

# Регулятор температуры DTV для управления клапанами и задвижками

## *Руководство по эксплуатации.*

### **1. Меры предосторожности**

Перед началом использования регулятора температуры DTV, далее по тексту, – прибора, обязательно прочтите данное руководство по эксплуатации.

**Внимание! Опасность поражения электрическим током!**

**Не прикасайтесь к клеммам питания.**

**Не вскрывайте прибор, не убедившись в отсутствии на клеммах напряжения питания.**

### **Предупреждение!**



Данный прибор является устройством открытого исполнения, т.е. не имеет защиты от попадания твердых тел и проникновения влаги (IP00). Убедитесь в том, что требования к применению оборудования в данном производстве не допускают возможности возникновения человеческих травм и серьезного материального ущерба при использовании прибора.

1. Требуется использование имеющихся соединений без применения пайки (винтовое соединение типа M3, максимальная ширина шайбы 7.2 мм или меньше) с контролем усилия затяжки.
2. Не допускайте попадания внутрь прибора пыли и металлических изделий. Это может привести к повреждению прибора.
3. Не пытайтесь разбирать прибор. Не прилагайте недопустимых внешних воздействий к корпусу и лицевой панели. Это может привести к отказу в работе прибора.
4. Не подключайте провода к терминалам функции «No».
5. Убедитесь, что все провода подключены в соответствии с полярностью клемм.
6. Не устанавливайте и не используйте прибор в местах с присутствием следующих факторов:
  - газы или жидкости, способные вызвать коррозию;
  - высокий уровень влажности;
  - высокий уровень радиации;
  - наличие вибраций, возможность присутствия ударов;
  - высокие значения напряжений, частот.
7. При подключении и замене термодатчика необходимо убедиться в отсутствии напряжения питания на клеммах прибора.
8. При подключении проводов термопары убедитесь в наличии термокомпенсационного провода, требующегося для большинства типов термопар.
9. При подключении платинового термометра сопротивления необходимо использовать наиболее короткие (по возможности) длины проводов и максимально удалять провода питания от сигнальных проводов термометра сопротивления во избежание влияния наводок и помех на полезный сигнал.
10. Корпус прибора не обеспечивает защиту от попадания твердых тел и проникновения влаги (IP00). В связи с этим он должен быть установлен в месте,

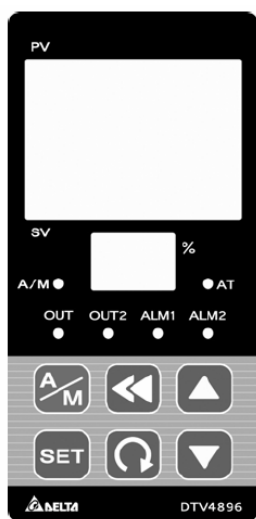
защищенном от воздействия высоких температур, влажности, капель воды, пыли, коррозионно-опасных материалов, электрических разрядов и вибраций.

11. Перед включением прибора убедитесь, что все соединения выполнены правильно, не перепутаны силовые и сигнальные провода, в противном случае возможно серьезное повреждение прибора.

12. После отключения питания нельзя прикасаться к внутренним цепям прибора в течение одной минуты – до полной разрядки внутренних конденсаторов. Иначе возможно поражением электрическим разрядом.

13. При очистке не используйте кислото- или щелочесодержащих жидкостей. Используйте сухую чистую ветошь.

## 2. Наименование отображаемых функций



**PV Display** – отображение переменной процесса (текущее значение);

**SV Display** – установка значения параметра.

**%** – уровень выходного сигнала в процентах.

**AT Led** – индикация режима работы «Автонастройка» (Autotuning).

**A/M** – индикация ручного режима работы.

**OUT1/OUT2 Led** – индикация состояния соответствующего выхода.

**ALM1 - ALM2** - Индикаторы состояния выходов аварийной сигнализации. Включаются при срабатывании сигнальных выходов Alarm1/Alarm2.



**A/M** - клавиша переключения автоматического и ручного режимов.



**SET** - функциональная клавиша. При нажатии выбирается требуемый режим индикации параметров.



**↻** – клавиша режима. При нажатии выбираются устанавливаемые параметры для каждого режима индикации.

**←** - смещение десятичной точки влево (увеличение числа разрядов после запятой), выбор редактируемого знака



**↑ ↓** - клавиши «вверх» и «вниз». Служат для увеличения и уменьшения изменяемого значения параметра в поле SV. При длительном удержании этих клавиш скорости изменения увеличивается.

## 3. Расшифровка обозначения

**DTV - 1 2 3 4 5**




<b>DTV</b>	Регулятор температуры Delta серии V для управления клапанами
<b>1-2-3-4</b> – размер лицевой панели (ширина x высота)	<b>4896:</b> 48x96 мм; <b>9696:</b> 96x96 мм.
<b>5</b> – тип управляющего выхода	<b>R:</b> релейные выходы, однополюсные контакты ( 250 В переменного тока, 5 А) на каждое направление (OUT1, OUT2)




#### 4. Технические характеристики

Напряжение питания	100-240 В переменного тока, 50/60Гц
Рабочий диапазон напряжений	85%-110% от номинального
Потребляемая мощность	Максимально 5ВА
Метод индикации	Двухстрочный дисплей: красный 4-разрядный для текущей температуры (PV), зелёный 4-разрядный дисплей для уставки (SV). Двухразрядный зелёный дисплей для индикации уровня открытия клапана.
Внешние температурные датчики	Термопары: K, J, T, E, N, R, S, B, U, L, ТХК
	Платиновые термосопротивления: тип Pt100, JPt100
	Аналоговый: 0-5В, 0-10В, 0-20мА, 4-20мА, 0-50мВ
Метод управления	- ПИД-регулятор - ПИД-регулятор с программным управлением - двухпозиционный регулятор (ВКЛ/ВЫКЛ) - ручная регулировка
Управляющие выходы	R: релейные выходы, (однополюсные нормально-открытые контакты на каждое направление - (250 В переменного тока, 5 А , резистивная нагрузка);
Точность индикации	0 или 1 цифра после запятой (выбирается в параметре)
Цикл измерения	Аналоговый вход: 0.15 сек; термодатчик: 0.4 сек.
Вибропрочность	10-55 Гц, 10м/с <sup>2</sup> в течение 10 минут по каждой из трех осей
Ударопрочность	Макс. 300 м/с <sup>2</sup> , одиночные удары не более 3 раза в любом направлении по каждой из трех координат
Диапазон рабочих температур окружающей среды	0 ... +50 <sup>0</sup> С
Температура хранения	-20 ... +65 <sup>0</sup> С
Максимальная высота установки	до 2000 м над уровнем моря
Влажность окружающей среды	35% - 80% относительной влажности (без образования конденсата)


#### 5. Задание параметров алгоритма регулирования, настройка и конфигурирование прибора.




В приборе существует три типа режимов: работы, параметров регулирования, начальной инициализации.

