

# 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 МЗ, 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,

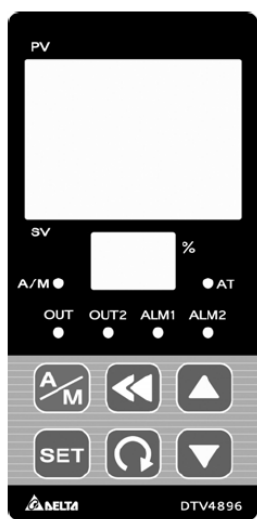
защищенном от воздействия высоких температур, влажности, капель воды, пыли, коррозионно-опасных материалов, электрических разрядов и вибраций.

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 поражение 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.



- клавиша переключения автоматического и ручного режимов.



- 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;<br><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).<br>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<br>- ПИД-регулятор с программным управлением<br>- двухпозиционный регулятор (ВКЛ/ВЫКЛ)<br>- 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.

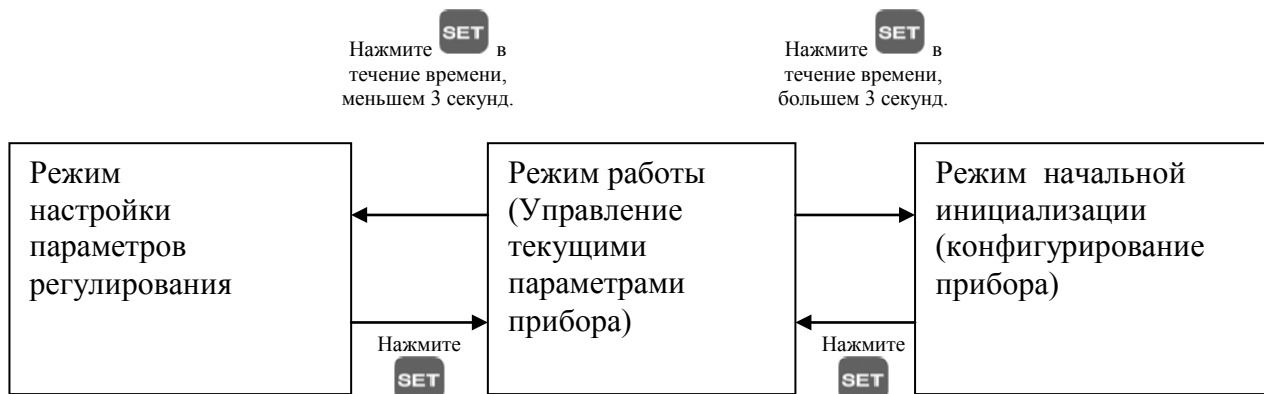
При включении питания прибор переходит в режим функции работы. При удерживании клавиши  в течении времени, меньшем 3 секунд, происходит переключение в режим параметров регулирования. При удерживании  в течение времени, большем 3 секунд, происходит переключение в режим начальной инициализации. При однократном 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)<br>Нажмите  ↓      | <b>1234</b> – используйте клавиши   для изменения уставки температуры.<br>Нажмите  ↓ | <b>СnPE</b> – выбор типа температурного датчика или входного сигнала.<br>Нажмите  ↓  |
| <b>PiOn</b> – 4 группы настроек ПИД-регулирования (n=0-3). Когда n=4 – автоматический выбор.<br>Нажмите  ↓ | <b>r-S</b> – режим RUN/STOP (Работа/Стоп) и PSTP, PHOD (останов/пауза в режиме программного управления).<br>Нажмите  ↓   | <b>ЕPUn</b> – выбор единицы измерения (градусов Цельсия или Фаренгейта). Не отображается при выборе аналогового входа.<br>Нажмите  ↓ |
| <b>PdoF</b> – установка смещения при П/ПД регулировании (когда Ti = 0)<br>Нажмите  ↓                       | <b>PtOn</b> – установка начального набора уставок в режиме программного управления (изменение возможно только когда <b>r-S</b> = STOP).<br>Нажмите  ↓  | <b>ЕP-H</b> – верхний предел диапазона температуры.<br>Нажмите  ↓  |
| <b>HE5</b> – гистерезис режима нагревания при двухпозиционном методе управления (onof).<br>Нажмите  ↓      | <b>SP</b> – выбор позиции десятичной точки (кроме термопар B, S, R типов).<br>Нажмите  ↓   | <b>ЕP-L</b> – нижний предел диапазона температуры.<br>Нажмите  ↓   |












