

# Сводная таблица параметров

Двухканальный измеритель ПИД-регулятор  
**ECD2-M V2.0**

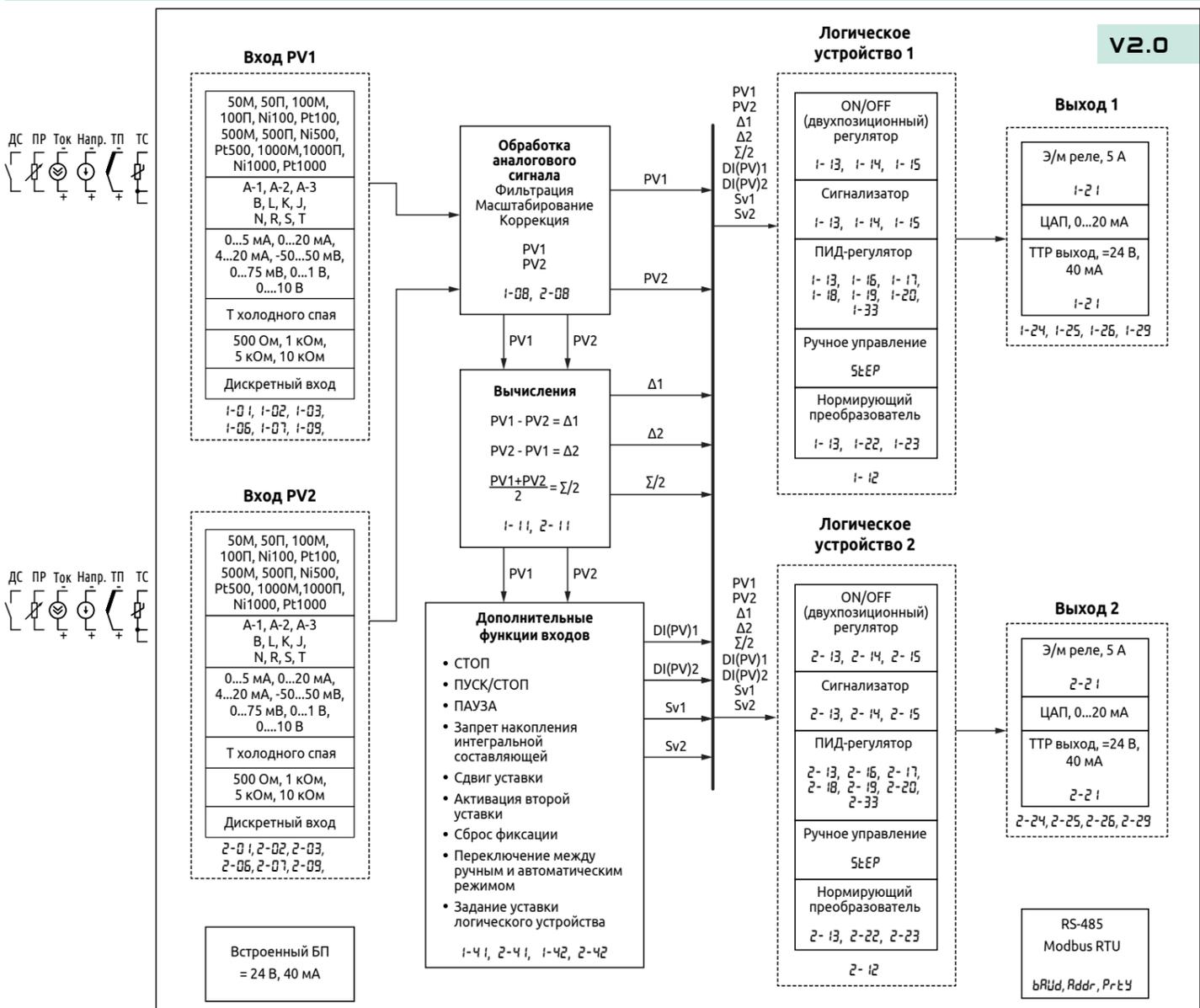


Ссылка на полное руководство по эксплуатации ECD2-M

## 1. Меры предосторожности

- Перед установкой прибора необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и всеми предупреждениями. Руководство по эксплуатации доступно в электронном виде на сайте [kipsevis.ru](http://kipsevis.ru).
- 1.1 Внимательно осмотрите прибор для выявления возможных повреждений корпуса, возникших при его транспортировке.
- 1.2 Удостоверьтесь, что используемое напряжение питания соответствует указанному в технических характеристиках прибора (см. п. 6).
- 1.3 Не подавайте напряжение питания до тех пор, пока все соединительные провода не будут подключены, для предотвращения поражения электрическим током и выхода прибора из строя.
- 1.4 Не пытайтесь разбирать, модифицировать или ремонтировать прибор самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт прибора может привести к нарушениям функциональности прибора, поражениям электрическим током, пожару.