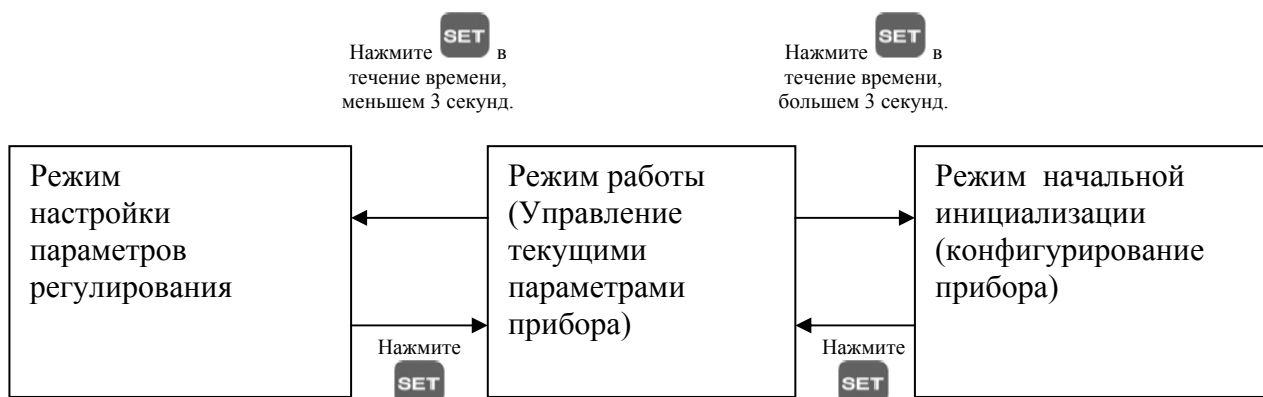
При включении питания прибор переходит в режим функции работы. При удерживании клавиши  в течении времени, меньшем 3 секунд, происходит переключение в режим параметров регулирования. При удерживании  в течение времени, большем 3 секунд, происходит переключение в режим начальной инициализации. При однократном нажатии клавиши  в режимах параметров регулирования или начальной инициализации происходит переключение в режим работы.




PV/SV: клавишами   и изменяется уставка температуры, при этом клавишей  выбирается редактируемый разряд числа (мигающий при выборе)..



















### Выбор необходимого параметра








Во всех трех режимах работы нажмите клавишу  для выбора, требуемого параметра.

Клавишами   изменяйте выбранный параметр. После проведения изменения значения, нажмите  для сохранения результата.



Параметры регулирования	Параметры работы	Параметры начальной инициализации
<b>АЕ</b> – включение автоподстройки параметров. (при ПИД-регулировании и в режиме RUN) Нажмите  ↓	<b>1234</b> – используйте клавиши   для изменения уставки температуры. Нажмите  ↓	<b>СnPE</b> – выбор типа температурного датчика или входного сигнала. Нажмите  ↓
<b>PiOn</b> – 4 группы настроек ПИД-регулирования (n=0-3). Когда n=4 – автоматический выбор. Нажмите  ↓	<b>r-S</b> – режим RUN/STOP (Работа/Стоп) и PSTP, PHOD (останов/пауза в режиме программного управления). Нажмите  ↓	<b>ЕPUn</b> – выбор единицы измерения (градусов Цельсия или Фаренгейта). Не отображается при выборе аналогового входа. Нажмите  ↓
<b>PdoF</b> – установка смещения при П/ПД регулировании (когда Ti = 0) Нажмите  ↓	<b>Ptgn</b> – установка начального набора уставок в режиме программного управления (изменение возможно только когда <b>r-S</b> = STOP). Нажмите  ↓	<b>ЕP-H</b> – верхний предел диапазона температуры. Нажмите  ↓
<b>НtS</b> – гистерезис режима нагревания при двухпозиционном методе управления (onof). Нажмите  ↓	<b>SP</b> – выбор позиции десятичной точки (кроме терморпар B, S, R типов). Нажмите  ↓	<b>ЕP-L</b> – нижний предел диапазона температуры. Нажмите  ↓












<p><b>CL5</b> – гистерезис режима охлаждения при двухпозиционном методе управления (onof).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>AL1H</b> – верхний предел для включения аварийной сигнализации 1. (Параметр доступен только при включенной функции ALA1).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>CLrL</b> – выбор метода регулирования. Возможные значения: ПИД-регулятор (pid), двухпозиционный регулятор (onof), ручное управление (manu) или программное управление по предустановленным значениям температуры и времени (Prob).</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>HPd/CLPd</b> – установка периода следования импульсов при нагреве и охлаждении для управляющего выхода 1 (в режиме ПИД-регулирования).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>AL1L</b> – нижний предел для включения аварийной сигнализации 1. (Параметр доступен только при включенной функции ALA1).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>S-HC</b> – выбор функции нагрева, охлаждения или двухконтурное управление: нагрев/охлаждение.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>U-Fb</b> – разрешение функции контроля положения задвижки. (При включенном регулировании только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>AL2H</b> – верхний предел для включения аварийной сигнализации 2. (Параметр доступен только при включенной функции ALA2).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>ALA1</b> - установка (включение) режима аварийной сигнализации 1</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>U-AL</b> – верхний/нижний предел контроля положения задвижки при автотестировании. (При включенном регулировании только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>AL2L</b> – нижний предел для включения аварийной сигнализации 2. (Параметр доступен только при включенной функции ALA2).</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>ALA2</b> - установка (включение) режима аварийной сигнализации 2.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>U-ALr</b> – время от полного закрытия до полного открытия. (При включенном регулировании только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>LoC</b> – установка блокировки. При нажатии клавиши SET могут быть выбраны режимы Lock1, Lock2 и OFF на SV-дисплее.</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>SALA</b> - установка системных тревог.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>U-dE</b> – зона нечувствительности задвижки. (При включенном регулировании только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>OUT 1</b> – отображение и задание (в ручном режиме) отношения длительности импульса к периоду на управляющем выходе 1.</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>CoSH</b> - включение/отключение возможности изменения функций по коммуникационному протоколу.</p> <p>Нажмите  ↓</p>

