

Сводная таблица параметров

Измеритель ПИД-регулятор

ECD1-D2



Ссылка на полное руководство по эксплуатации ECD1-D2

1. Меры предосторожности



Перед установкой прибора необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством и всеми предупреждениями.

- Внимательно осмотрите прибор для выявления возможных повреждений корпуса.
- Удостоверьтесь, что используемое напряжение питания соответствует указанному в пункте 6 данного руководства.
- Не подавайте напряжение питания до тех пор, пока все соединительные провода не будут подключены, для предотвращения поражения электрическим током и выхода прибора из строя.
- Не пытайтесь разбирать, модифицировать или ремонтировать прибор самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт прибора может привести к нарушениям функциональности прибора, поражениям электрическим током, пожару.
- Не используйте прибор в легковоспламеняющихся, взрывоопасных средах.
- При несоблюдении требований данного руководства, завод изготовитель не дает гарантию на исправную работу прибора.

2. Лицевая панель



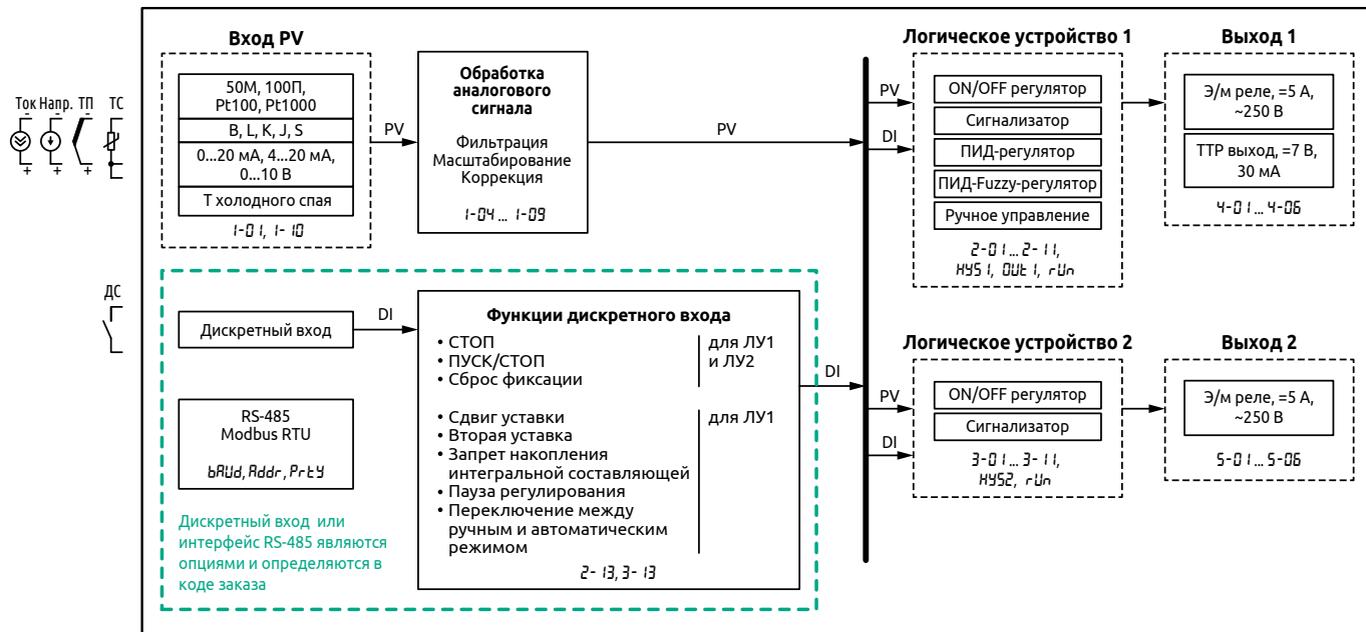
OUT 1 / OUT 2 - индикаторы состояния выходов (красного цвета):
• горит - выход активен.

PRG - индикатор входа в режим программирования (желтого цвета):
• горит - режим программирования;

В зависимости от выбранной модели:
RS - индикатор работы RS-485 (красного цвета):
• мигает - режим передачи данных по протоколу ModBUS RTU;

IN - индикатор состояния дискретного входа (зеленого цвета):
• горит - дискретный вход активен;

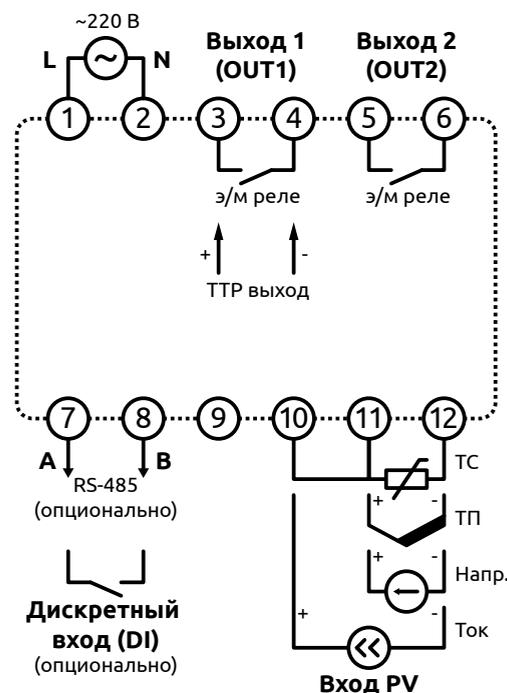
5. Функциональная схема



3. Информация для заказа

ECD1 - D2 - X - XX			
Конструктивное исполнение			
Корпус DIN-реечного исполнения, размеры (В x Ш x Г) 90,2 x 36,3 x 57,5 мм		D2	
Тип выходных устройств			
ВУ1	ВУ2		
Э/м реле	Э/м реле		R
TTP выход	Э/м реле		T
Опции			
Интерфейс RS-485			RS
Дискретный вход			D