- 1.5 Не используйте прибор в легковоспламеняющихся, взрывоопасных средах.
- 1.6 При несоблюдении требований руководства по эксплуатации, завод изготовитель не дает гарантию на исправную работу прибора.

## 4. Функциональная схема



## 2. Лицевая панель



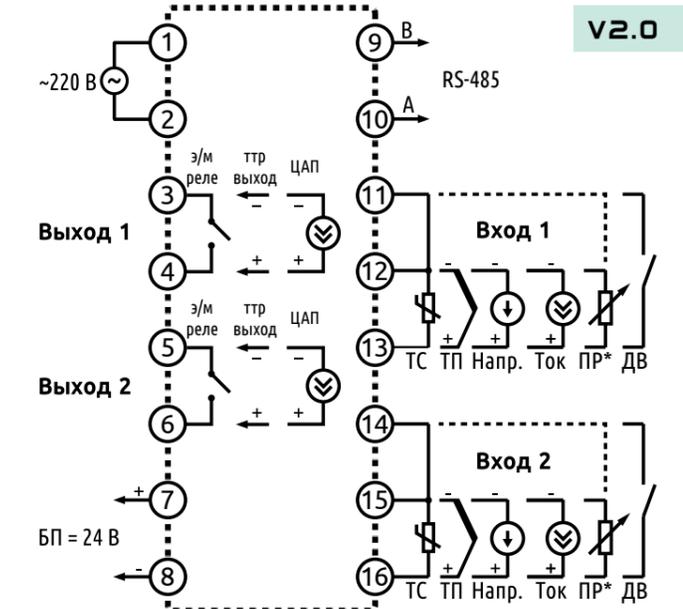
- CH1/CH2 - индикаторы отображаемого канала:
  - горит - отображает номер выбранного канала;
  - моргает в случае ошибки канала;
  - оба индикатора горят при отображении всех каналов.
- OUT1/OUT2 - индикаторы состояния выходов:
  - горит, если выход замкнут.
- PRG - индикатор входа в режим программирования:
  - горит в режиме программирования;
  - моргает при автонастройке ПИД-регулятора.

## 3. Информация для заказа

ECD2 - M - XX - RS

Тип выходного устройства (ВУ)		
Выход 1	Выход 2	
Э/м реле	Э/м реле	RR
ТТР выход	ТТР выход	TT
ЦАП	ЦАП	CC
ЦАП	Э/м реле	CR
ТТР выход	Э/м реле	TR

## 5. Схема подключения

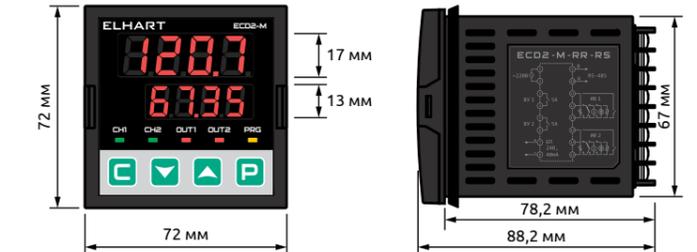


\* - Переменные резисторы (ПР) 500 Ом, 1 кОм подключаются по трехпроводной схеме, а 5 кОм, 10 кОм - по двухпроводной схеме.