<p><b>U-HL</b> – верхний предел регулирования от контроля положения. (При включенной функции контроля положения только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>FoUt</b> – % выхода при контроле положения. (При включенной функции контроля положения только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>C-SL</b> - формат передачи данных: ASCII, RTU.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>U-Lo</b> – нижний предел регулирования от контроля положения. (При включенной функции контроля положения только показ)</p> <p>Нажмите  ↓</p>	<p><b>uP</b> – значение обратной связи положения. (При включенной функции контроля положения только показ)</p> <p>Нажмите  ↓ Возврат к дисплею температуры.</p>	<p><b>C-no</b> - задание адреса.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>tPof</b> – регулировка смещения значения измеренной температуры.</p> <p>Нажмите  ↓</p>		<p><b>bPS</b> - задание скорости передачи данных.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>oHAY</b> - верхний предел регулирования</p> <p>Нажмите  ↓</p>		<p><b>LEn</b> - задание длины пакета связи.</p> <p>Нажмите  ↓</p>
<p><b>oHln</b> - нижний предел регулирования</p> <p>Нажмите  Возврат к <b>AŁ</b></p>		<p><b>PrtY</b> - установка бита проверки на четность (бит паритета).</p> <p>Нажмите  ↓</p>
		<p><b>StoP</b> - установка стопового бита.</p> <p>Нажмите  ↓ Возврат к дисплею выбора датчика.</p>




Выбор группы настроек ПИД-регулятора: в параметре **PŁdn** пользователь может выбрать и задать один из четырех






наборов настроек (n=0...3) параметров ПИД-регулятора. Если n=4, набор настроек будет выбираться автоматически в зависимости от заданной температуры.

<p><b>PŁdn</b> 4 группы настроек ПИД-регулятора</p>	<p><b>Su0</b> – уставка температуры (SV) для группы настроек 0 (n=0)</p>	<p><b>Su3</b> – уставка температуры (SV) для группы настроек 3 (n=3)</p>
---	--	--

(n=0-3). Нажмите  →	Нажмите  ↓	Нажмите  ↓
	<b>P0</b> – полоса пропорциональности (коэффициент П-составляющей при ПИД-регулировании для группы 0). Нажмите  ↓	<b>P3</b> – полоса пропорциональности (коэффициент П-составляющей при ПИД-регулировании для группы 3). Нажмите  ↓
	<b>I0</b> – время интегрирования. (коэффициент И-составляющей при ПИД регулировании для группы 0). Нажмите  ↓	<b>I3</b> – время интегрирования. (коэффициент И-составляющей при ПИД регулировании для группы 3). Нажмите  ↓
	<b>D0</b> – время дифференцирования. (коэффициент Д-составляющей при ПИД регулировании для группы 0). Нажмите  ↓	<b>D3</b> – время дифференцирования. (коэффициент Д-составляющей при ПИД регулировании для группы 3). Нажмите  ↓
	<b>Iof0</b> – установка смещения интегрирования (для группы 0). Нажмите  →	<b>Iof3</b> – установка смещения интегрирования (для группы 3). Нажмите  ↓ к параметру <b>Pdof</b>

Параметры настройки режима программного управление по предустановленным значениям температуры и времени (параметры доступны при **Ctrl = Проб**).  
Например, для группы 0.

<b>PRtn</b> – выбор номера редактируемого набора уставок температуры и времени. Нажмите  → Если выбран OFF ↓	<b>SP00</b> – уставка температуры. Шаг №0 Нажмите  ↓	<b>PS00</b> – выбор количества выполняемых шагов в данном наборе уставок. Нажмите  ↓
	<b>ET00</b> – уставка времени. Шаг №0 (часы/минуты)	<b>CS00</b> – количество повторных циклических выполнений данного набора уставок.(0-99)

переход к параметру <b>S-NC</b>	Нажмите  ↓	Нажмите  ↓
	Аналогично задаются шаги 1 - 7	
<b>SP07</b> – уставка температуры. Шаг №7	Нажмите  ↓	<b>LCn0</b> – выбор следующего набора уставок, который будет выполняться после данного набора. Если выбрана OFF – программное выполнение завершится после выполнения данного набора.
<b>LC07</b> – уставка времени. Шаг №7	Нажмите  ↓	Нажмите  ↓
Переход к параметру <b>PSy0</b>		Возврат к <b>PRt n</b>

## 6. Функции защиты параметров от несанкционированного доступа

**LoC**: Этот параметр позволяет запретить возможность изменения пользователем параметров и уставок.

Если выбрано значение **LoC1**, блокируется изменение всех параметров и уставок заданной температуры (SV).

Если выбрано значение **LoC2** блокируется изменение всех параметров, кроме уставок заданной температуры (SV).







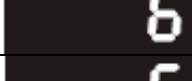

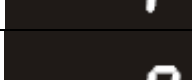
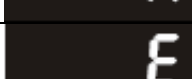
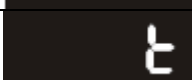


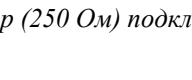
Если выбрано значение **LoC3** блокируется изменение всех параметров и уставок кроме уставок заданной температуры SV и переключения режима ручной/автоматический. (При этом, должен быть включен режим ПИД-регулирования).

При одновременном нажатии кнопок  и  блокировка будет отключена.

