

# TRM101



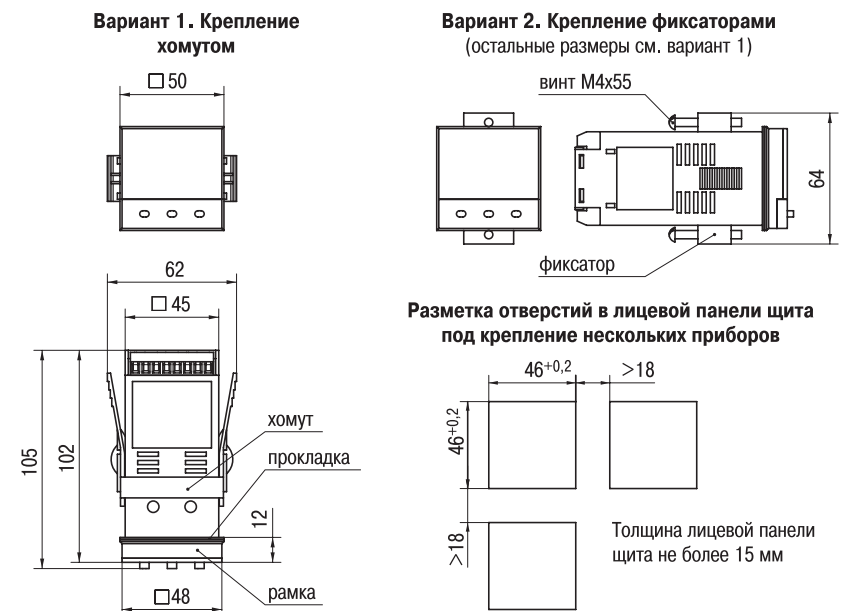
## ПИД-регулятор

Краткая инструкция по эксплуатации  
(подробности см. «Руководство по эксплуатации»)

## Комплектность

Прибор TRM101	– 1 шт.
Комплект крепежных элементов	– 1 шт.
Паспорт	– 1 шт.
Руководство по эксплуатации	– 1 шт.
Краткая инструкция по эксплуатации	– 1 шт.
Гарантийный талон	– 1 шт.

## Габаритные и присоединительные размеры



## Меры безопасности

- Будьте особенно внимательны при подсоединении к сети клеммника прибора! При неправильном подключении прибор может выйти из строя.
- В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор и подключаемые к нему устройства от сети.
- Не допускается попадание влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.
- Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими руководство по эксплуатации.
- При выполнении монтажных работ применяйте только стандартный инструмент.
- По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- При эксплуатации, техническом обслуживании и проверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

**ВНИМАНИЕ!** В связи с наличием на клеммнике опасного для жизни напряжения, приборы должны устанавливаться в щитах управления, доступных только квалифицированным специалистам.

## Технические характеристики

Напряжение питания	90... 245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
Потребляемая мощность	6 ВА
<b>Универсальный вход 1</b>	
Типы входных датчиков и сигналов (см. таблицу 1 на обороте):	
– термопреобразователи сопротивления	TSM50, TSM100, TSP50, TSP100
– термопары	ТХК(Л), ТХА(К), ТЖК(Ж), ТНН(Н), ТПП(С), ТПП(В), ТМТ(Т), ТВР(А-1), ТВР(А-2), ТВР(А-3)
– сигналы постоянного тока	4... 20 мА, 0... 20 мА, 0... 5 мА
– сигналы постоянного напряжения	-50... 50 мВ, 0... 1 В

<b>Входное сопротивление при подключении источника сигнала:</b>	
– тока (с внешним резистором)	100 Ом ± 0,1 %
– напряжения	не менее 100 кОм
Класс точности прибора	0,5
Время измерения	1 с

<b>Дополнительный вход 2</b>	
Сопротивление внешнего ключа:	
– в состоянии «замкнуто»	0... 1 кОм
– в состоянии «разомкнуто»	более 100 кОм

<b>Выходные устройства</b>	
Количество выходов	
Ток нагрузки ключевого выходного устройства:	
– электромагнитное реле	1 А (ПИД-регулирование) 8 А (сигнализация) при 220 В, cos φ ≥ 0,4
– транзисторная оптопара	200 мА 40 В постоянного тока
– симисторная оптопара	50 мА при 300 В (постоянно открытый симистор) или 0,5 А (симистор включается с частотой не более 50 Гц и длительностью импульса не более 5 мс)