4. Схема подключения



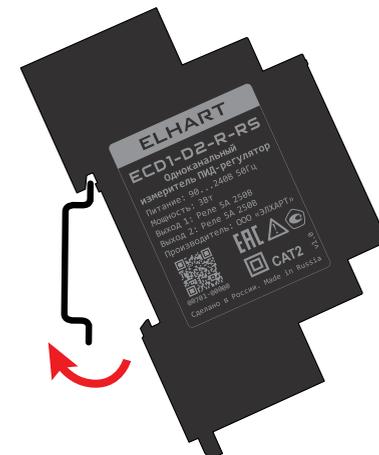
6. Технические характеристики

Напряжение питания	~90...240 В, 50 Гц (Уном ~220 В, 50 Гц)
Потребляемая мощность	не более 3,0 Вт
Количество каналов измерения и регулирования	Один канал измерения и два канала регулирования
Измерительный вход (PV)	Термосопротивление (ТС): 50М, 100П, Pt100, Pt1000; Термопара (ТП): L, J, K, S, B; Унифицированные сигналы (УС): 0...20 мА, 4...20 мА, 0...10 В.
Предел основной приведенной погрешности	ТС и УС: ±0,25 % ТП (при отсутствии компенсации температуры холодного спая): ±0,25 %
Дополнительная температурная погрешность	±0,1 % на каждые 10 °С температуры окружающего воздуха относительно (20±5) °С
Точность измерения температуры холодного спая	±2 °С
Входное сопротивление при измерении тока в мА	33 Ом
Входное сопротивление при измерении напряжения в В	Не менее 10 кОм
Входное сопротивление при измерении напряжения в мВ	Не менее 100 кОм
Компенсация сопротивления проводов для ТС	до 15 Ом
Время опроса измерительного входа (PV)	ТС - 0,3 секунды ТП, УС - 0,1 секунды
Типы поддерживаемых сигналов на дискретном входе (опция)	«Сухой контакт» согласно схеме подключения, указанной в п. 4
Метод регулирования	ON/OFF (двухпозиционный) регулятор, ПИД-регулятор, ПИД-Fuzzy-регулятор, сигнализатор, ручное управление
Типы выходных устройств (ВУ)	тип R: Э/м реле (5 А при ~250 В, 3А при =30 В, активная нагрузка), НО; тип T: TTP выход (импульсный выход) для управления внешним твердотельным реле =7 В (макс. 30 мА)
Период ШИМ	(1...9999) секунд
Окружающая среда	Рабочая температура: (-20...+50) °С Температура хранения: (-20...+50) °С Отн. влажность: (0...80) % (без образования конденсата)
Степень защиты	IP 20
Категория изоляции	CATII (двойная изоляция)
Сетевой интерфейс (опция)	RS-485, Modbus RTU

7. Габаритные размеры



8. Установка на DIN-рейку



- Подготовьте место на DIN-рейке в соответствии с габаритными размерами прибора.
- Извлеките прибор из упаковки, осмотрите на предмет отсутствия механических повреждений (трещин, вмятин, дефектов корпуса).
- Установите прибор на DIN-рейку согласно рисунку выше.
- Прижмите прибор с усилием к DIN-рейке в направлении, указанном стрелкой, до фиксации защелки.

9. Быстрая настройка прибора

- Подайте питание на прибор.
- Перейдите в режим программирования: нажмите и удерживайте **P** более 3-х секунд. Загорится индикатор **PRG**.
- Кнопками **▲/▼** выберите группу **P-01** и перейдите к параметрам группы нажатием кнопки **P**.
- Задайте тип датчика, подключаемого на вход прибора:
 - пользуясь сводной таблицей параметров, определите требуемое значение параметра **i-01**;
 - нажмите **P** для изменения параметра;
 - кнопками **▲/▼** установите значение для выбранного типа датчика;
 - нажмите **P** для записи выбранного значения параметра;
 - кнопкой **▼** выберите параметр **ES** и нажмите **P** для выхода из группы.
- Кнопкой **▲** выберите группу **P-02** и перейдите к параметрам группы нажатием кнопки **P**.
- Задайте логику работы логического устройства 1:
 - кнопкой **▲** выберите параметр **z-02**;
 - пользуясь сводной таблицей параметров, определите требуемое значение параметра **z-02**;
 - нажмите **P** для изменения параметра;
 - кнопками **▲/▼** установите значение параметра логики работы:
 - для логики работы «ON/OFF (двухпозиционный) регулятор» задайте 1;
 - для логики работы «Сигнализатор» задайте 2;
 - для логики работы «ПИД-Регулятор» задайте 3;
 - для логики работы «ПИД-Fuzzy-Регулятор» задайте 4;
 - для логики работы «Ручное плавное управление» задайте 5;
 - для отключения канала задайте 0;
 - нажмите **P** для записи выбранного значения параметра.
- Настройте режим работы согласно описанию:
 - описание для режима «ON/OFF (двухпозиционный) регулятор» приведено в п. 15;
 - описание для режима «Сигнализатор» приведено в п. 16;
 - описание для автонастройки режима работы «ПИД-регулятор» приведено в п. 17;
 - описание для режимов «Ручное плавное управление» и «Ручное двухпозиционное управление» приведено в п. 18.
- Произведите выход из режима программирования: нажмите и удерживайте **P** более 3-х секунд. При этом индикатор **PRG** потухнет.
- Для изменения уставки и гистерезиса следуйте указаниям из п. 10.

10. Изменение уставки и гистерезиса



Нажмите **P**



Нажмите кнопку **P** для изменения уставки, задайте уставку кнопками **↔** и подтвердите выбор нажатием кнопки **P**

Перейдите к параметру задания гистерезиса нажатием кнопки **↔**



Нажмите кнопку **P** для изменения гистерезиса, задайте гистерезис кнопками **↔** и подтвердите выбор нажатием кнопки **P**

Для возврата на главный экран кнопками **↔** выберите параметр **E5C** и нажмите кнопку **P**, или нажмите и удерживайте кнопку **P** в течении 3х секунд.

11. Настройка обмена данными через RS-485

Прибор поддерживает протокол ModBUS RTU в режиме Slave. Используются следующий формат послыки: 8 бит данных, 1 стоп-бит.

Прибор поддерживает:

- функцию чтения 0x03 (**поддерживает** групповой запрос);
 - функцию записи 0x06 и 0x10 (**НЕ поддерживает** групповой запрос).
- Для связи с прибором необходимо предварительно настроить параметры:
- **Addr** - сетевой адрес прибора в сети ModBUS RTU;
 - **bRd** - скорость передачи данных;
 - **Prty** - паритет.

Тип данных SMALLINT (int16). **Значение регистра всегда передается в целочисленном виде.** При обработке параметров, значение которых содержит дробную часть, выделение целой и дробной части лежит на пользователе. Например, считанное значение регистра 1550 для числа с одним знаком после точки означает 155.0, для числа с двумя знаками - 15.50, для целого числа - 1550. Значение некоторых параметров может изменяться в зависимости от параметра **i-09** группы **P-01**.

Размер дробной части принимается таким же, как и в описании настраиваемого параметра, если иное не указано в примечании к таблице ниже.