## 7. Тип температурных датчиков и диапазоны входных сигналов.

Тип температурного датчика или сигнала на аналоговом входе	Значение регистра	Индикация на дисплее	Диапазон
0 – 50 мВ	17		-999 ... 9999
4 – 20 мА	16		-999 ... 9999
0 – 20 мА	15		-999 ... 9999
0 – 10 В	14		-999 ... 9999



0 – 5 В	13		-999 ... 9999
Платиновое термосопротивление (Pt100).	12		-200 ... 600 <sup>0</sup> C
Платиновое термосопротивление (JPt100)	11		-20 ... 400 <sup>0</sup> C
Термопара типа ТХК (производства СССР или РФ)	10		-200 ... 800 <sup>0</sup> C
Термопара типа U	9		-200 ... 500 <sup>0</sup> C
Термопара типа L (ТХК импортная)	8		-200 ... 850 <sup>0</sup> C
Термопара типа В (ТПР)	7		100 ... 1800 <sup>0</sup> C
Термопара типа S (ТПШ)	6		0 ... 1700 <sup>0</sup> C
Термопара типа R (ТПШ)	5		0 ... 1700 <sup>0</sup> C
Термопара типа N (ТНН)	4		-200 ... 1300 <sup>0</sup> C
Термопара типа E (ТХКн)	3		0 ... 600 <sup>0</sup> C
Термопара типа Т (ТМК)	2		-200 ... 400 <sup>0</sup> C
Термопара типа J (ТЖК)	1		-100 ... 1200 <sup>0</sup> C
Термопара типа К (ТХА)	0		-200 ... 1300 <sup>0</sup> C

**Примечание 1:** Когда выбран токовый вход, внешний резистор (250 Ом) подключать НЕ надо, он встроен! Внимательно ознакомьтесь с пунктом “Токовый вход” главы 15.

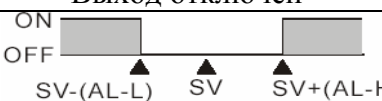
**Примечание 2:** По умолчанию установлен тип датчика Pt100.

**Примечание 3:** Позиция десятичной точки (в параметре SP) может изменяться для всех типов термодатчиков кроме B, S, R типов.

По умолчанию диапазон аналоговых входов: -999...9999. Для примера, когда выбран вход 0...20 мА: -999 будет соответствовать 0 мА, а 9999 будет соответствовать 20 мА. Если изменить (в параметрах tP-H и tP-L) входной диапазон на 0...2000, то 0 будет соответствовать 0 мА, а 2000 будет соответствовать 20 мА. 1 ед.=0.01мА.

## 8. Выходы аварийной сигнализации

Контроллеры DTV могут иметь две группы выходов аварийной сигнализации, и каждая из этих групп может быть запрограммирована на 17 типов реакции в режиме начальной инициализации. Выходы активируются при отклонении в большую или меньшую сторону текущего значения температуры (PV) от значения уставки (SV).

Установленное значение	Тип реакции выхода аварийной сигнализации	Функция на выходе
0	Нет функции аварийной сигнализации	Выход отключен
1	Выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры. Выход	

	включается, когда текущее значение температуры PV выше, чем значение уставки SV+AL-H (верхний предел сигнализации) или ниже, чем значение уставки SV-AL-L (нижний предел сигнализации).	
2	Выход за границу верхнего предела. Выход включается, когда текущее значение температуры PV выше, чем значение уставки SV+AL-H (верхний предел сигнализации).	
3	Выход за границу нижнего предела. Выход включается, когда текущее значение температуры PV ниже, чем значение уставки SV-AL-L (нижний предел сигнализации).	
4	Инверсный выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры. Выход включается, когда текущее значение температуры PV находится в пределах значения уставки SV+AL-H и SV-AL-L.	
5	Выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры по абсолютному значению. Выход включается, когда текущее значение температуры PV выходит за пределы, установленные значениями AL-H и AL-L.	
6	Выход за границу верхнего предела температуры по абсолютному значению. Выход включается, когда текущее значение температуры PV выходит за предел, установленный значением AL-H.	
7	Выход за границу нижнего предела температуры по абсолютному значению. Выход включается, когда текущее значение температуры PV выходит за предел, установленный значением AL-L.	
8	Выход за границы верхнего и нижнего пределов температуры с блокировкой первого срабатывания. Выход включается, когда текущее значение температуры PV повторно и более раз становится выше, чем значение уставки SV+AL-H (верхний предел сигнализации) или повторно и более раз становится ниже, чем значение уставки SV-AL-L (нижний предел сигнализации). Выключается при текущих значениях PV, лежащих в диапазоне от SV-(AL-L) до SV+(AL-H)	
9	Выход за границу верхнего предела температуры с блокировкой первого срабатывания. Выход включается, когда текущее значение температуры PV	

	повторно и более раз становится выше, чем значение уставки SV+AL-H (верхний предел сигнализации). Выключается при текущем значении PV, меньшим, чем значение уставки SV+(AL-H).	
10	Выход за границу нижнего предела с блокировкой первого срабатывания. Выход включается, когда текущее значение температуры PV повторно и более раз становится ниже, чем значение уставки SV-AL-L (нижний предел сигнализации). Выключается при текущем значении PV, большем чем значение уставки SV-AL-L).	
11	Выход за границу верхнего предела с гистерезисом. Выход включается, когда текущее значение температуры PV выше, чем значение уставки SV+(AL-H), а выключается, когда текущее значение температуры PV ниже, чем значение уставки SV+(AL-L).	
12	Выход за границу верхнего предела с гистерезисом. Выход включается, когда текущее значение температуры PV ниже, чем значение уставки SV-(AL-H), а выключается, когда текущее значение температуры PV выше, чем значение уставки SV-(AL-L).	
14	Выход включится, когда закончится выполнение программы.	
15	Выход будет включен в течение процесса нагрева при программном управлении.	
16	Выход будет включен в течение процесса охлаждения при программном управлении.	
17	Выход будет включен в течение процесса поддержания заданной температуры при программном управлении.	
18	Выход будет включен в течение работы режима программного управления.	

**Примечания:** Значения AL-H и AL-L включают в себя AL1H, AL2H и AL1L, AL2L.

## 9. Режим программного управление по предустановленным значениям температуры и времени

### Задание функций и параметров процесса

Регуляторы температуры DTV могут обеспечить выполнение до 8 циклограмм управления температурой по ПИД-закону, каждая из которых содержит до 8 ступеней (уставка температуры и время) и параметры (последовательность выполнения, число повторов и период их выполнения)

## Параметры программного ПИД -регулирования.

### Начальная циклограмма

**Pt<sub>rn</sub>**: Этот параметр используется для установка начальной циклограммы с которой начнется выполнение режима пошагового управления (изменение возможно только когда r-S = STOP).

