



УМКТ(У) измерители-регуляторы с универсальными входами



Измерители-регуляторы УМКТ(У) с универсальными выходами совместно с выходными датчиками предназначаются для контроля температуры, давления, влажности, а так же других величин, отображения текущих значений на цифровом индикаторе и управления по закону ПИД регулирования технологическими производственными процессами. Принцип ПИД – регулирования основывается на формировании управляющего сигнала на выходе регулятора, действие которого направлено на уменьшение отклонения текущего значения контролируемой величины от заданной.

Заказать

sales@td-avtomatika.ru

Технические характеристики

Наименование	Значение
Время опроса входного канала, сек	1
Предельно допустимая основная приведенная погрешность (без учета погрешности датчика), %, не хуже	
для термосопротивлений и датчиков тока и напряжения	0,25
для термопар	0,5
Разрешающая способность, °С	
от -100°С до +1000°С	0,1
ниже -100°С и выше +1000°С	1
Количество выходных устройств	2
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле при ~220В 50Гц, А	5
Максимальный ток нагрузки транзисторной оптопары при напряжении 50 В постоянного тока, мА	50
Максимальный ток нагрузки симисторной оптопары при напряжении до 400 В, мА	100
Максимальный ток нагрузки выхода управления твердотельным реле, мА	50
Интерфейс связи УМКТ	RS-485
Длина линии связи прибора с ИМ485, не более, м	1200
Скорость передачи данных, бит/с	19200
Напряжение питания, В	~110...~245
Частота питающей электросети, Гц	50
Потребляемая мощность, не более, Вт	6
Температура окружающей среды, °С	+5...+50
Относительная влажность воздуха (при t = 35°С), %	30...80
Атмосферное давление, кПа	86...107
Степень защиты корпуса настенного исполнения (Н1)	IP54
Габаритные размеры корпуса Н1	138x105x59
Степень защиты корпуса Щ2 со стороны передней панели	IP20
Габаритные размеры корпуса Щ2	96x48x100
Масса прибора, не более, кг	0,5

Принцип работы

Сигнал управления ПИД состоит из нескольких составляющих:

- ПС – пропорциональная составляющая. Разница между текущим параметром и его заданным значением. Реагирует на мгновенную ошибку регулирования и вносит в управляющий сигнал вклад, который линейно зависит от текущего рассогласования и с соответствующим этому рассогласованию знаком.
- ДС – дифференциальная составляющая. Скорость изменения параметра. Вызывает реакцию регулятора на резкое изменение контролируемой величины, и стремится «сгладить» эти изменения, предотвращая возникновения в системе колебаний.
- ИС – интегральная составляющая. Накопленная ошибка регулирования, позволяющая добиться максимальной скорости достижения уставки.

Для эффективной работы ПИД-регулятора необходимые для конкретного объекта значения коэффициентов регулирования K_p – полосы пропорциональности, T_d – постоянной дифференцирования, T_i – постоянной интегрирования пользователь может установить либо в автоматическом режиме настройки, либо вручную.

После вычисления значения управляющего выходного сигнала $U_p(i)$ анализируется полученное значение и определяется итоговый управляющий сигнал U_i следующим образом:

- В общем случае при 0.
- При управлении однонаправленными исполнительными устройствами при $U_p(i) > 1$, $U(i) = 100\%$, при $U_p(i) < 0$, $U(i) = 0\%$.
- При управлении реверсивными исполнительными устройствами при $U_p(i) < -1$, $U(i) = 100\%$.
- Возможные состояния выходов определены в таблице.

$U_p(i)$	Выход "больше"		Выход "меньше"	
	При управлении однонаправленными исполнительными устройствами	При управлении реверсивными исполнительными устройствами)	При управлении однонаправленными исполнительными устройствами	При управлении реверсивными исполнительными устройствами)
от 0 до 1	$U_p(i) * 100\%$	$U_p(i) * 100\%$	Определяется параметром "bd"	Выкл
от -1 до 0	Выкл	Выкл		$U_p(i) * 100\%$
< -1	Выкл	Выкл		Вкл
> 1	Вкл	Вкл		Выкл

Значение управляющего сигнала соответствует скважности управляющих импульсов ШИМ:

$$U(i) = t_i / T_i$$

Функциональные параметры регулятора, заданные пользователем при программировании, сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти.