Параметр	Адрес		R/W	Наименование параметра
	Dec	Hex		
-	0	0h	R	Показания измерительного входа (значение, подаваемое на вход ЛУ) *
Su1	1	1h	R/W	Уставка ЛУ1 *
Su2	61	3Dh	R/W	Уставка ЛУ2 *
oF.Su	3	3h	R/W	Смещение уставки ЛУ1
HYS1	4	4h	R/W	Гистерезис ЛУ1 *
HYS2	63	3Fh	R/W	Гистерезис ЛУ2 *
run	5	5h	R/W	ПУСК / СТОП
OUT1	6	6h	R/W	Выходной сигнал ЛУ1
OUT2	7	7h	R/W	Выходной сигнал ЛУ2
i-01	12	Ch	R/W	Тип датчика
i-02	13	Dh	R/W	Нижняя граница измерения входа *
i-03	14	Eh	R/W	Верхняя граница измерения входа *
i-04	15	Fh	R/W	Нижнее значение пользовательского диапазона *
i-05	16	10h	R/W	Верхнее значение пользовательского диапазона *
i-06	17	11h	R/W	Наклон характеристики измерительного входа *
i-07	18	12h	R/W	Сдвиг характеристики измерительного входа

Параметр	Адрес		R/W	Наименование параметра
	Dec	Hex		
i-08	19	13h	R/W	Степень фильтрации
i-09	20	14h	R/W	Положение десятичной точки
i-10	21	15h	R/W	Компенсация температуры холодного спая
2-01	30	1Eh	R/W	Выбор входного сигнала ЛУ1
3-01	31	1Fh	R/W	Выбор входного сигнала ЛУ2
2-02	32	20h	R/W	Логика работы ЛУ1
3-02	33	21h	R/W	Логика работы ЛУ2
2-03	34	22h	R/W	Режим работы ЛУ1
3-03	35	23h	R/W	Режим работы ЛУ2
2-04	36	24h	R/W	Автонастройка ПИД-регулятора
2-05	38	26h	R/W	Хр - полоса пропорциональности *
2-06	40	28h	R/W	Ti - время интегрирования
2-07	42	2Ah	R/W	Td - время дифференцирования
2-08	44	2Ch	R/W	Смещение интегральной составляющей
2-09	46	2Eh	R/W	Значение регулируемого параметра при запуске автоматической настройки ПИД-регулятора
2-10	48	30h	R/W	Поведение ЛУ1 в режиме СТОП
3-10	49	31h	R/W	Поведение ЛУ2 в режиме СТОП
2-11	50	32h	R/W	Значение сигнала при аварии ЛУ1
3-11	51	33h	R/W	Значение сигнала при аварии ЛУ2
2-14	56	38h	R/W	Минимальное значение уставки ЛУ1
3-14	57	39h	R/W	Минимальное значение уставки ЛУ2
2-15	58	3Ah	R/W	Максимальное значение уставки ЛУ1
3-15	59	3Bh	R/W	Максимальное значение уставки ЛУ2
3-16	61	3Dh	R/W	Уставка ЛУ2
3-17	63	3Fh	R/W	Гистерезис ЛУ2
2-18	64	40h	R/W	Коэффициент передачи объекта
2-19	66	42h	R/W	Постоянная времени объекта
2-20	68	44h	R/W	Флаг проведения автотюнинга ПИД-регулятора
2-22	72	48h	R/W	Флаг фиксации ВУ1
3-22	73	49h	R/W	Флаг фиксации ВУ2
2-23	74	4Ah	R/W	Предельное значение при фиксации ВУ1
3-23	75	4Bh	R/W	Предельное значение при фиксации ВУ2
4-01	80	50h	R/W	Период ШИМ ВУ1
5-01	81	51h	R/W	Период ШИМ ВУ2
4-02	82	52h	R/W	Минимальное время импульса ВУ1
5-02	83	53h	R/W	Минимальное время импульса ВУ2
4-03	84	54h	R/W	Задержка включения ВУ1
5-03	85	55h	R/W	Задержка включения ВУ2
4-04	86	56h	R/W	Задержка выключения ВУ1
5-04	87	57h	R/W	Задержка выключения ВУ2
4-05	88	58h	R/W	Минимальный выходной сигнал ВУ1
5-05	89	59h	R/W	Минимальный выходной сигнал ВУ2
4-06	90	5Ah	R/W	Максимальный выходной сигнал ВУ1
5-06	91	5Bh	R/W	Максимальный выходной сигнал ВУ2
-	96	60h	R	Количество включений Выхода 1 **
-	97	61h	R	Количество включений Выхода 2 **
bRd	110	6Eh	R/W	Скорость передачи данных по Modbus RTU
Addr	111	6Fh	R/W	Сетевой адрес прибора в сети Modbus RTU
Prty	112	70h	R/W	Контроль четности
in°C	124	7Ch	R/W	Показания датчика температуры холодного спая
ind1	125	7Dh	R/W	Функция верхнего дисплея
ind2	126	7Eh	R/W	Функция нижнего дисплея
inu	127	7Fh	R/W	Блокировка отображения операторских параметров
LOC	128	80h	R/W	Блокировка изменения операторских параметров
PR55	129	81h	R/W	Пароль
Er1	130	82h	R/W	Ошибка 1
Er2	131	83h	R/W	Ошибка 2
uEr	132	84h	R	Модификация
Sn	133	85h	R	Серийный номер
CrC	134	86h	R	Код CRC
-	135	87h	R	Состояние выходных устройств ***
-	136	88h	R	Текущее состояние ЛУ1 ****
-	137	89h	R	Текущее состояние ЛУ2 ****
SSu	138	8Ah	R/W	Сохранение Уставки ЛУ1 в EEPROM
rSt	139	8Bh	R/W	Сброс на заводские настройки

* - Количество знаков после точки зависит от значения параметров **i-09**.
 ** - 1 единица - 5 включений.
 *** - Для передачи состояния ВУ используется следующая кодировка:

Значение	Описание
0	Выходные устройства отключены
1	Выходное устройство 1 включено
2	Выходное устройство 2 включено
3	Выходные устройства включены

**** - Для передачи состояния логических устройств используется следующая кодировка:

ЛУ1	ЛУ2	Описание
0	0	Логическое устройство отключено
1	1	ON/OFF (двухпозиционный) регулятор (нагреватель)
2	2	ON/OFF (двухпозиционный) регулятор (холодильник)
3	3	Сигнализатор (П-образная логика)
4	4	Сигнализатор (U-образная логика)
5	-	ПИД-регулятор
6	-	ПИД-Fuzzy-регулятор
7	-	Ручное плавное управление
8	-	Ручное двухпозиционное управление
9	9	Отсановка регулирования ($rUn=0$)
10	10	Авария
11	-	Автотюнинг