**PR<sub>tn</sub>**: Этот параметр используется для выбора номера редактируемой циклограммы (набора уставок температуры и времени).

**SP00 – SP07**: В этих параметрах задаются уставки температуры для шагов 0 – 7. Если уставка температуры в выбранном шаге, будет равна уставке в предыдущем шаге, будет происходить выдержка температуры в течение времени, заданном в параметре ti. Если уставка температуры в выбранном шаге будет больше/меньше чем уставка в предыдущем шаге, будет происходить плавный нагрев/охлаждение в течение времени, заданном в параметре ti.

**ti00 – ti07**: В этих параметрах задаются интервалы времени для каждого из шагов 0 – 7.

**L<sub>cn0</sub>**: Этот параметр используется для выбора следующей циклограммы, которая будет выполняться после данной.

Для примера, если **L<sub>cn0</sub>** = 2, то после выполнения циклограммы №0 будет выполняться циклограмма №2. Если выбрано OFF –выполнение программы завершится после выполнения предыдущей циклограммы и температура будет определяться уставкой последнего шага.

**CYC0**: Количество повторных циклических выполнений данного циклограммы. Максимальное количество повторных циклов до 99.

Для примера, если **CYC4** = 4, то набор уставок №4 будет дополнительно выполняться еще 4 раза. Полное число циклов набора №4 = 1 + 4 = 5 раз.

**PSX0**: Выбор количества выполняемых шагов в данном циклограмме. Может быть задано от 0 до 7.

Для примера, если **PS07** = 2, то в циклограмме №7 будут выполняться только первые 3 шага (шаг№0 - №2).

### Выполнение программы:

Когда r-S = run, идет выполнение программы начиная с набора, заданного в Pt<sub>rn</sub>.

Когда r-S = Stop, программа будет остановлена и управляющие выходы отключены.

Когда r-S = PStp, выполнение программы будет остановлено, регулирование температуры на это время будет осуществляться на уставке предшествующей остановке. После установки r-S = run, выполнение программы начнется сначала (с шага №0 начальной циклограммы).


Когда r-S = PНод, выполнение программы будет остановлено, регулирование температуры на это время будет осуществляться на уставке предшествующей остановке. После установки r-S = run, выполнение программы будет продолжено (с текущего шага).

### Режимы индикации на дисплее SV в программном режиме:

**P-St**: индикация номера текущей циклограммы и шага. Например, индикация 2-03 означает, что в данный момент выполняется шаг №3 второго набора уставок.

Выбрать **SP** и нажать кнопку  -индикация текущей уставки значения заданной

температуры.

Выбрать **r-ti** и нажать кнопку  - индикация остатка времени выполнения текущего шага.

## 10. ПИД-регулятор

ПИД-регулятор может работать по одному из четырех различных наборов настроек параметров P, I, D, IOF. Требуемый набор настроек может быть фиксировано выбран в параметре **Pidn** ( $n=0...3$ ). Результаты автотестирования (АТ) так же будут сохранены в выбранном наборе настроек.

Если выбран **Pid4** ( $n=4$ ), то набор настроек будет выбираться автоматически в зависимости от заданной температуры (SV). Температура выбора заданного набора настроек будет определяться уставками параметров **Su0-Su3**

## 11. Режим ПИД-регулятора для управления запорно-регулирующей арматурой.

DTV может управлять электромеханическим приводом запорно-регулирующих клапанов и задвижек, как с учетом положения, так и без учета их положения.

Управление степенью отпирания задвижек производится током или напряжением, но наиболее оптимальным путём является применение реле. Для управления напряжением или токовым сигналом может использоваться DTV термоконтроллер с аналоговым выходом. Если предполагается управлять с помощью реле, то необходимо выбрать в DTV функцию управления клапанами. Имеющиеся два релейных выхода обеспечивают прямое и обратное вращение мотора привода, открывающего или закрывающего клапан. Выход управления 1, управляющий отпиранием клапана и выход управления 2, управляющий запирающим клапана обеспечивают регулирование положения клапана(задвижки). Для контроля степени отпирания клапана (задвижки) DTV имеет возможность, как принимать сигнал обратной связи по положению, так и работать без обратной связи. При работе без обратной связи при полном открытии клапана, выход 1 будет открыт продолжительно, при полном запирающем клапана выход 2 будет открыт продолжительно. Если применяемые клапана имеют выход обратной связи, то, для точного управления клапаном, этот выход можно связать со входом обратной связи DTV, при этом установить в параметр **u-Fb** =1 (разрешен контроль положения задвижки).

Если функция обратной связи положения отключена (**u-Fb** = 0), то регулятор работает без учета положения задвижки и сигналы на её открывание/закрывания могут подаваться даже при полностью открытой/закрытой задвижке.

Если функция обратной связи положения включена (**u-Fb** = 1), то регулятор работает с учетом положения задвижки и в соответствии с ниже приведенными параметрами.

**u-At** – время от полного закрытия до полного открытия задвижки.

**u-dE** – зона нечувствительности. Разность текущего выходного значения и предыдущего должна быть больше данного параметра, иначе задвижка будет оставаться неподвижной.

**u-Fb** – разрешение контроля положения задвижки: **u-Fb** = 0 – функция контроля положения выключена, **u-Fb** = 1 – функция контроля положения включена.


**u-At** – определение верхнего/нижнего предела регулирования с контролем положения КЗР при автотестировании (параметр **r-S** должен быть в состоянии StoP для возможности изменения этого параметра).

**u-Hi** – верхний предел регулировки. (Если **u-At** =1, то это значение будет устанавливаться автоматически при автотестировании, Если **u-At** =0, то этот параметр задается вручную).

**u-Lo** – нижний предел регулировки.. (Если **u-At** =1, то это значение будет устанавливаться автоматически при автотестировании, Если **u-At** =0, то этот параметр задается в ручную).