Устройства индикации и органы управления

На четырехразрядном индикаторе в режиме "работа" отображается измеренное значение входного сигнала, в режиме "программирование" – значение настраиваемого в данный момент параметра. Четыре прочерка в режиме "работа" сигнализируют об аварийном состоянии входного сигнала (обрыв или замыкание датчика, выход измеряемого значения за пределы измерений и т.п.). Группа светодиодных индикаторов служит для:



- Т1 (индикатор зеленого цвета) – индикатор работы прибора.
- Туст, Ed, Т2уст, ΔТ2 (индикаторы зеленого цвета) – при программировании уставок - уставка для ПИД, полоса нечувствительности, уставка для второго ВУ, дельта уставки второго ВУ соответственно.
- ВУ1 и ВУ2 (индикаторы красного цвета) – состояние ВУ1 и ВУ2 соответственно.



Типы входных датчиков

Тип датчика	Диапазон измерений	УМКТ(У)
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-94		
ТСП 100П W100=1,391	-200... +750 °С	P`100
ТСП 50П W100=1,391	-200... +750 °С	P`50
ТСП 100П W100=1,385 (Pt100)	-200... +750 °С	P100
ТСП 50П W100=1,385 (Pt50)	-200... +750 °С	P50
ТСМ 100М W100=1,428	-200... +200 °С	C`100
ТСМ 50М W100=1,428	-200... +200 °С	C`50
ТСМ 100М W100=1,426 (Cu100)	-50... +200 °С	C100
ТСМ 50М W100=1,426 (Cu50)	-50... +200 °С	C50
ТСМ 53М W100=1,426 (гр.23) (ГОСТ 6651-59)	-50...+200 °С	Cu53
ТСМ 46П W100=1,385 (гр.21) (ГОСТ 6651-59)	-200..+650 °С	Pt46

Тип датчика	Диапазон измерений	УМКТ(У)
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001		
ТВР (А-1)	0...+2500 °С	Е-А1
ТВР (А-2)	0...+1800 °С	Т-А2
ТВР (А-3)	0...+1800 °С	Т-А3
ТПР (В)	+250...+1800 °С	Е--b
ТЖК (J)	-200...+1200 °С	Е--j
ТХА (К)	-200...+1300 °С	Е--K
ТХК (L)	-200...+800 °С	Е--L
ТХК (Е)	-200...+1000 °С	Е--E
ТНН (N)	-270...+1300 °С	Е --n
ТПП (R)	0...+1750 °С	Е--r
ТПП (S)	0...+1750 °С	Е--S
ТМК (Т)	-200...+400 °С	Е--t

Тип датчика	Диапазон измерений	УМКТ(У)
Датчики с унифицированным выходом по току (сопротивление внешнего шунта 100 Ом) и напряжению по ГОСТ 26.011-80		
0...5 мА	0...100%	Ю_5
0...20 мА	0...100%	Ю.20
4...20 мА	0...100%	Ю.20
0...1 В	0...100%	У0-1
-50...+50 мВ	0...100%	У-50



Прибор состоит из одного входного канала, блока индикации и управления, одного или двух (для модификации "-К") выходных каналов ПИД, одного выходного канала сигнализации (в модификации "-К" отсутствует), микропроцессора и интерфейса.

Настройка ПИД-регулятора

В приборах УМКТ предусмотрена процедура автоматической настройки параметров ПИД-регулирования на конкретный объект. Для выполнения автонастройки удерживайте кнопку "F" нажатой более 6 сек., после чего введите код 1945. Алгоритм автонастройки дает приемлемые результаты для большинства ОУ.

Если по каким-либо причинам значения коэффициентов ПИД-регулятора, полученные при автоматической настройке оказались неоптимальными, следует подстроить их вручную.

Зона нечувствительности

Для исключения ложных срабатываний регулятора в окрестностях уставки рассогласование вычисляется следующим образом:

- Если $-Ed > Err(i) > Ed$, то $Err(i) = 0$.
- Если $Err(i) > Ed$, то $Err(i) = Err(i) - Ed$.
- Если $Err(i) < -Ed$, то $Err(i) = Err(i) + Ed$.
- Где Ed – зона нечувствительности.