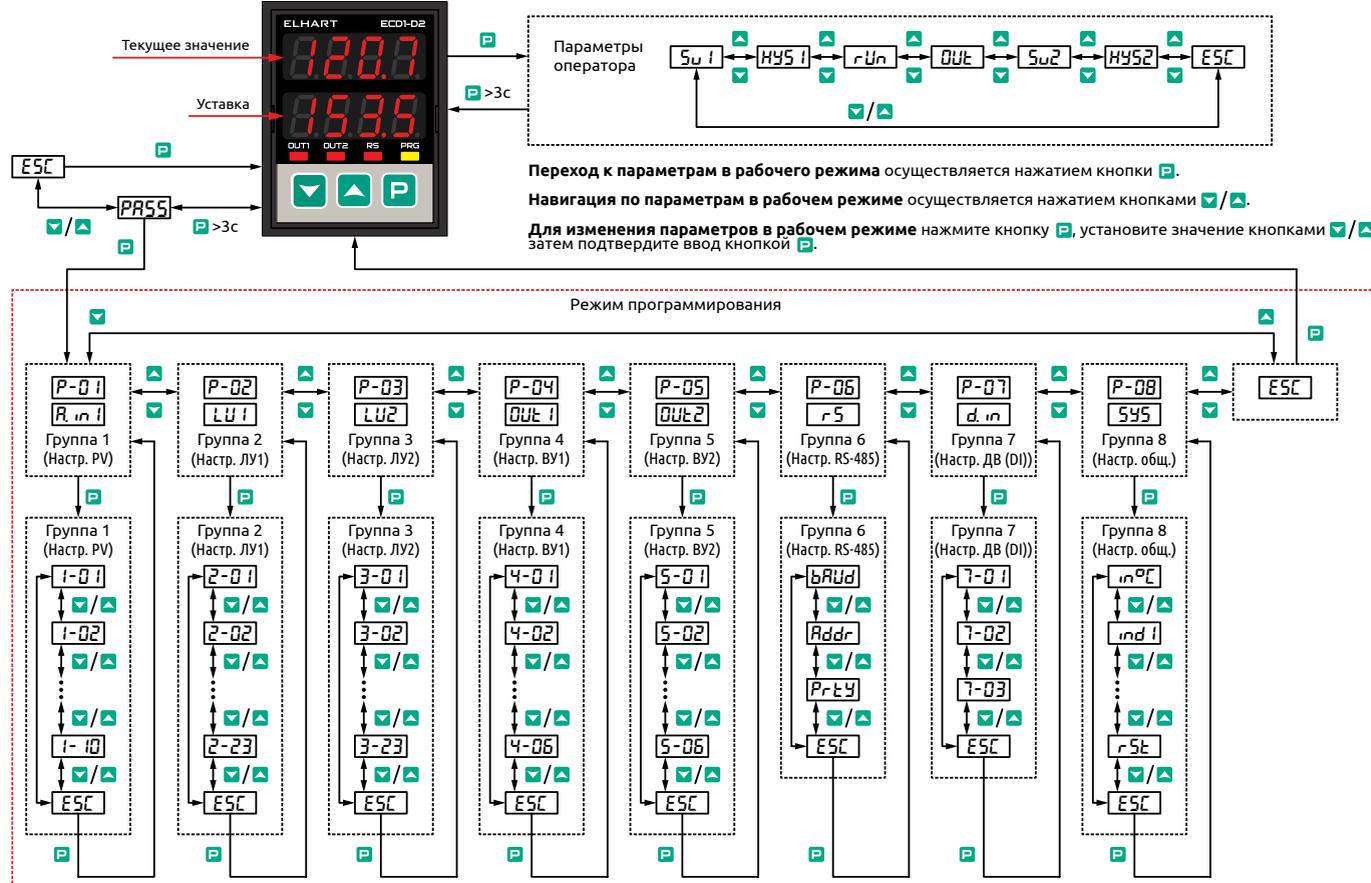
12. Сообщения об ошибках

Ошибка будет отображаться до тех пор, пока не будет устранена ее причина, при этом на выход прибора будет выдаваться сигнал, заданный в параметре **2-11** для ЛУ1, **3-11** для ЛУ2.

Список ошибок представлен в таблице ниже:

Код ошибки	Название ошибки
Er01	Ошибка компенсации температуры холодного спая
Er02	Системная ошибка
Er03	Ошибка юстировки
Er04	Ошибка автотюнинга ПИД-регулятора
Er05	Ошибка датчика температуры холодного спая
LLLL	Измеренное значение меньше нижнего предела, заданного в параметре i-02
nnnn	Измеренное значение больше верхнего предела, заданного в параметре i-03
rrrr	Значение не помещается на дисплее прибора
ErLU	Ошибка входного сигнала ЛУ
Sbr1, Sbr2	Обрыв датчика
ErEP	Ошибка записи / чтения EEPROM

13. Навигация меню



Для передачи ошибок по ModBUS используется следующая битовая маска:

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ошибки 1	1	1	не исп.										1	1	0	
Ошибки 2	1	1	не исп.										1	1	0	

* 9 бит - ошибка входного сигнала ЛУ1, 10 бит - ошибка входного сигнала ЛУ2.

Причины и пути устранения ошибок указаны в таблице ниже:

Код ошибки	Возможная причина	Вариант устранения
Sbr1, Sbr2	Неправильно подключен датчик	Проверить подключение датчика (см. п. 4)
	Произошел обрыв кабеля	Проверить целостность кабеля
	Датчик вышел из строя	Проверить работоспособность датчика
	Неправильно настроен тип датчика	Проверить значение параметра i-01
nnnn, LLLL, rrrr	Неправильно настроен тип датчика	Проверить значение параметра i-01
	Неверно задан диапазон измерения датчика или сигнал датчика выходит за заданный диапазон.	Проверить диапазон измерения датчика в параметрах i-02 , i-03
	Неправильно подключен датчик	Проверить подключение датчика (см. п. 4)
Er01, Er05	Аппаратный сбой	Необходимо обратиться в сервисный центр
Er02, Er03	Аппаратный сбой	Необходимо обратиться в сервисный центр
Er04	Любая из вышеописанных причин в процессе проведения автотюнинга ПИД-регулятора	Аналогично вышеописанным решениям соответствующих ошибок
	Объект не подходит для автотюнинга	Настроить ПИД-регулятор вручную
ErEP	Аппаратный сбой	Необходимо обратиться в сервисный центр
	Неправильно настроен тип датчика	Проверить значение параметра i-01
	Неверно задан диапазон измерения датчика или сигнал датчика выходит за заданный диапазон.	Проверить диапазон измерения датчика в параметрах i-02 , i-03
	Неправильно подключен датчик	Проверить подключение датчика (см. п. 4)