*Примечание: если параметры функции контроля положения установлены не корректно, то регулятор будет работать без контроля положения задвижки.*

## 12. Переключение режимов работы: ручное/автоматическое управление.

Свечение индикатора А/М означает ручной режим работы, выключенное состояние - автоматический. Кроме двухпозиционного, ПИД-регулирования, программного и ручного режимов работы возможен режим ручного принудительного отпирания задвижки в % от величины от полного отпирания, Для этого, когда регулятор находится в режиме ПИД-регулирования для перехода в него нажать кнопку , при этом индикатор А/М включится. При её повторном нажатии, произойдёт возврат в положение ПИД-регулирования, и индикатор А/М выключится.

## 13. Задание пределов открывания задвижек.

Для ограничения диапазона открывания задвижки, например пределами 20%...80% необходимо задать значение параметра

**о̄н̄я̄у** равным 80 ,а **о̄н̄с̄н̄** равным 20. В результате этого при ПИД-регулировании, ручном и программном регулировании открытие задвижки будет производиться в только в данном диапазоне.

## 14. Список параметров коммуникации по RS-485

Все термодатчики DTV, имеют в своем составе коммуникационный порт RS-485.

- Поддержка скорости передачи: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод;
- Протокол связи: ModBus (ASCII или RTU);
- Неподдерживаемые форматы: 7,N,1 или 8,O,2 или 8,E,2
- Возможные коммуникационные адреса: 1 – 255
- Коды функций: 03H для чтения содержимого регистра (максимум 8 слов), 06H для записи 1 слова в регистр; 01H для чтения битовых данных (максимум 16 бит), 05H для записи 1 бита в регистр

### 14.1 Адрес и содержимое регистра данных

Адрес	Содержимое	Дополнение
1000H	Текущее измеренное значение температуры (PV -переменная процесса)	Разрешение = 0.1. Обновление 1 раз в 0.4 сек. Индикация ошибок: 8002H: Температура нестабильна; 8003H: Нет термодатчика; 8004H: Несоответствующий тип датчика; 8006H: Измеренное значение температуры выходит за заданный диапазон; недопустимый уровень входного сигнала; 8007H: Ошибка EEPROM;
1001H	Значение уставки SV	Ед. измерения = 0.1 (°C или °F)
1002H	Верхний предел диапазона температуры	Верхний предел измерения температуры

1003H	Нижний предел диапазона температуры	Нижний предел измерения температуры
1004H	Тип используемого датчика температуры или аналогового сигнала	См. <b>Тип температурного датчика или аналогового входа</b>
1005H	Метод регулирования	0: ПИД-регулятор; 1: двухпозиционный регулятор; 2: ручное управление 3: программное управление по предустановленным значениям температуры и времени.
1006H	Выбор режима работы (нагрев, охлаждение)	0: Нагрев; 1: Охлаждение;
1009H	Коэффициент пропорциональной составляющей ПИД-регулятора	От 0.1 до 999.9
100AH	Постоянная интегрирования	От 0 до 9999
100BH	Постоянная дифференцирования	От 0 до 9999
100CH	Ограничение интегрирования.	От 0.0 до 100%
100DH	Величина смещения при пропорциональном регулировании	От 0.0 до 100%
1010H	Гистерезис выходного параметра	От 0 до 9999
1012H	Чтение и запись отношения длительности импульса к периоду на управляющем выходе	Ед.: 0.1% ( запись возможна только в ручном режиме)
1014H	Регулировка верхнего предела значений на аналоговом выходе	1 ед. = 2.8 мкА (на токовом выходе) =1.3 мВ (на потенциальном выходе)
1015H	Регулировка нижнего предела значений на аналоговом выходе	1 ед. = 2.8 мкА (на токовом выходе) =1.3 мВ (на потенциальном выходе)
1016H	Смещение входной характеристики	От -999 до +999. 1 ед. = 0.1 Прибавляется к измеренному значению температуры
1017H	Аналоговая десятичная установка	0 ~ 3
1018H	Время от полного закрытия до полного открытия задвижки	0.1~999.9
1019H	Установка зоны нечувствительности при управлении задвижкой	0~100%; ед: 0.1%
101AH	Верхний предел регулировки при обратной связи по положению задвижки	0~1024
101BH	Нижний предел регулировки при обратной связи по положению задвижки	0~1024

101CH	Выбор набора настроек ПИД-регулятора	0 ~ 4
101DH	Значение SV, соответствующее значению ПИД-регулятора	Возможно только в заданном диапазоне. ед: 0.1
101EH	Верхний предел сигнала управления	100% ед: 0.1%
101FH	Нижний предел сигнала управления	0% ед: 0.1%
1020H	Тип реакции выходов аварийной сигнализации 1	См. <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
1021H	Тип реакции выходов аварийной сигнализации 2	См. <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
1023H	Установка системной аварийной сигнализации	0: нет; 1 – 2: выбор сигнального выхода 1-2
1024H	Верхний предел для включения аварийной сигнализации 1	См. раздел <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
1025H	Нижний предел для включения аварийной сигнализации 1	См. раздел <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
1026H	Верхний предел для включения аварийной сигнализации 2	См. раздел <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
1027H	Нижний предел для включения аварийной сигнализации 2	См. раздел <b>Выходы аварийной сигнализации</b>
102AH	Чтение состояния светодиодов	b0: F <sup>0</sup> , b1: C <sup>0</sup> , b2: ALM2, b3 :x, b4: OUT1, b5: OUT2, b6: AT, b7: ALM1.
102BH	Чтение состояния кнопок	b0: Set, b1: Select, b2: Up, b3: Down.
102CH	Установка блокировки клавиатуры.	0: нет блокировки; 1: всё заблокировано; 11: возможно только изменение уставки SV. 111: возможно только изменение уставки SV и переключение А/М
102FH	Версия программного обеспечения	0x100 соответствует версии 1.00
1030H	Номер начальной циклограммы	0 – 7
1040H~1047H	Количество выполняемых шагов в текущей циклограмме	0 – 7
1050H~1057H	Количество повторных циклических выполнений текущей циклограммы	0 – 99
1060H~1067H	Выбор следующей циклограммы, который будет выполняться после текущей.	0 – 8. Если выбрано значение 8 – программное выполнение завершится после выполнения текущей.
2000H~203FH	В этих параметрах задаются уставки температуры для шагов 0 – 7 всех 8 циклограмм. Для набора 0 температура задается по адресам 2000H – 2007H	-999 ... 9999
2080H~20BFH	В этих параметрах задаются интервалы времени для шагов 0 – 7 всех 8 циклограмм Для	0 ... 900 мин.