<b>Выход для управления внешним твердотельным реле:</b>	
– напряжение	4... 6 В
– ток нагрузки, не более	100 мА
<b>Аналоговый выход:</b>	
– выходной сигнал ЦАП	4... 20 мА постоянного тока
– напряжение питания	10... 30 В постоянного тока
– сопротивление нагрузки	0... 1000 Ом

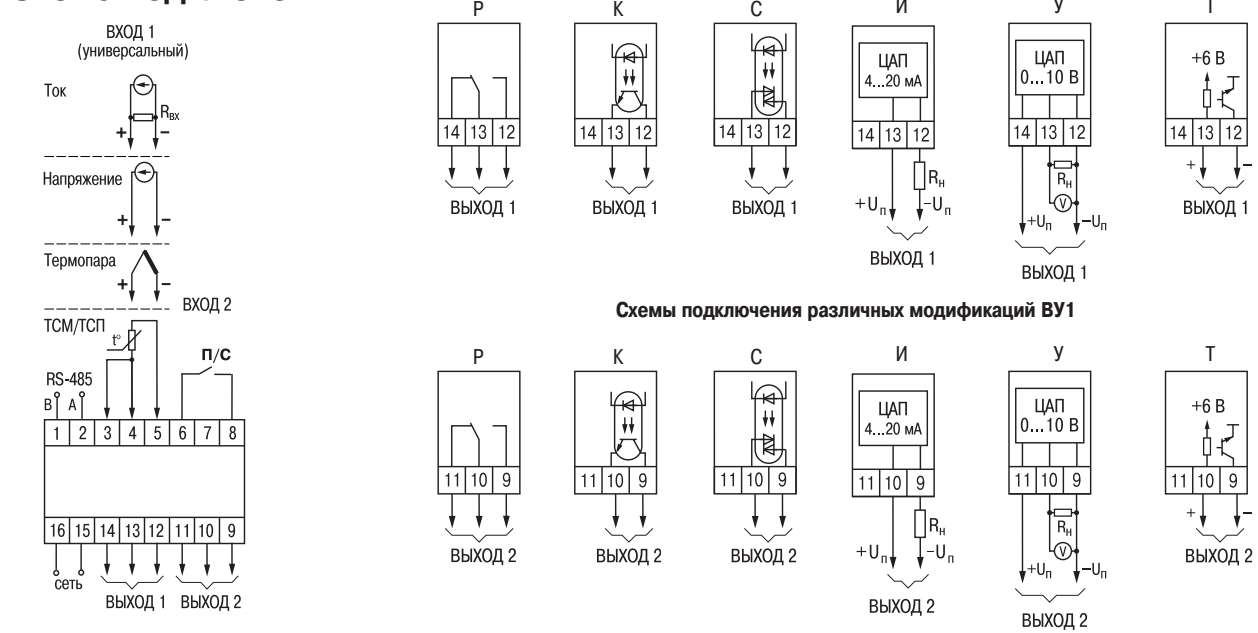
<b>Интерфейс связи</b>	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи	2.4; 4.8; 9.6; 14.4; 19.6; 28.8; 38.4; 57.6; 115.2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара

<b>Корпус</b>	
Габаритные размеры	48x48x102 мм (без элементов крепления)
Масса, не более	0,5 кг

<b>Степень защиты корпуса со стороны передней панели</b>	
IP54	

<b>Условия эксплуатации</b>	
Температура окружающего воздуха	+1... +50 °С
Относительная влажность воздуха	30... 80 % при t=35 °С без конденсации влаги
Атмосферное давление	86... 106,7 кПа

## Схема подключения



Особенности подключения входов и выходов см. «Руководство по эксплуатации»

- Подсоединение связей производителе, сначала подключив датчик к линии, а затем линию к клеммнику прибора.
- Линию связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать.
- Запрещается объединять «землю» прибора с заземлением оборудования.
- Не допускается прокладка линии связи «датчик–прибор» в одной трубе с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.
- При подключении термосопротивлений провода должны быть равной длины и сечения.
- Подключение термопары к прибору производителе с помощью компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же материалов, что и термопара (или с аналогичными термоэлектрическими характеристиками в диапазоне температур 0... 100°С).
- При соединении компенсационных проводов с термопарой и прибором соблюдайте полярность.
- Рабочий спай термопары должен быть электрически изолирован от заземленного оборудования.