## 6. Технические характеристики

Напряжение питания	90...240 В / 50 Гц (Uном ~220 В / 50 Гц)
Потребляемая мощность	Собственная потребляемая мощность не более 3,3 Вт
Встроенный блок питания	=24 В, 40 мА
Количество каналов измерения и регулирования	Два канала измерения и регулирования
Измерительный вход (PV)	<b>Термосопротивление (ТС):</b> 50М, 100М, 500М, 50П, 100П, 500П, 1000М, 1000П, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni500, Ni1000; <b>Термопара (ТП):</b> L, J, K, R, S, T, N, B, A-1, A-2, A-3; <b>Унифицированные сигналы (УС):</b> 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА, -50...50 мВ, 0...70 мВ, 0...1 В, 0...10 В. <b>Переменный резистор (ПР):</b> 500 Ом, 1 кОм, 5 кОм, 10 кОм; <b>Дискретные сигналы:</b> «сухой контакт»
Предел основной приведенной погрешности	ТС и УС: ±0,25 % ТП (при отсутствии компенсации температуры холодного спая): ±0,25 % ЦАП: ±0,15 %
Точность измерения температуры холодного спая	±2 °С
Входное сопротивление при измерении тока в мА	49 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)	0,3 секунды
Метод регулирования	ON/OFF (двухпозиционный), ПИД, ПИД-Fuzzy, сигнализатор, ручное управление
Типы выходных устройств (ВУ)	тип R: Э/м реле (5 А при ~250 В, 3 А при =30 В, активная нагрузка), НО; тип Т: ТТР выход - импульсный выход для управления внешним твердотельным реле (макс. 40 мА, = 24 В); тип С: ЦАП (активный) - ток 4...20 мА, 0...20 мА (нагрузка макс. 850 Ом).
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 54 (со стороны лицевой панели) IP 20 (со стороны клеммных колодок)
Категория изоляции	CATII (двойная изоляция)

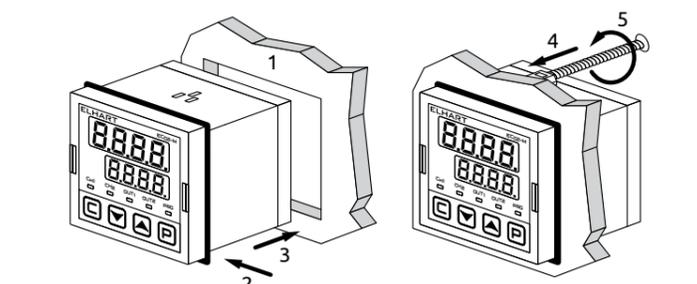
## 7. Габаритные размеры



## 8. Размеры монтажного отверстия

Размеры монтажного отверстия (Ш x В), мм: 68 x 68 (±0,5).  
Максимальная толщина стенки щита: 5 мм.

## 9. Установка в щит



- До установки прибора убедитесь, что размеры монтажного отверстия в щите соответствуют размерам, указанным в п. 8.
- Установите уплотнительную прокладку на прибор.
- Установите прибор в монтажное отверстие щита до упора.
- Установите крепежные элементы в пазы, расположенные на корпусе прибора сверху и снизу.
- Затяните винты крепежных элементов до полной фиксации.

## 10. Быстрая настройка прибора

Здесь и далее под буквой X в названии параметра (например, X-01) подразумевается номер выбранного канала (например, 1-01 для канала 1).

