

Директор  
НПФ **КонтрАвт**



(подпись)

А.Г. Костерин