14. Описание параметров

№	Экран	Функция параметра	Завод. знач.
Параметры операторских настроек ЛУ1			
A1	5u1	Уставка, (ед. изм.) Данный параметр недоступен при $\mu=2$ Диапазон значений: (2-14...2-15)	25.0
A2	5u12	Уставка 2, (ед. изм.) Данный параметр доступен при 2-13=6 и $\mu=0$ или 1 Диапазон значений: (2-14...2-15)	0.0
A3	oF.5u	Смещение уставки, (ед. изм.) Данный параметр доступен при 2-13=5 и $\mu=0$ или 1 Диапазон значений: (-999...9999) при 1-09=0 (-999...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...320.0) при 1-09=2	0.0
A4	Hy51	Гистерезис, (ед. изм.) Данный параметр недоступен при $\mu=2$ Диапазон значений: (0...9999) при 1-09=0 (0.0...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (0.00...320.0) при 1-09=2	2.0
A5	rUn	ПУСК/СТОП Данный параметр недоступен при $\mu=2$ Диапазон значений: 0 - СТОП 1 - ПУСК	1
A6	0Ue	Выходной сигнал ЛУ, (%) Данный параметр недоступен при $\mu=2$ Диапазон значений: (0.0...100.0)	-
Параметры операторских настроек ЛУ2			
A1	5u2	Уставка, (ед. изм.) Данный параметр доступен при $\mu=0$ Диапазон значений: (3-14...3-15)	25.0
A4	Hy52	Гистерезис, (ед. изм.) Данный параметр доступен при $\mu=0$ Диапазон значений: (0...9999) при 1-09=0 (0.0...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (0.00...320.0) при 1-09=2	2.0
Группа P-01 — Настройка Входа PV			
1	1-01	Выбор типа подключаемого датчика Диапазон значений:	6
	0	50M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-180,0...200,0) $^\circ\text{C}$
	6	Pt100, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$
	7	100П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$
	15	Pt1000, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	(-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$
	23	J (ТЖК) - железо-константан	(-100,0...1200) $^\circ\text{C}$
	24	K (ТХА) - хромель-алюмель	(-100,0...1372) $^\circ\text{C}$
	25	L (ТХК) - хромель-копель	(-50,0...800) $^\circ\text{C}$
	27	V (ТПР) - платинородий	(300,0...1820) $^\circ\text{C}$
	28	S (ТПП) - платинородий-платина (10%)	(0,0...1700) $^\circ\text{C}$
	33	(0...20) мА	(-999...9999)
	34	(4...20) мА	(-999...9999)
	35	Датчик температуры холодного спая	(-20,0...80,0) $^\circ\text{C}$
	36	(0...10) В	(-999...9999)
	oFF	Измерительный вход отключен	
2	1-02	Нижняя граница измерения входа, (ед. изм.) Диапазон значений: (-999...1-03) при 1-09=0 (-999...1-03) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...1-03) при 1-09=2 При измеренном значении входа равному данному параметру или ниже, на дисплее отобразится ошибка LLLL.	-201.0
3	1-03	Верхняя граница измерения входа, (ед. изм.) Диапазон значений: (1-02...9999) при 1-09=0 (1-02...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (1-02...320.0) при 1-09=2 При измеренном значении входа равному данному параметру или выше, на дисплее отобразится ошибка NNNN.	851.0
4	1-04	Нижнее значение пользовательского диапазона, (ед. изм.) Диапазон значений: (-999...9999) при 1-09=0 (-999...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...320.0) при 1-09=2	0.0

5	1-05	Верхнее значение пользовательского диапазона, (ед. изм.) Диапазон значений: (-999...9999) при 1-09=0 (-999...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...320.0) при 1-09=2	100.0
6	1-06	Наклон характеристики измерительного входа Диапазон значений: (0.000...1.000)	1.00
7	1-07	Сдвиг характеристики измерительного входа, (ед. изм.) Диапазон значений: (-50.0...50.0)	0.0
8	1-08	Степень фильтрации Диапазон значений: (0...5)	2
9	1-09	Положение десятичной точки Диапазон значений: 0 - 0 (десятичная точка отсутствует) 1 - 0.0 (один знак после десятичной точки) 2 - 0.00 (два знака после десятичной точки, только для унифицированных сигналов) При 1-09=0 отображается только целая часть значения. Диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -999 до 9999. При 1-09=1, значение отображается с одним знаком после десятичной точки. При измеренном значении ниже -199.9 или выше 999.9, прибор отображает только целую часть значения. Таким образом, полный диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -999 до 3200. При 1-09=2, значение отображается с двумя знаками после десятичной точки. Значения вне диапазона -19.99...99.99 отображаются с одним знаком. Диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -99.9 до 320.0.	1
10	1-10	Компенсация температуры холодного спая Диапазон значений: 0 - выключена 1 - со встроенного датчика температуры холодного спая	1
11	E5C	Возврат в выбор группы	
Группа P-02 — Настройка ЛУ1			
12	2-01	Выбор входного сигнала ЛУ Диапазон значений: 0 - температура встроенного датчика холодного спая 1 - Вход PV 2 - дискретный вход	1
13	2-02	Логика работы ЛУ Диапазон значений: 0 - выкл 1 - ON/OFF (двухпозиционный) регулятор 2 - сигнализатор 3 - ПИД-регулятор 4 - ПИД-Fuzzy-регулятор 5 - ручное плавное управление, задается в % 6 - ручное двухпозиционное управление, ВКЛ / ВЫКЛ	1
14	2-03	Режим работы ЛУ Диапазон значений: 0 - ON/OFF регулятора (2-02=1), ПИД-регулятора (2-02=3, 4) 1 - нагреватель 1 - холодильник 2 - для сигнализатора (2-02=2) 0 - П-образная логика 1 - U-образная логика	0
15	2-04	Автонастройка ПИД-регулятора Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: 0 - выключена 1 - автонастройка по переходной характеристике и колебаниям объекта (комбинированная) 2 - автонастройка по переходной характеристике объекта 3 - автонастройка по колебаниям	0
16	2-05	Xp - полоса пропорциональности, (ед. изм.) Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0.0...3200)	50
17	2-06	Ti - время интегрирования, (сек) Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0...9999)	150
18	2-07	Td - время дифференцирования, (сек) Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0...9999)	10
19	2-08	Смещение интегральной составляющей, (%) Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0