|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>CLTS</b> – гистерезис режима охлаждения при двухпозиционном методе управления (onof).</p> <p>Нажмите  ↓</p>  | <p><b>AL IH</b> – верхний предел для включения аварийной сигнализации 1. (Параметр доступен только при включенной функции ALA1).</p> <p>Нажмите  ↓</p>  | <p><b>CLTL</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>AL IL</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>ALZH</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>ALZL</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>UR</b> – значение обратной связи положения. (При включенной функции контроля положения только показ)</p> <p>Нажмите  ↓<br/>Возврат к дисплею температуры.</p> | <p><b>C-no</b> - задание адреса.</p> <p>Нажмите  ↓</p>   |
| <p><b>EPoF</b> – регулировка смещения значения измеренной температуры.</p> <p>Нажмите  ↓</p>   |  | <p><b>bPS</b> - задание скорости передачи данных.</p> <p>Нажмите  ↓</p>                                 |
| <p><b>oNHy</b> - верхний предел регулирования</p> <p>Нажмите  ↓</p>   |  | <p><b>LEn</b> - задание длины пакета связи.</p> <p>Нажмите  ↓</p>                                      |
| <p><b>oNLn</b> - нижний предел регулирования</p> <p>Нажмите  Возврат к <b>At</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  ↓<br/>Возврат к дисплею выбора датчика.</p> |


Выбор группы настроек ПИД-регулятора: в параметре **PIdn** 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>PIdn</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).<br>Нажмите <br>→ | Нажмите <br>↓  | Нажмите <br>↓  |
|  | <b>P0</b> – полоса пропорциональности (коэффициент П-составляющей при ПИД-регулировании для группы 0).<br>Нажмите <br>↓  | <b>P3</b> – полоса пропорциональности (коэффициент П-составляющей при ПИД-регулировании для группы 3).<br>Нажмите <br>↓  |
|  | <b>I0</b> – время интегрирования. (коэффициент И-составляющей при ПИД регулировании для группы 0).<br>Нажмите <br>↓      | <b>I3</b> – время интегрирования. (коэффициент И-составляющей при ПИД регулировании для группы 3).<br>Нажмите <br>↓      |
|  | <b>D0</b> – время дифференцирования. (коэффициент Д-составляющей при ПИД регулировании для группы 0).<br>Нажмите <br>↓ | <b>D3</b> – время дифференцирования. (коэффициент Д-составляющей при ПИД регулировании для группы 3).<br>Нажмите <br>↓ |
|  | <b>Iof0</b> – установка смещения интегрирования (для группы 0).<br>Нажмите <br>→                                       | <b>Iof3</b> – установка смещения интегрирования (для группы 3).<br>Нажмите <br>↓<br>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>PAtn</b> – выбор номера редактируемого набора уставок температуры и времени.<br>Нажмите <br>→<br>Если выбран OFF<br>↓ | <b>SP00</b> – уставка температуры. Шаг №0<br>Нажмите <br>↓ | <b>PS00</b> – выбор количества выполняемых шагов в данном наборе уставок.<br>Нажмите <br>↓ |
|   | <b>ET00</b> – уставка времени. Шаг №0 (часы/минуты)   | <b>CS00</b> – количество повторных циклических выполнений данного набора уставок.(0-99)   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| переход к параметру<br><b>5-HE</b>           | Нажмите <br>↓ | Нажмите <br>↓   |
|  | Аналогично задаются шаги 1 - 7   |  |
| <b>SP07</b> – уставка температуры.<br>Шаг №7 | Нажмите <br>↓ | <b>LCn0</b> – выбор следующего набора уставок, который будет выполняться после данного набора. Если выбрана OFF – программное выполнение завершится после выполнения данного набора. |
| <b>TC07</b> – уставка времени. Шаг №7        | Нажмите <br>↓ | Нажмите <br>↓   |
| Переход к параметру <b>PSy0</b>              |  | Возврат к <b>PREn</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                | <b>uV</b>            | -999 ... 9999 |
| 4 – 20 мА  | 16                | <b>mA4</b>           | -999 ... 9999 |
| 0 – 20 мА  | 15                | <b>mA0</b>           | -999 ... 9999 |
| 0 – 10 В   | 14                | <b>v 10</b>          | -999 ... 9999 |