## Лицевая панель прибора с элементами управления и индикации

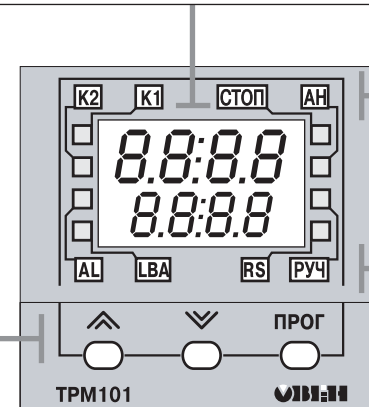
**Верхний цифровой индикатор** красного цвета в режиме «РАБОТА» отображает значение измеряемой величины, при программировании – название параметра.

**Нижний цифровой индикатор** зеленого цвета отображает значение параметра при программировании

### Кнопки:

- ▲ – увеличивает значение параметра при программировании;
- ▼ – уменьшает значение параметра при программировании;
- ▲ и ▼ служат для перехода между пунктами МЕНЮ параметров;
- ПРОГ – длительное (более 6 с) нажатие осуществляет вход в МЕНЮ; кратковременное (около 1 с) нажатие осуществляет переход к следующему параметру группы.

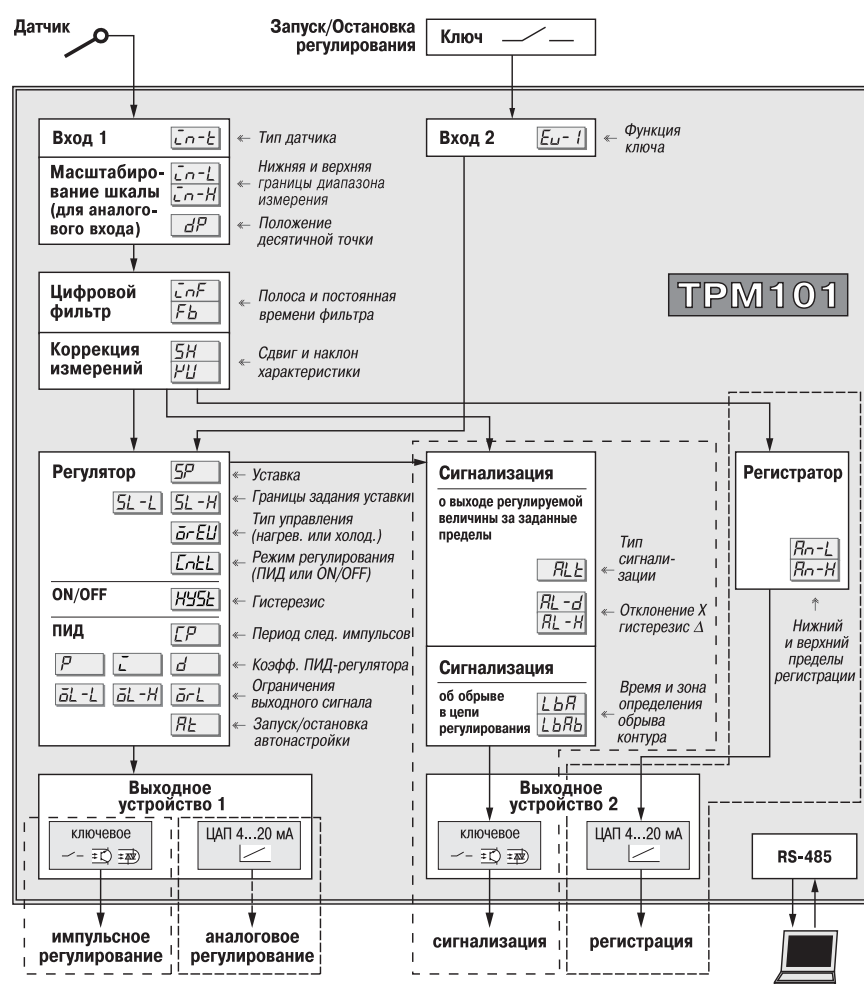
**Одновременное нажатие кнопок:**  
 ▲, ▼ – доступ к набору кода для входа в группу параметров защиты или параметров точной автонастройки;  
 ПРОГ, ▲ – для отображения и редактирования дробной части значения программируемого параметра;  
 ПРОГ, ▼ – для возврата в режим отображения и редактирования целой части значения программируемого параметра.