20	2-09	Значение регулируемого параметра при запуске автоматической настройки ПИД-регулятора Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (-999.0...3200)	0.0
21	2-10	Поведение в режиме СТОП Диапазон значений: 0 - откл (0 % выходного сигнала) 1 - минимум выходного сигнала (параметр 4-05) 2 - максимум выходного сигнала (параметр 4-06) 3 - вкл (100 % выходного сигнала) 4 - фиксация текущего уровня выходного сигнала	0
22	2-11	Выходной сигнал при аварии, (%) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
23	2-13	Действие ЛУ1 по сигналу от дискретного входа Данный параметр доступен только для модификации прибора ECD1-D2-x-D Диапазон значений: 0 - не используется 1 - СТОП логического устройства 2 - ПУСК/СТОП логического устройства (только при $rUn=0$) 3 - ПАУЗА (фиксация текущего уровня выходного сигнала) 4 - запрет накопления интегральной составляющей 5 - сдвиг уставки (уставка логического устройства определяется суммой параметров 5u + oFF5) 6 - активация второй уставки (5u12) 7 - сброс фиксации (при 4-04=-1) 8 - переключение между ручным и автоматическим режимом	0
24	2-14	Минимальное значение уставки, (ед. изм.) Диапазон значений: (-999...2-15) при 1-09=0 (-999...2-15) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...2-15) при 1-09=2 При значении параметров 2-14 = 2-15 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0.0
25	2-15	Максимальное значение уставки, (ед. изм.) Диапазон значений: (2-14...9999) при 1-09=0 (2-14...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (2-14...320.0) при 1-09=2 При значении параметров 2-14 = 2-15 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0.0
26	2-18	Коэффициент передачи объекта Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0...3200)	1.00
27	2-19	Постоянная времени объекта, (ед. изм.) Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: (0...9999)	200
28	2-20	Флаг проведения автонастройки ПИД-регулятора Доступен только для ПИД-регулятора (2-02=3, 4) Диапазон значений: 0 - автонастройка не проведена 1 - автонастройка успешно завершена	0
29	2-22	Флаг фиксации ЛУ Доступен только при активной функции фиксации ВУ1 (4-04=-1) Диапазон значений: 0 - не зафиксировано 1 - зафиксировано	0
30	2-23	Предельное значение при фиксации ЛУ, (ед. изм.) Доступен только при активной функции фиксации ВУ1 (4-04=-1) Диапазон значений: (-999...3200)	0.0
31	E5C	Возврат в выбор группы	
Группа P-03 — Настройка ЛУ2			
32	3-01	Выбор входного сигнала логического устройства Диапазон значений: 0 - температура встроенного датчика холодного спая 1 - Вход PV 2 - дискретный вход	1
33	3-02	Логика работы ЛУ Диапазон значений: 0 - выкл 1 - ON/OFF (двухпозиционный) регулятор 2 - сигнализатор	1
34	3-03	Режим работы ЛУ Диапазон значений: 0 - нагреватель 1 - холодильник 2 - для сигнализатора (3-02=2) 0 - П-образная логика 1 - U-образная логика	0

35	3-10	Поведение в режиме СТОП Диапазон значений: 0 - откл (0 % выходного сигнала) 1 - минимум выходного сигнала (параметр 5-05) 2 - максимум выходного сигнала (параметр 5-06) 3 - вкл (100 % выходного сигнала) 4 - фиксация текущего уровня выходного сигнала	0
36	3-11	Выходной сигнал при аварии, (%) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
37	3-13	Действие ЛУ2 по сигналу от дискретного входа Данный параметр доступен только для модификации прибора ECD1-D2-x-D Диапазон значений: 0 - не используется 1 - СТОП логического устройства 2 - ПУСК/СТОП логического устройства (только при $rUn=0$) 7 - сброс фиксации (при 5-04=-1)	0
38	3-14	Минимальное значение уставки, (ед. изм.) Диапазон значений: (-999...3-15) при 1-09=0 (-999...3-15) при 1-09=1 (заводское значение) (-99.9...3-15) при 1-09=2 При значении параметров 3-14 = 3-15 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0.0
39	3-15	Максимальное значение уставки, (ед. изм.) Диапазон значений: (3-14...9999) при 1-09=0 (3-14...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (3-14...320.0) при 1-09=2 При значении параметров 3-14 = 3-15 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0.0
40	3-16	Уставка, (ед. изм.) Диапазон значений: (3-14...3-15)	25.0
41	3-17	Гистерезис, (ед. изм.) Диапазон значений: (0...9999) при 1-09=0 (0.0...3200) при 1-09=1 (заводское значение) (0.00...320.0) при 1-09=2	2.0
42	3-22	Флаг фиксации ЛУ Доступен только при активной функции фиксации ВУ2 (5-04=-1) Диапазон значений: 0 - не зафиксировано 1 - зафиксировано	0
43	3-23	Предельное значение при фиксации ЛУ, (ед. изм.) Доступен только при активной функции фиксации ВУ2 (5-04=-1) Диапазон значений: (-999...3200)	0.0
44	E5C	Возврат в выбор группы	
Группа P-04 — Настройка Выхода 1			
45	4-01	Период ШИМ, (сек) Диапазон значений: (1...9999)	10
46	4-02	Минимальное время импульса, (сек) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
47	4-03	Задержка включения, (сек) Данный параметр доступен для ON/OFF регулятора (при 2-02=1), сигнализатора (при 2-02=2) Диапазон значений: (0...9999)	0
48	4-04	Задержка выключения, (сек) Данный параметр доступен для ON/OFF регулятора (при 2-02=1), сигнализатора (при 2-02=2) Диапазон значений: 0...9999 1 - фиксация включенного состояния ВУ	0
49	4-05	Минимальное значение выходного сигнала, (%) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
50	4-06	Максимальное значение выходного сигнала, (%) Диапазон значений: (0.0...100.0)	100.0
51	E5C	Возврат в выбор группы	
Группа P-05 — Настройка Выхода 2			
52	5-01	Период ШИМ, (сек) Диапазон значений: (1...9999)	10
53	5-02	Минимальное время импульса, (сек) Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
54	5-03	Задержка включения, (сек) Диапазон значений: (0...9999)	0
55	5-04	Задержка выключения, (сек) Диапазон значений: 0...9999 1 - фиксация включенного состояния ВУ	0

56	5-05	Минимальное значение выходного сигнала, (%) Диапазон значений: (0...100,0)	0,0
57	5-06	Максимальное значение выходного сигнала, (%) Диапазон значений: (0...100,0)	100,0
58	ESC	Возврат в выбор группы	
Группа P-06 — Параметры RS-485			
59	bAUD	Скорость передачи данных, (бит/сек) Диапазон значений: 0 - 2 400 1 - 4 800 2 - 9 600 3 - 19 200 4 - 28 800 5 - 38 400 6 - 57 600 7 - 76 800 8 - 115 200	8
60	Addr	Сетевой адрес прибора в сети ModBUS RTU Диапазон значений: (1...255)	1
61	Prty	Паритет Диапазон значений: 0 - отсутствует 1 - четный (Even) 2 - нечетный (Odd)	0
62	ESC	Возврат в выбор группы	
Группа P-07 — Параметры дискретного входа			
63	7-01	НО/НЗ контакт для дискретного входа Диапазон значений: 0 - НО 1 - НЗ	0
64	7-02	Задержка переднего фронта для дискретного входа, (сек) Диапазон значений: (0...9999)	0
65	7-03	Задержка заднего фронта для дискретного входа, (сек) Диапазон значений: (0...9999)	0
66	ESC	Возврат в выбор группы	
Группа P-08 — Настройка системных параметров			
67	inPC	Температура встроенного датчика холодного спая Диапазон значений: (-20,0...80,0) °C	-
68	ind1	Функция верхнего дисплея Диапазон значений: 0 - значение измеренное на Входе PV 1 - температура встроенного датчика холодного спая 2 - состояние дискретного входа (при наличии)	0
68	ind2	Функция нижнего дисплея Диапазон значений: 0 - значение измеренное на Входе PV 1 - температура встроенного датчика холодного спая 2 - уставка логического устройства 3 - выходной сигнал логического устройства 4 - дисплей отключен	2
69	inU	Блокировка отображения операторских параметров Диапазон значений: 0 - блокировки отображения отключены 1 - блокировка отображения операторских параметров ЛУ2 2 - блокировка отображения всех операторских параметров (ЛУ1 и ЛУ2)	0
70	L0C	Блокировка изменения операторских параметров Диапазон значений: 0 - блокировка изменения отключена 1 - блокировка изменения всех операторских параметров 2 - блокировка изменения всех операторских параметров кроме Уставки 3 - блокировка изменения всех операторских параметров кроме ПУСК/СТОП 4 - блокировка изменения всех операторских параметров кроме Уставки и ПУСК/СТОП	0
71	PR55	Пароль на вход в режим программирования Диапазон значений: (0...999) 0 - пароль отключен	0
72	55u	Сохранение Уставки ЛУ1 в EEPROM Диапазон значений: 0 - сохранять 1 - не сохранять	0
73	r5t	Сброс на заводские настройки Диапазон значений: 0 - нет действия 1 - сброс всех параметров	0
74	ESC	Возврат в выбор группы	