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

**PA<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.

**СУС0**: Количество повторных циклических выполнений данного циклограммы. Максимальное количество повторных циклов до 99.

Для примера, если **СУС4** = 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 = PHod, 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 (AT) 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

 равным 80 ,а  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 термоконтроллеры 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.<br>Индикация ошибок:<br>8002H: Температура нестабильна;<br>8003H: Нет термодатчика;<br>8004H: Несоответствующий тип датчика;<br>8006H: Измеренное значение температуры выходит за заданный диапазон;<br>недопустимый уровень входного сигнала;<br>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;<br>1: двухпозиционный регулятор;<br>2: ручное управление<br>3: программное управление по предустановленным значениям температуры и времени. |
| 1006H | Выбор режима работы (нагрев, охлаждение)  | 0: Нагрев;<br>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<br>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;<br>1: всё заблокировано;<br>11: возможно только изменение уставки SV.<br>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),<br>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),<br>1: включена.   |
| 0814H | Выбор режима работы (RUN/STOP)   | 0: работа (значение по умолчанию),<br>1: стоп.  |
| 0815H | Стоп режима программного управления  | 0: работа (значение по умолчанию),<br>1: стоп.  |
| 0816H | Временный стоп (пауза) режима программного управления                        | 0: работа (значение по умолчанию),<br>1: пауза.   |
| 0817H | Разрешение контроля положения задвижки                                       | 0: функция контроля положения выключена (значение по умолчанию),<br>1: функция контроля положения включена. |
| 0818H | Автотестирование режима управления задвижкой с контролем положения           | 0: выключено (значение по умолчанию),<br>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’ |
|                        | ‘0’ | ‘1’ | Содержани               | ‘0’ | ‘1’ |                | ‘’  | ‘1’ |                    | ‘0’ | ‘1’ |

|                               |     |     |                                   |     |     |                   |     |                   |       |     |     |
|-------------------------------|-----|-----|-----------------------------------|-----|-----|-------------------|-----|-------------------|-------|-----|-----|
| БХ                            |     |     | е данных по адресу 1000H/081xH    |     |     | 0'                |     |                   |       |     |     |
|                               | '0' | '0' |                                   | '1' | '7' |                   | '1' |                   | '0'   | '1' | '0' |
| Число данных (в словах/битах) | '0' | '0' | Содержание данных по адресу 1001H | 'F' | '0' | Содержание данных | '0' | 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' |                                   | '0' |     | LRC CHK 1         | 'F' | 'E'               | 'F'   | 'E' |     |
| LRC CHK 0                     | 'A' | 'C' |                                   | '0' |     | LRC CHK 0         | 'D' | '3'               | '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 значение байтов от ADR1 до последнего символа данных . и вычитается из 100H

Для примера: 01H+03H+10H+00H+00H+02H=16H,  
LRC =100H- 16H =E8H

### RTU режим:

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

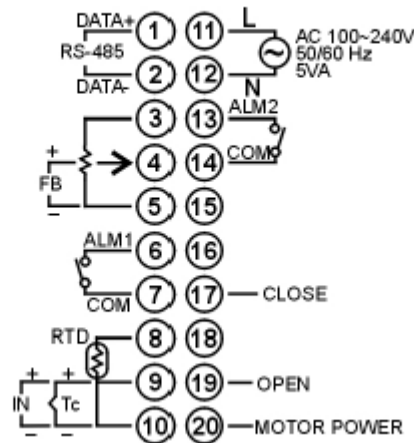
Продолжайте пока все байты не будут обработаны. Конечное содержание CRC регистра CRC значение. При передаче значения CRC в сообщении, старшие и младшие байты значения CRC должны меняться, то есть сначала будет передан младший байт.