### Светодиоды:

- K1** – включено выходное устройство 1;
- K2** – включено выходное устройство 2;
- AL** – мигает при выходе регулируемой величины за заданные пределы;
- LBA** – мигает, если обнаружен обрыв в цепи регулирования;
- СТОП** – *постоянное свечение*, если регулятор остановлен; *мигает*, если остановка регулятора произошла из-за аварии LBA или аппаратной ошибки;
- АН** – *постоянное свечение* при выполнении автонастройки; *гаснет* при удачном завершении автонастройки; *мигает*, если автонастройка закончена неудачно;
- RS** – засвечивается на 1 с в момент передачи данных от компьютера;
- РУЧ** – светится в режиме ручного управления выходным сигналом ПИД-регулятора.

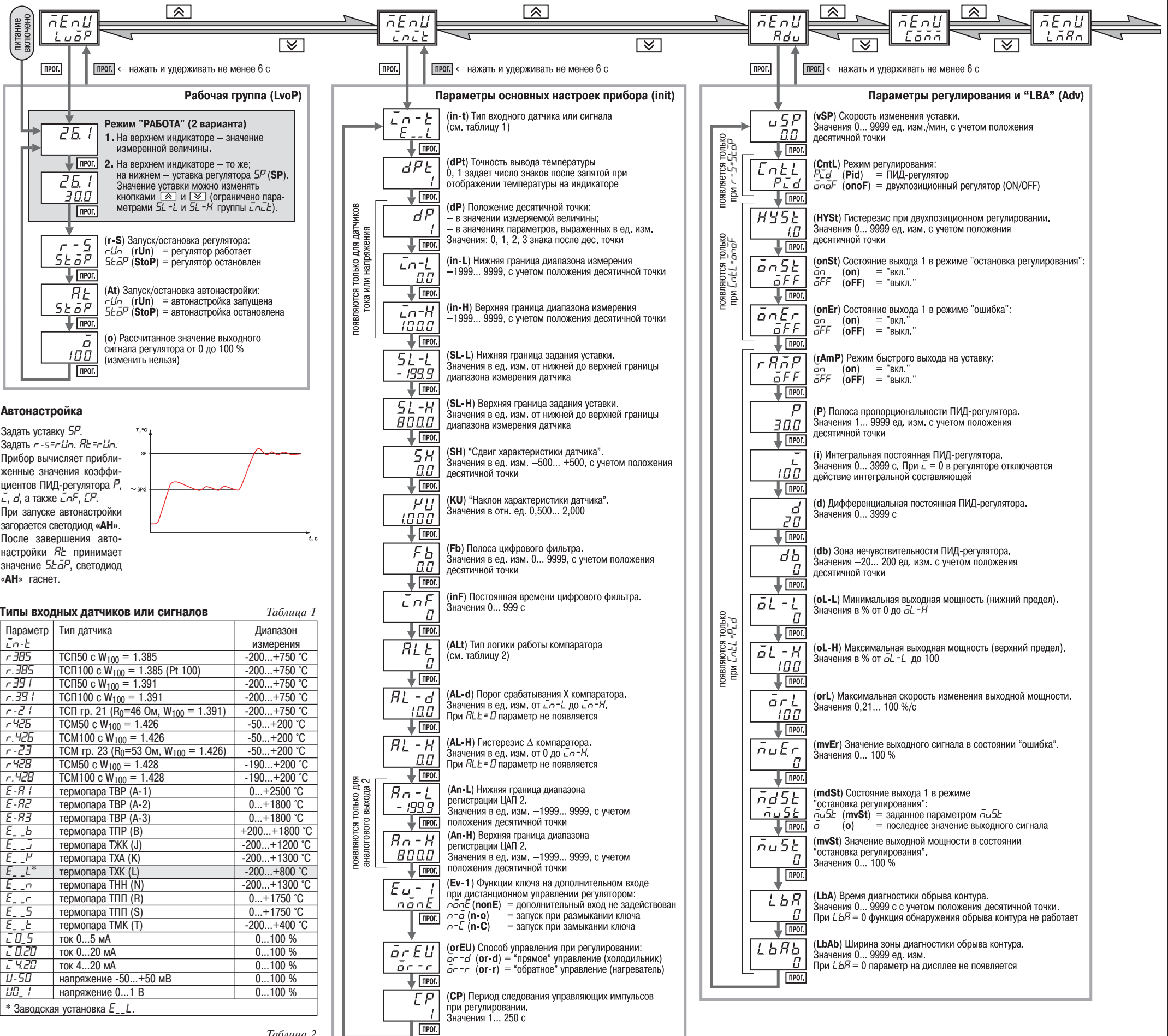
## Функциональная схема прибора



## Сообщения об ошибках работы

Сообщение на верхнем цифровом индикаторе	Описание ошибки
Err.5	Ошибка на входе (например, обрыв, короткое замыкание датчика, его неправильное подключение)
Err.64	Ошибка памяти
Err.Ад	Ошибки внутреннего преобразования