15. Режим ON/OFF (двухпозиционного) регулятора

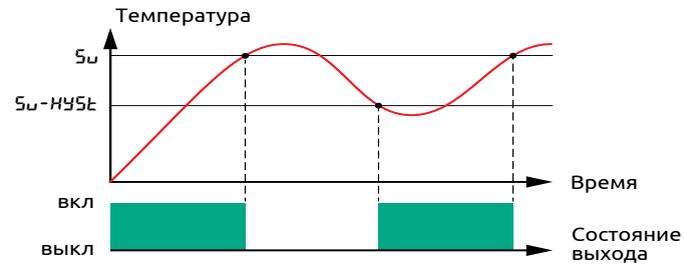
ON/OFF (двухпозиционный) регулятор активен при 2-02=1 для ЛУ1, 3-02=1 для ЛУ2.

В данном режиме прибор будет нагревать (охлаждать) объект, пока не достигнет уставки. При достижении уставки выход отключается до тех пор, пока показания датчика не выйдут из зоны гистерезиса.

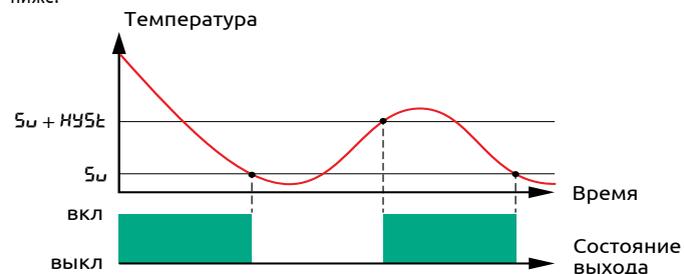
Для режима могут быть заданы следующие параметры:

- Тип режима работы задается в параметре 2-03 для ЛУ1, 3-03 для ЛУ2:
 - 0 - нагреватель (заводское значение);
 - 1 - холодильник.
- При необходимости можно задать задержку включения и выключения выхода (в секундах):
 - задержка включения выхода задается в параметре 4-03 для Выхода 1, 5-03 для Выхода 2;
 - задержка выключения выхода задается в параметре 4-04 для Выхода 1, 5-04 для Выхода 2.

Пример работы регулятора в режиме «Нагреватель» приведен на рисунке ниже:



Пример работы регулятора в режиме «Холодильник» приведен на рисунке ниже:



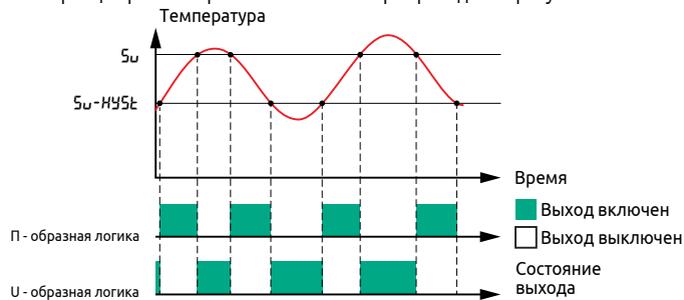
16. Режим сигнализатора

Сигнализатор активен при 2-02=2 для ЛУ1, 3-02=2 для ЛУ2.

В данном режиме возможно отследить нахождение измеренного сигнала в заданном пользователем интервале.

Выход прибора включен при нахождении значения измеренной величины в зоне гистерезиса при 2-03=0 для ЛУ1, 3-03=0 для ЛУ2 (П-образная логика) или при нахождении вне зоны гистерезиса при 2-03=1 для ЛУ1, 3-03=1 для ЛУ2 (U-образная логика).

Принцип работы в режиме сигнализатора приведен на рисунке ниже.



Для режима могут быть заданы следующие параметры:

- Тип режима работы задается в параметре 2-03 для ЛУ1, 3-03 для ЛУ2:
 - 0 - П-образная логика (заводское значение);
 - 1 - U-образная логика.
- При необходимости можно задать задержку включения и выключения выходов (в секундах):
 - задержка включения выхода задается в параметре 4-03 для Выхода 1, 5-03 для Выхода 2;
 - задержка выключения выхода задается в параметре 4-04 для Выхода 1, 5-04 для Выхода 2.

17. Автонастройка ПИД-регулятора

Автоматическая настройка предназначена для автоматического поиска оптимальных коэффициентов ПИД-регулятора на объекте.

В результате автонастройки прибор находит конкретные коэффициенты ПИД-регулятора для конкретного объекта:

- параметр 2-05 - Kp - полюса пропорциональности;
- параметр 2-06 - Ti - время интегрирования;
- параметр 2-07 - Td - время дифференцирования;
- параметр 2-08 - смещение интегральной составляющей.

Прибор поддерживает три режима автоматической настройки ПИД-регулятора:

- 2-04=1 - комбинированная настройка по переходной характеристике и колебаниям объекта;
- 2-04=2 - настройка по переходной характеристике;
- 2-04=3 - настройка по колебаниям.

В зависимости от выбранного режима настройки, условия проведения и логика настройки отличаются.

1. Комбинированная настройка по переходной характеристике и колебаниям объекта.

Условия для оптимальной настройки:

- объект должен иметь установившуюся температуру, соответствующей минимальной мощности объекта;
- значение уставки при автонастройке должно быть не менее 80% от мощности объекта;
- в процессе автонастройки не допускается изменение уставки.

Логика работы:

- при запуске автонастройки прибор запоминает начальное значение температуры в параметре 2-09;
- прибор начинает работать по двухпозиционному закону по заданной уставке пока не произойдет два полных колебания контролируемой величины;
- при завершении двух полных колебаний прибор вычисляет новые коэффициенты, записывает их в параметры 2-05...2-08 и автоматически переходит в рабочий режим.