	набора 0 время задается по адресам 2080H – 2087H	
--	--	--

#### 14.2 Адрес и содержимое битового регистра

Адрес	Содержимое	Дополнение
0810H	Разрешение/запрет записи изменения уставок по протоколу связи (дистанционно)	0: Запрет записи (значение по умолчанию), 1: разрешение записи.
0811H	Выбор единиц отображения для температуры	0: °F; 1: °C (значение по умолчанию),
0812H	Выбор позиции десятичной точки	0 или 1 (кроме термодпар В, S, R типов)
0813H	Функция автотестирования (автонастройка ПИД-регулятора)	0: выключена (значение по умолчанию), 1: включена.
0814H	Выбор режима работы (RUN/STOP)	0: работа (значение по умолчанию), 1: стоп.
0815H	Стоп режима программного управления	0: работа (значение по умолчанию), 1: стоп.
0816H	Временный стоп (пауза) режима программного управления	0: работа (значение по умолчанию), 1: пауза.
0817H	Разрешение контроля положения задвижки	0: функция контроля положения выключена (значение по умолчанию), 1: функция контроля положения включена.
0818H	Автотестирование режима управления задвижкой с контролем положения	0: выключено (значение по умолчанию), 1: включено.

#### 14.3 Формат передачи данных

Командный код - 01H- чтение бит, 05H- запись 1 бита, 03H- чтение слова, 06H-запись слова.

- STX (стартовый символ), ADR (адрес устройства в сети), CMD (код команды)

##### ASCII режим:

Команда чтения			Ответное сообщение			Команда записи			Ответное сообщение		
STX	‘.’	‘.’	STX	‘.’	‘.’	STX	‘.’	‘.’	STX	‘.’	‘.’
ADR 1	‘0’	‘0’	ADR 1	‘0’	‘0’	ADR 1	‘0’	‘0’	ADR 1	‘0’	‘0’
ADR 0	‘1’	‘1’	ADR 0	‘1’	‘1’	ADR 0	‘1’	‘1’	ADR 0	‘1’	‘1’
CMD 1	‘0’	‘0’	CMD 1	‘0’	‘0’	CMD 1	‘0’	‘0’	CMD 1	‘0’	‘0’
CMD 0	‘3’	‘1’	CMD 0	‘3’	‘1’	CMD 0	‘6’	‘5’	CMD 0	‘6’	‘5’
Стартовый адрес данных	‘1’	‘0’	Число данных (в байтах)	‘0’	‘0’	Адрес данных	‘1’	‘0’	Адрес данных	‘1’	‘0’
	‘0’	‘8’		‘4’	‘2’		‘0’	‘8’		‘0’	‘8’
				Содержание данных по							
	‘0’	‘1’		‘0’	‘1’		‘1’			‘0’	‘1’

							0'					
	'0'	'0'	адресу 1000H/081xH	'1'	'7'		'1'	'0'		'1'	'0'	
Число данных (в словах/ битах)	'0'	'0'		'F'	'0'	Содержание данных	'0'	'F'	Содержание данных	'0'	'F'	
	'0'	'0'		'4'	'1'		'3'	'F'		'3'	'F'	
	'0'	'0'		'0'			'E'	'0'		'E'	'0'	
	'2'	'9'	'0'		'8'		'0'	'8'		'0'		
LRC CHK 1	'E'	'D'	Содержание данных по адресу 1001H	'0'		LRC CHK 1	'F'	'E'	LRC CHK 1	'F'	'E'	
LRC CHK 0	'A'	'C'		'0'		LRC CHK 0	'D'	'3'	LRC CHK 0	'D'	'3'	
END 1	C	CR	LRC CHK 1	'0'	'E'	END 1	C	CR	END 1	CR	CR	
END 0	LF	LF	LRC CHK 0	'3'	'3'	END 0	L	LF	END 0	LF	LF	
			END 1	C	CR							
			END 0	LF	LF							

LRC (продольная проверка избыточности) рассчитывается следующим образом: суммируются значения байтов от ADR1 до последнего символа данных и вычитается из 100H

Для примера: 01H+03H+10H+00H+00H+02H=16H,  
LRC=100H-16H=EAH

### RTU режим:

Команда чтения			Ответное сообщение			Команда записи			Ответное сообщение		
ADR	01 H	0 1H	ADR	01 H	01 H	ADR	01H	0 1H	ADR	01 H	01 H
CMD	03 H	0 1H	CMD	03 H	01 H	CMD	06H	0 5H	CMD	06 H	05 H
Стартовый адрес данных	10 H	0 8H	Число данных (в байтах)	04 H	02 H	Адрес данных	10H	0 8H	Адрес данных	10 H	08 H
	00 H	1 0H					01H	1 0H			
Число данных (слов/бит)	00 H	0 0H	Содержание данных 1	01 H	17 H	Содержание данных	03H	F FH	Содержание данных	03 H	FF H
	02 H	0 9H		F4 H	01 H		20H	0 0H		20 H	00 H
CRC CHK Low	C0 H	B BH	Содержание данных 2	03 H		CRC CHK Low	DDH	8 FH	CRC CHK Low	D DH	8F H
CRC CHK High	CB H	A 9H		20 H		CRC CHK High	E2H	9 FH	CRC CHK High	E2 H	9F H
			CRC CHK Low	B BH	77 H						
			CRC CHK High	15 H	88 H						

CRC (циклическая проверка избыточности) рассчитывается следующим образом:

Шаг 1 : Загрузка 16-bit регистра (называемого CRC регистром) с FFFFH;

Шаг 2: Исключающее ИЛИ первому 8-bit байту из командного сообщения с байтом младшего порядка из 16-bit регистра CRC, помещение результата в CRC регистр.

Шаг 3: Сдвиг одного бита регистра CRC вправо с MSB нулевым заполнением. Извлечение и проверка LSB.

Шаг 4: Если LSB CRC регистра равно 0, повторите шаг 3, в противном случае исключайте ИЛИ CRC

регистра с полиномиальным значением A001H, помещение результата в CRC регистр

Шаг 5: Повторяйте шаг 3 и 4, до тех пор, пока восемь сдвигов не будут выполнены. Затем, полный 8-bit байт будет обработан.