# Схема программирования прибора



### Рабочая группа (LvoP)

**Режим "РАБОТА" (2 варианта)**

- На верхнем индикаторе – значение измеренной величины.
- На нижнем – уставка регулятора  $SP(SP)$ . Значение уставки можно изменять кнопками  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  (ограничено параметрами  $SL-L$  и  $SL-H$  группы  $Ln-L$ ).

(r-S) Запуск/остановка регулятора:  
 $rUn$  (rUn) = регулятор работает  
 $StoP$  (StoP) = регулятор остановлен

(At) Запуск/остановка автонастройки:  
 $rUn$  (rUn) = автонастройка запущена  
 $StoP$  (StoP) = автонастройка остановлена

(o) Рассчитанное значение выходного сигнала регулятора от 0 до 100% (изменить нельзя)

### Автонастройка

Задать уставку  $SP$ .  
 Задать  $r-s=rUn$ ,  $RL=rUn$ .  
 Прибор вычисляет приближенные значения коэффициентов ПИД-регулятора  $P$ ,  $I$ ,  $D$ , а также  $LnF$ ,  $CP$ .  
 При запуске автонастройки загорается светодиод «АН». После завершения автонастройки  $RL$  принимает значение  $StoP$ , светодиод «АН» гаснет.

### Типы входных датчиков или сигналов

Таблица 1

Параметр	Тип датчика	Диапазон измерения
$r-385$	ТСП50 с $W_{100} = 1.385$	-200...+750 °C
$r-385$	ТСП100 с $W_{100} = 1.385$ (Pt 100)	-200...+750 °C
$r-391$	ТСП50 с $W_{100} = 1.391$	-200...+750 °C
$r-391$	ТСП100 с $W_{100} = 1.391$	-200...+750 °C
$r-21$	ТСП гр. 21 ( $R_0=46$ Ом, $W_{100} = 1.391$ )	-200...+750 °C
$r-426$	ТСМ50 с $W_{100} = 1.426$	-50...+200 °C
$r-426$	ТСМ100 с $W_{100} = 1.426$	-50...+200 °C
$r-23$	ТСМ гр. 23 ( $R_0=53$ Ом, $W_{100} = 1.426$ )	-50...+200 °C
$r-428$	ТСМ50 с $W_{100} = 1.428$	-190...+200 °C
$r-428$	ТСМ100 с $W_{100} = 1.428$	-190...+200 °C
$E-A1$	термопара ТВР (А-1)	0...+2500 °C
$E-A2$	термопара ТВР (А-2)	0...+1800 °C
$E-A3$	термопара ТВР (А-3)	0...+1800 °C
$E-b$	термопара ТТР (В)	+200...+1800 °C
$E-j$	термопара ТЖК (J)	-200...+1200 °C
$E-p$	термопара ТХА (К)	-200...+1300 °C
$E-l*$	термопара ТХК (L)	-200...+800 °C
$E-n$	термопара ТНН (N)	-200...+1300 °C
$E-r$	термопара ТПП (R)	0...+1750 °C
$E-s$	термопара ТПП (S)	0...+1750 °C
$E-t$	термопара ТМК (Т)	-200...+400 °C
$i-0.5$	ток 0...5 мА	0...100 %
$i-20$	ток 0...20 мА	0...100 %
$i-40$	ток 4...20 мА	0...100 %
$U-50$	напряжение -50...+50 мВ	0...100 %
$U-1$	напряжение 0...1 В	0...100 %

\* Заводская установка  $E-l$ .