- Подайте питание на прибор;
- Перейдите в режим программирования: нажмите и удерживайте **P** более 3-х секунд. Загорится индикатор PRG.
- Выбор канала для настройки осуществляется нажатием кнопки **C**. Выбранный канал отображается первой цифрой в названии параметра на верхнем дисплее (например, 1-01 для первого канала и 2-01 для второго канала).
- Задайте тип подключаемых датчиков на входы прибора:
  - пользуясь сводной таблицей параметров, определите требуемые значения параметра X-01 для используемого датчика на входе;
  - нажмите **P** для изменения параметра;
  - кнопками **▲/▼** установите значение для выбранного типа датчика;
  - нажмите **P** для записи выбранного значения параметра.
- Задайте логику работы каналов:
  - нажимайте кнопку **▲**, пока на верхнем дисплее не отобразится X-12;
  - нажмите **P** для изменения параметра;
  - кнопками **▲/▼** установите значение параметра логики работы:
    - для режима работы «ON/OFF (двухпозиционный) регулятор» задайте 1;
    - для режима работы «Сигнализатор» задайте 2;
    - для режима работы «ПИД-Регулятор» задайте 3;
    - для режима работы «Ручное плавное управление» задайте 4;
    - для режима работы «Ручное двухпозиционное управление» задайте 5;
    - для режима работы «Нормирующий преобразователь» задайте 6 (режим доступен только для каналов с токовым выходом, ВУ типа C);
    - для режима работы «ПИД-Fuzzy-регулятор» задайте 7;
    - 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. 16;
  - описание для режима «Сигнализатор» приведено в п. 17;
  - описание для автонастройки режима работы «ПИД-регулятор» приведено в п. 18;
  - описание для режимов «Ручное плавное управление» и «Ручное двухпозиционное управление» приведено в п. 19;
  - описание для режима «Нормирующий преобразователь» приведено в п. 20.
- Произведите выход из режима программирования: нажмите и удерживайте **P** более 3-х секунд. При этом потухнет индикатор PRG.
- Для изменения уставки и гистерезиса следуйте указаниям из п. 11.

## 11. Изменение уставки и гистерезиса



## 12. Настройка обмена данными через RS-485

Прибор поддерживает протокол Modbus RTU в режиме Slave. Используется следующий формат послышки: 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* - адрес прибора в сети;
- *Baud* - 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 X-09.

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	
	Канал 1 Dec	Канал 2 Hex	Hex			
-	00	00h	01	01h	R	Значение, подаваемое на вход логического устройства*
Su	03	03h	04	04h	R/W	Уставка логического устройства*
Su2	102	66h	103	67h	R/W	Вторая уставка*
oFF5	185	B9h	186	BAh	R/W	Сдвиг уставки*
-	193	C1h	194	C2h	R	Действующая уставка*
Hyst	06	06h	07	07h	R/W	Гистерезис логического устройства*
StEP	182	B6h	183	B7h	R/W	Шаг изменения выходного сигнала
rUn	137	89h	138	8Ah	R/W	ПУСК/СТОП
Out	09	09h	10	0Ah	R/(W)	Выходной сигнал логического устройства, %**
Pu	12	0Ch	13	0Dh	R	Показание измерительного входа*
X-01	15	0Fh	16	10h	R/W	Тип подключаемого датчика
X-02	18	12h	19	13h	R/W	Нижняя граница измерения входа*
X-03	21	15h	22	16h	R/W	Верхняя граница измерения входа*
X-04	24	18h	25	19h	R/W	Нижнее значение пользовательского диапазона*
X-05	27	1Bh	28	1Ch	R/W	Верхнее значение пользовательского диапазона*
X-06	30	1Eh	31	1Fh	R/W	Наклон характеристики измерительного входа
X-07	33	21h	34	22h	R/W	Сдвиг характеристики измерительного входа*
X-08	36	24h	37	25h	R/W	Степень фильтрации
X-09	39	27h	40	28h	R/W	Положение десятичной точки
X-10	42	2Ah	43	2Bh	R/W	Индикация на экране
X-11	45	2Dh	46	2Eh	R/W	Выбор входного сигнала для логического устройства
X-12	48	30h	49	31h	R/W	Логика работы логического устройства
X-13	51	33h	52	34h	R/W	Режим работы логического устройства
X-14	54	36h	55	37h	R/W	Задержка включения выхода
X-15	57	39h	58	3Ah	R/W	Задержка выключения выхода
X-16	60	3Ch	61	3Dh	R/W	Автонастройка ПИД-регулятора
X-17	63	3Fh	64	40h	R/W	Полоса пропорциональности*
X-18	66	42h	67	43h	R/W	Время интегрирования
X-19	69	45h	70	46h	R/W	Время дифференцирования
X-20	72	48h	73	49h	R/W	Смещение интегральной составляющей
X-21	75	4Bh	76	4Ch	R/W	Период ШИМ
X-22	78	4Eh	79	4Fh	R/W	Минимальное значение на входе логического устройства для нормирующего преобразователя*
X-23	81	51h	82	52h	R/W	Максимальное значение на входе логического устройства для нормирующего преобразователя*
X-24	84	54h	85	55h	R/W	Минимальное значение выходного сигнала**
X-25	87	57h	88	58h	R/W	Максимальное значение выходного сигнала**
X-26	90	5Ah	91	5Bh	R/W	Значение выходного сигнала при аварии**
X-27	93	5Dh	94	5Eh	R/W	Компенсация температуры холодного спая
X-28	96	(60h) / (61h) / (62h)	97	98	R	Серийный номер / Модификация / Код CRC
X-29	140	8Ch	141	8Dh	R/W	Значение выходного сигнала в режиме СТОП
X-30	143	8Fh	144	90h	R/W	Разрешение сохранения мощности
X-31	146	92h	147	93h	R/W	Минимальное значение уставки
X-32	149	95h	150	96h	R/W	Максимальное значение уставки
X-33	105	69h	106	6Ah	R/W	Значение регулируемого параметра при запуске автоматической настройки ПИД-регулятора*
X-37	161	A1h	162	A2h	R/W	НО/НЗ контакт для измерительных входов в режиме дискретных входов
X-38	164	A4h	165	A5h	R/W	Задержка переднего фронта
X-38	167	A7h	168	A8h	R/W	Задержка заднего фронта
X-42	176	B0h	177	B1h	R/W	Дополнительные функции Входа PV1
X-43	179	B3h	180	B4h	R/W	Дополнительные функции Входа PV2
X-44	108	6Ch	109	6Dh	R	Постоянная времени объекта***
X-45	111	6Fh	112	70h	R	Коэффициент передачи объекта**