2. Настройка по переходной характеристике

Условия для оптимальной настройки:

- объект должен иметь установившуюся температуру, соответствующей минимальной мощности объекта;
- значение уставки при автонастройке должно быть не менее 80% от мощности объекта;
- в процессе автонастройки не допускается изменение уставки.

Логика работы:

- при запуске автонастройки прибор запоминает начальное значение температуры в параметре 2-09;
- прибор подает на выход 100% мощности выходного сигнала и следит за скоростью изменения температуры;
- как только скорость изменения температуры начнет уменьшаться прибор вычисляет новые коэффициенты, записывает их в параметры 2-05, 2-06, 2-07 и автоматически переходит в рабочий режим.

3. Настройка по колебаниям

Условия для оптимальной настройки:

- в процессе автонастройки не допускается изменение уставки.

Логика работы:

- при запуске автонастройки прибор запоминает начальное значение температуры в параметре 2-09;
- прибор начинает работать по двухпозиционному закону по заданной уставке пока не произойдет два полных колебания контролируемой величины;
- при завершении двух полных колебаний прибор вычисляет новые коэффициенты, записывает их в параметры 2-05, 2-06, 2-07 и автоматически переходит в рабочий режим.

Порядок проведения автонастройки:

- Задать параметр rUn = 0, тем самым выключить ЛУ и дождаться установившегося состояния системы;
- Задать значение уставки Su равным не менее 80% от мощности объекта;
- Задать метод регулирования «ПИД» или «ПИД-Fuzzy», 2-02=3 или 2-02=4 соответственно;
- Задать режим работы регулятора: «Нагреватель» или «Холодильник», 2-03=0 или 2-03=1 соответственно;
- Задать режим автоматической настройки в параметре 2-04;
- Задать параметр rUn = 1, тем самым запустить процесс настройки, индикатор PRG начнет мигать.

Когда прибор рассчитает необходимые коэффициенты, автонастройка завершится, индикатор PRG перестанет мигать, регулируемая величина начнет выход на уставку.

После проведения автонастройки комбинированным методом необходимо проверить значение смещения интегральной составляющей (параметр 2-08). Значение должно быть приблизительно равно мощности, выдаваемой прибором при нахождении на уставке (параметр 0Uz).

18. Ручное управление

В приборе реализована возможность ручного управления (параметр 2-02=5, б). Для активации возможности ручного управления параметр rUn должен быть равным 1.

Выходной сигнал задается следующим образом:

- Режим ручного двухпозиционного управления активен при 2-02=5. В данном режиме оператор задает только два состояния - ВКЛ (100% выходного сигнала) и ВЫКЛ (0% выходного сигнала).
 - На главном рабочем экране для подачи 100% мощности нажмите
 - для подачи 0% мощности нажмите

2) Режим ручного плавного управления активен при 2-02=5. В данном режиме выходной сигнал задается оператором в диапазоне от 0 до 100%.

- На главном рабочем экране задайте значение выходной мощности кнопками и нажмите кнопку для подтверждения.

В режимах ручного управления значение измерительного входа, подаваемые на логическое устройство, используются только для отображения значений, и не используются в процессе регулирования.

При ручном управлении на дисплее отображается значение, измеренное на входе прибора.

19. Ограничение выходного сигнала ШИМ

Прибор может ограничивать минимальный и максимальный выходной сигнал дискретных выходов.

- Минимальный выходной сигнал задается в параметре 4-05 для Выхода 1, 5-05 для Выхода 2;
- Максимальный выходной сигнал задается в параметре 4-06 для Выхода 1, 5-06 для Выхода 2.

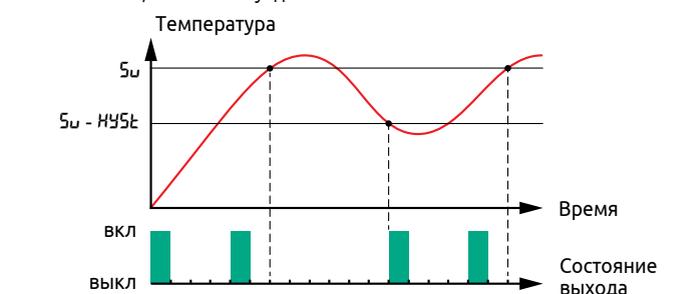
Выходной сигнал задается в процентах.

На заводских настройках выходной сигнал не ограничивается.

Например, в режиме «Нагреватель» ON/OFF (двухпозиционный) регулятора, при температуре ниже уставки, требуется снизить выходную мощность ТЭНа в 4 раза.

Для этого в приборе необходимо задать следующие настройки для Выхода 1:

- 4-01=4 - период ШИМ равен 4-м секундам;
- 4-06=25,0 - максимальный выходной сигнал равен 25% от периода ШИМ, то есть 1 секунде.



При этом на дисплее во время нагрева в параметре 0Uz будет отображаться значение выходного сигнала для двухпозиционного регулятора - 25,0%.

20. Масштабирование диапазона измерений УС

Для датчиков с унифицированным сигналом параметры 1-04 (нижняя граница пользовательского диапазона) и 1-05 (верхняя граница пользовательского диапазона) используются для масштабирования сигнала. Например, для сигнала 4...20 мА при 4 мА прибор отобразит на входе значение параметра 1-04, при 20 мА - параметра 1-05.

21. Ограничение диапазона измерений

Если технологический процесс не допускает выход измерений за определенный диапазон, пользователь может установить требуемый ему диапазон измерений. При выходе за границы диапазона, прибор отобразит ошибку, при этом на канале установится «выходной сигнал при аварии» (см. п. 22).

Задание диапазона производится следующими параметрами:

- Параметр 1-02 (нижняя граница диапазона) - при измеренном значении, равном или ниже 1-02, прибор отобразит ошибку LLL;
- Параметр 1-03 (верхняя граница диапазона) - при измеренном значении, равном или выше 1-03, прибор отобразит ошибку HHH.

Если для датчиков с унифицированным сигналом установить параметры 1-02=1-04 и 1-03=1-05, то значения, выходящие за диапазон, будут определяться прибором как граничное значение диапазона: при измеренном сигнале меньше 1-02 прибор будет отображать 1-02, при сигнале больше 1-03 прибор будет отображать 1-03. При этом не будет возникать ошибка выхода за диапазон измерения. Например, для сигнала 4...20 мА измеренное значение 21 мА будет считываться прибором как 20 мА.

22. Выходной сигнал при аварии

При аварии прибор устанавливает выходной сигнал, заданный в параметре 2-11 для ЛУ1, 3-11 для ЛУ2. На заводских настройках прибор выдает минимальный сигнал (значение 0,0 %).

23. Руководство по эксплуатации

Полное руководство по эксплуатации доступно в электронном виде на сайте kipservis.ru.