### Типы логики компаратора при сигнализации о выходе регулируемого параметра за заданные пределы

Таблица 2

Параметр	Тип сигнализации	Состояние выходного устройства
$00*$	Сигнализация выключена	
$01$	Измеренная величина выходит за заданный диапазон	вкл. / выкл.
$02$	Измеренная величина превышает уставку $SP$ регулятора на X	вкл. / выкл.
$03$	Измеренная величина меньше уставки $SP$ регулятора на X	вкл. / выкл.
$04$	Измеренная величина находится в заданном диапазоне	вкл. / выкл.
$05$	Анал. п. 1 с блокировкой 1-го срабатывания	
$06$	Анал. п. 2 с блокировкой 1-го срабатывания	
$07$	Анал. п. 3 с блокировкой 1-го срабатывания	
$08$	Измеренная величина превышает X по абсолютному значению	вкл. / выкл.
$09$	Измеренная величина меньше X по абсолютному значению	вкл. / выкл.
$10$	Анал. п. 8 с блокировкой 1-го срабатывания	
$11$	Анал. п. 9 с блокировкой 1-го срабатывания	

\* Заводская установка  $00$ .  
 X – порог срабатывания, параметр  $RL-d$  (группа  $Ln-L$ );  
 $\Delta$  – гистерезис, параметр  $RL-H$

### Параметры основных настроек прибора (init)

(in-t) Тип входного датчика или сигнала (см. таблицу 1)

(dPt) Точность вывода температуры 0, 1 задает число знаков после запятой при отображении температуры на индикаторе

(dP) Положение десятичной точки:  
 – в значении измеряемой величины;  
 – в значениях параметров, выраженных в ед. изм.  
 Значения: 0, 1, 2, 3 знака после дес. точки

(in-L) Нижняя граница диапазона измерения -1999... 9999, с учетом положения десятичной точки

(in-H) Верхняя граница диапазона измерения -1999... 9999, с учетом положения десятичной точки

(SL-L) Нижняя граница задания уставки. Значения в ед. изм. от нижней до верхней границы диапазона измерения датчика

(SL-H) Верхняя граница задания уставки. Значения в ед. изм. от нижней до верхней границы диапазона измерения датчика

(SH) "Сдвиг характеристики датчика". Значения в ед. изм. -500... +500, с учетом положения десятичной точки

(KU) "Наклон характеристики датчика". Значения в отн. ед. 0,500... 2,000

(Fb) Полоса цифрового фильтра. Значения в ед. изм. 0... 9999, с учетом положения десятичной точки

(inF) Постоянная времени цифрового фильтра. Значения 0... 999 с

(ALt) Тип логики работы компаратора (см. таблицу 2)

(AL-d) Порог срабатывания X компаратора. Значения в ед. изм. от  $Ln-L$  до  $Ln-H$ . При  $RLt=0$  параметр не появляется

(AL-H) Гистерезис  $\Delta$  компаратора. Значения в ед. изм. от 0 до  $Ln-H$ . При  $RLt=0$  параметр не появляется

(An-L) Нижняя граница диапазона регистрации ЦАП 2. Значения в ед. изм. -1999... 9999, с учетом положения десятичной точки

(An-H) Верхняя граница диапазона регистрации ЦАП 2. Значения в ед. изм. -1999... 9999, с учетом положения десятичной точки

(Ev-1) Функция ключа на дополнительном входе при дистанционном управлении регулятором:  
 $nOnE$  (nOnE) = дополнительный вход не задействован  
 $n-o$  (n-o) = запуск при размыкании ключа  
 $n-c$  (n-c) = запуск при замыкании ключа

(orEU) Способ управления при регулировании:  
 $or-d$  (or-d) = "прямое" управление (холодильник)  
 $or-r$  (or-r) = "обратное" управление (нагреватель)

(CP) Период следования управляющих импульсов при регулировании. Значения 1... 250 с

### Режим ручного управления (LmAn)

На верхнем индикаторе – значение измер. величины, на нижнем – устанавливаемое значение выходного сигнала регулятора  $\sigma-Ed$  (o-Ed). Значение  $\sigma-Ed$  от 0 до 100% задается кнопками  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$

(o.) Текущее значение выходного сигнала регулятора от 0 до 100% (может отличаться от значения параметра  $\sigma-Ed$  из-за действия параметра  $or-L$  группы  $Adv$ )

Вход из любого пункта МЕНЮ или группы параметров

(PASS) Кнопками  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$  наберите код доступа 100

(EdPt) Защита отдельных параметров от просмотра и изменений  
 $oFF$  (oFF) = выключена  
 $on$  (on) = включена

### Параметры регулирования и "LBA" (Adv)

(vSP) Скорость изменения уставки. Значения 0... 9999 ед. изм./мин, с учетом положения десятичной точки

(CntL) Режим регулирования:  
 $Pid$  (Pid) = ПИД-регулятор  
 $onoF$  (onoF) = двухпозиционный регулятор (ON/OFF)

(HYSt) Гистерезис при двухпозиционном регулировании. Значения 0... 9999 ед. изм. с учетом положения десятичной точки

(onSt) Состояние выхода 1 в режиме "остановка регулирования":  
 $on$  (on) = "вкл."  
 $oFF$  (oFF) = "выкл."