Выходные устройства

ПИД-регулятор УМКТ1(У)(ПИД) имеет два независимых выходных устройства. ВУ1 формирует сигналы управления внешним оборудованием, обеспечивая регулирование по пропорционально-интегрально-дифференциальному (ПИД) закону в соответствии с заданной пользователем логикой работы. Режим работы ВУ2 - сравнение измеренной величины с эталонной (уставкой) и изменение состояния ВУ при пересечении порогового уровня \square (гистерезиса) в зависимости от заданной логики работы. Управление выходным устройством производится с помощью изменения периода и скважности управляющих импульсов, пропорционально значению управляющего сигнала.

ПИД-регулятор для управления задвижкой УМКТ1(У)(ПИД-К) имеет два зависимых выходных устройства. ВУ1 и ВУ2 формируют сигналы "больше" и "меньше" соответственно, обеспечивая управление задвижкой по пропорционально-позиционному алгоритму. В один и тот же момент времени может быть включено либо только одно из ВУ либо оба выключены.

В приборе используются следующие типы встроенных выходных устройств:

- Р - реле электромагнитные.
- Т - транзисторные оптопары n-p-n структуры.
- С - симисторные оптопары.

К - выход управления внешним твердотельным реле.

Приборы имеют встроенный интерфейс стандарта RS-485 для связи с персональным компьютером и объединения в автоматизированные системы управления технологическими процессами.

По варианту конструкции приборы отличаются исполнением корпусов, предназначенных для настенного или щитового крепления. Типы крепления корпуса:

- Н1 – настенный, с размерами 138x105x59 мм.
- Щ2 – щитовой, с размерами 96x48x100 мм.

Функциональные параметры

Параметр	Диапазон изменения	Комментарий	Заводская установка
xxxx	см. табл. №1	Тип входного датчика см. таблицу №1	С°50
		Масштабные коэффициенты для датчиков с унифицированным выходом	
An.L xxx.x	-999...+3000	Масштабный коэффициент, соответствующий 0% шкалы	0.0
An.H xxx.x	-999...+3000	Масштабный коэффициент, соответствующий 100% шкалы	100.0
		Логика работы	
tb x	0	Охладитель	1
	1	Нагреватель	
		Параметры цифрового фильтра	
PF.xx	0...99	Полоса цифрового фильтра. При PF=0 полоса фильтра отключена.	30
FF.xx	0...10	Глубина цифрового фильтра.	2
		Коррекция характеристики	
SH_1 xxx.x	-99.0...+99.0	Значение сдвига характеристики	0.0
P.xxx.x	0.90... 1.10	Значение наклона характеристики	1.00
		Параметры ВУ2(для УМКТ(У)(ПИД))	
bd x	0	Выключено	0
	1	Сигнализация о выходе за заданный интервал	
	2	Сигнализация о входе в заданный интервал	
	3	Сигнализация о превышении уставки T2уст	
	4	Сигнализация о нахождении ниже уставки T2уст	
n.xxx	1...255	Интерфейсный номер прибора	1
	0	Разрешено изменять параметры 1 уровня	0
	1	Запрещено изменять параметры 1 уровня	
HP xxxx	1...65000	Полоса пропорциональности	10
		Постоянная интегрирования	
ti xxxx	0...30000	При ti=0 И-звено выключено	100
		Постоянная дифференцирования	
td xxxx	0...30000	При td=0 Д-звено выключено	20
tP xxx	1...100	Период управляющих импульсов	1
		Скорость набега на уставку	
SP xxxx	0...1000	При SP=0 ограничение скорости выключено	0
PA xxx	1...100	Максимальная мощность	100
PI xxx	0...99	Минимальная мощность	0

Варианты исполнений:

УМКТ1(у)(ПИД-К)-хх-х-RS.

"-К" для управления задвижкой -----/ / / /
 Тип корпуса -----/ / /
 Тип выходных устройств -----/ /
 Наличие интерфейса RS-485 -----/

Схемы и чертежи

Типы подключаемых датчиков и выходных устройств