## 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 – термопара;                           | 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)

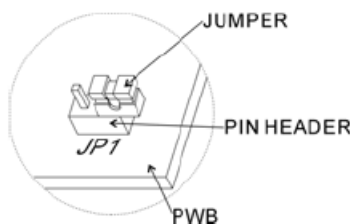


Рис.1

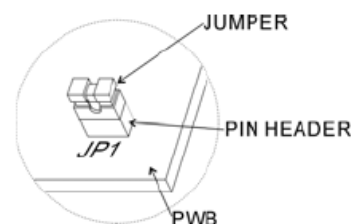
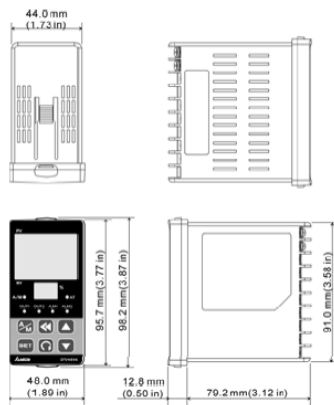


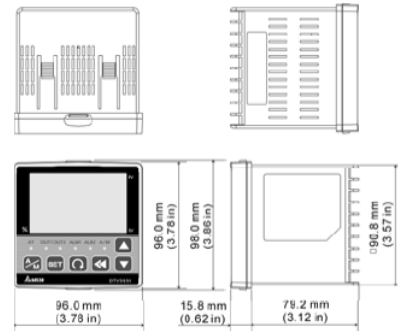
Рис.2

## 16. Габаритные и установочные размеры (мм)

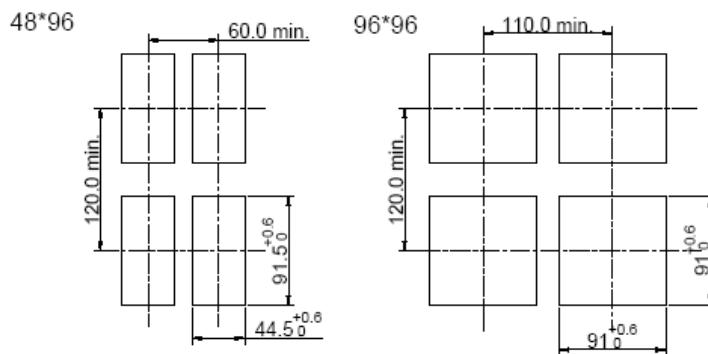
DTV4896



DTV9696

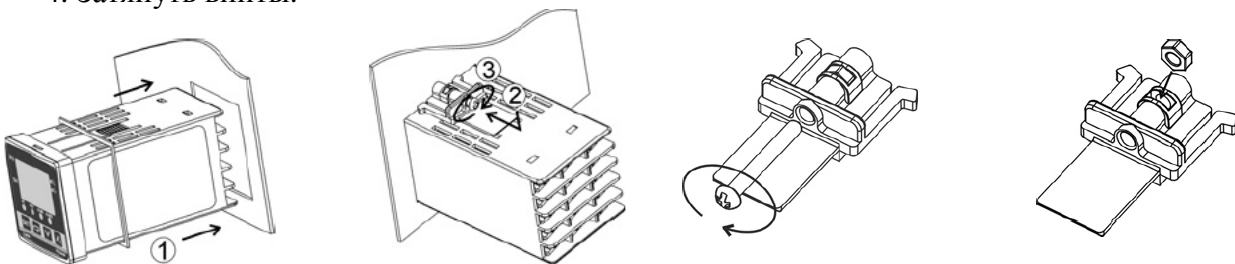


DTV4896/DTV9696



## 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.



Заводы-изготовители:

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

Wujiang Plant3  
1688 Jiangxing East Road,  
Wujiang Economy Development Zone,  
Wujiang City, Jiang Su Province,  
People's Republic of China (Post code: 215200)  
TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-512-6340-7290