(onEr) Состояние выхода 1 в режиме "ошибка":  
 $on$  (on) = "вкл."  
 $oFF$  (oFF) = "выкл."

(rAmP) Режим быстрого выхода на уставку:  
 $on$  (on) = "вкл."  
 $oFF$  (oFF) = "выкл."

(P) Полоса пропорциональности ПИД-регулятора. Значения 1... 9999 ед. изм. с учетом положения десятичной точки

(i) Интегральная постоянная ПИД-регулятора. Значения 0... 3999 с. При  $i=0$  в регуляторе отключается действие интегральной составляющей

(d) Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора. Значения 0... 3999 с

(db) Зона нечувствительности ПИД-регулятора. Значения -20... 200 ед. изм. с учетом положения десятичной точки

(oL-L) Минимальная выходная мощность (нижний предел). Значения в % от 0 до  $oL-H$

(oL-H) Максимальная выходная мощность (верхний предел). Значения в % от  $oL-L$  до 100

(orL) Максимальная скорость изменения выходной мощности. Значения 0,21... 100 %/с

(mvEr) Значение выходного сигнала в состоянии "ошибка". Значения 0... 100 %

(mdSt) Состояние выхода 1 в режиме "остановка регулирования":  
 $nuSt$  (mvSt) = заданное параметром  $nuSt$   
 $o$  (o) = последнее значение выходного сигнала

(mvSt) Значение выходной мощности в состоянии "остановка регулирования". Значения 0... 100 %

(LbA) Время диагностики обрыва контура. Значения 0... 9999 с с учетом положения десятичной точки. При  $LbA=0$  функция обнаружения обрыва контура не работает

(LbAb) Ширина зоны диагностики обрыва контура. Значения 0... 9999 ед. изм. При  $LbA=0$  параметр на дисплее не появляется

### Параметры обмена по RS-485 (Comm)

(bPS) Скорость обмена в сети. Значения: 2.400, 4.800, 9.600, 14.400, 19.200, 28.800, 38.400, 57.600, 115.200 бит/с. Должна соответствовать параметру сети

(Addr) Номер прибора в сети. Значения 0... 2047. Запрещается устанавливать одинаковые номера нескольким приборам в одной шине

(A.LEn) Длина сетевого адреса. Значения: 8 бит, 11 бит

(rSdL) Задержка ответа от прибора по RS-485 1...45 мс

**ПРИМЕЧАНИЕ.**  
 В схеме программирования на нижнем цифровом индикаторе показаны значения параметров, установленные на заводе-изготовителе.

Вход в МЕНЮ из режима «РАБОТА» или из любого места любой группы параметров	нажмите кнопку $\leftarrow$ и удерживайте ее более 6 с
Переход между пунктами МЕНЮ	пользуйтесь кнопками $\leftarrow$ и $\rightarrow$
Вход в нужную группу параметров	нажмите коротко (около 1 с) кнопку $\leftarrow$
Переход к очередному параметру группы	нажмите коротко (около 1 с) кнопку $\rightarrow$
Доступ к набору кода для входа в защищенную группу параметров	нажмите одновременно кнопки $\leftarrow$ , $\rightarrow$ и $\rightarrow$
Для возврата в режим отображения и редактирования целой части значения программируемого параметра	нажмите одновременно кнопки $\leftarrow$ и $\rightarrow$
Для отображения и редактирования дробной части значения программируемого параметра	нажмите одновременно кнопки $\leftarrow$ и $\rightarrow$
Для восстановления заводских установок	удерживая одновременно кнопки $\leftarrow$ и $\rightarrow$ , подайте питание на прибор

В режиме меню на верхнем индикаторе надпись «LnLn», на нижнем – название группы параметров  
 В каждой группе на верхнем индикаторе название параметра, на нижнем – его значение