Шаг 6: Повторите шаг со 2 по 5 для следующих 8-bit байтов из командного сообщения.

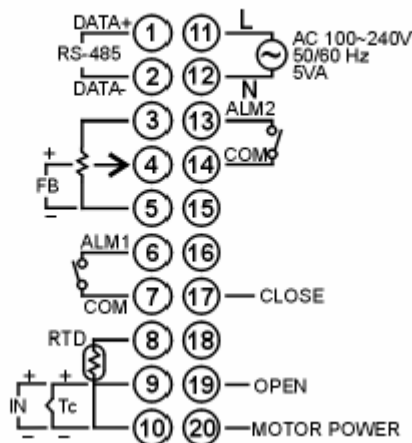
Продолжайте пока все байты не будут обработаны. Конечное содержание CRC регистра CRC значение. При передаче значения CRC в сообщении, старшие и младшие байты значения CRC должны меняться, то есть сначала будет передан младший байт.

## 15. Назначение терминалов

Используемые обозначения:

Vac – переменное напряжение;	ALM1 - сигнальный выход 1;
Vdc – постоянное напряжение;	ALM2 - сигнальный выход 2;
AC – переменный ток;	FB – Датчик положения задвижки
DC – постоянный ток;	CLOSE – управляющий выход 1 (закрытие задвижки);
Tc – термopара;	OPEN – управляющий выход 2 (открытие задвижки);
IN – аналоговый сигнал;	MOTOR POWER – общий для управляющих выходов (питание двигателя задвижки)
RTD – температурный датчик сопротивления;	
DATA – шина данных;	

### DTV4896R/DTV9696R



#### Токовый вход (4...20 мА, 0...20мА).

При использовании токового входа установите перемычку (Jumper), как показано на рис.2

При нормальном входе (по умолчанию)

При токовом входе (4 ~ 20мА, 0 ~ 20мА)

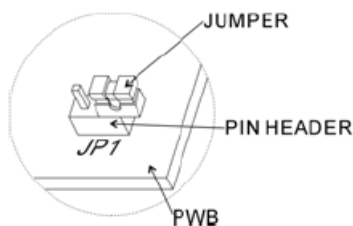


Рис.1

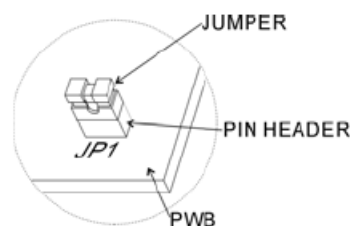
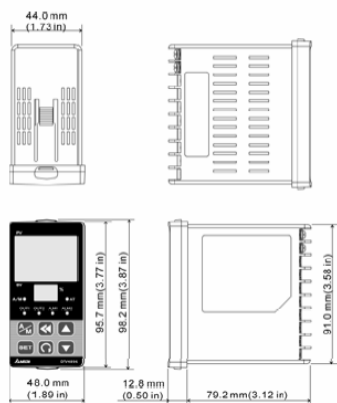


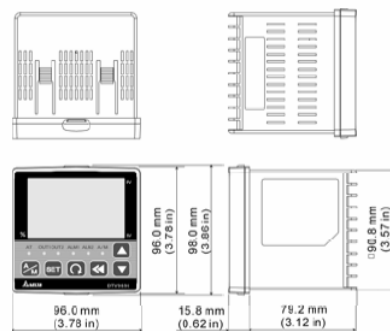
Рис.2

## 16. Габаритные и установочные размеры (мм)

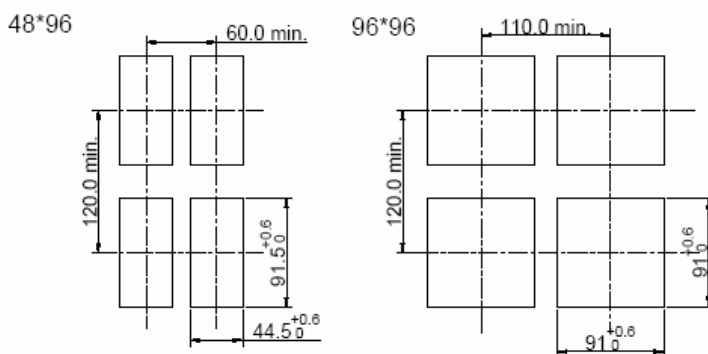
DTV4896



DTV9696

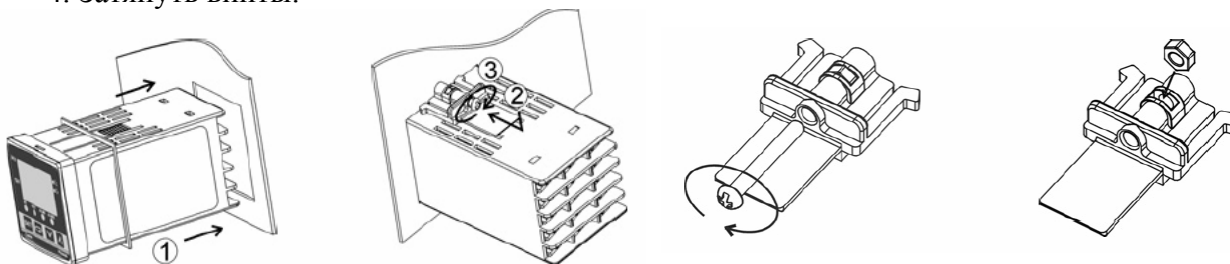


DTV4896/DTV9696



## 17. Монтаж

1. Установить прибор в монтажное отверстие
2. Установить монтажную скобу в паз в верхней и нижней части DTV
3. Сдвинуть скобы пока не они упрутся в панель.
4. Затянуть винты.



### ASIA

Delta Electronics, Inc.

Taoyuan1

31-1, Xingbang Road, Guishan Industrial Zone,

Taoyuan County 33370, Taiwan, R.O.C.

TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-362-7267

### EUROPE

Deltronics (The Netherlands) B.V.

Eindhoven Office

De Witbogt 15, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands

TEL: 31-40-2592850 / FAX: 31-40-2592851