X-46	114	72h	115	73h	R	Количество включений выходов (1 единица - 5 включений)****
X-47	117	75h	118	76h	R	Ошибки (Битовая маска, см п. 13)
X-48	120	78h	121	79h	R	Состояние автоматической настройки****
inPC	129	(81h)	R	R	Показания датчика температуры холодного спая	
Baud	130	(82h)	R/W	R	Скорость передачи данных по Modbus RTU	
Addr	131	(83h)	R/W	R	Сетевой адрес прибора в сети Modbus RTU	
Prty	132	(84h)	R/W	R	Контроль четности	
LOC	188	(BCh)	R/W	R	Блокировка операторских параметров	
PR55	133	(85h)	R/W	R	Установка пароля	
rSt	134	(86h)	R/W	R	Сброс на заводские настройки	
-	189	BDh	190	BEh	R	Предельное значение при фиксации ВУ
-	-	192	(C0)	R	Битовая маска фиксации	

\* Количество знаков после точки зависит от значения параметра X-09.

\*\* Значение регистра - с двумя знаками после точки.

\*\*\* Значение регистра - в целом виде.

\*\*\*\* Передает 1 при успешно пройденной автонастройке.

## 13. 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 X-26.

Список ошибок представлен в таблице ниже:

Код ошибки	Название ошибки
NNNN	Измеренное значение больше верхнего предела, заданного в параметре X-03
LLLL	Измеренное значение меньше нижнего предела, заданного в параметре X-02
----	Обрыв датчика
rrrr	Значение не помещается на дисплее прибора
Er01 Er02 Er03	Аппаратный сбой
Er04	Ошибка при расчете коэффициентов ПИД регулятора во время автоматической настройки
Er05	Длительность автоматической настройки более 8 часов
Er06	Выход значений параметров за допустимый диапазон при изменении положения десятичной точки в приборе
Er5u	Ошибка задания уставки

Для передачи ошибок по Modbus используется следующая битовая маска:

№ бита	15-10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ошибка	не исп.	NNNN	LLLL	----	rrrr	Er01	Er02	Er03	Er04	Er05	не исп.

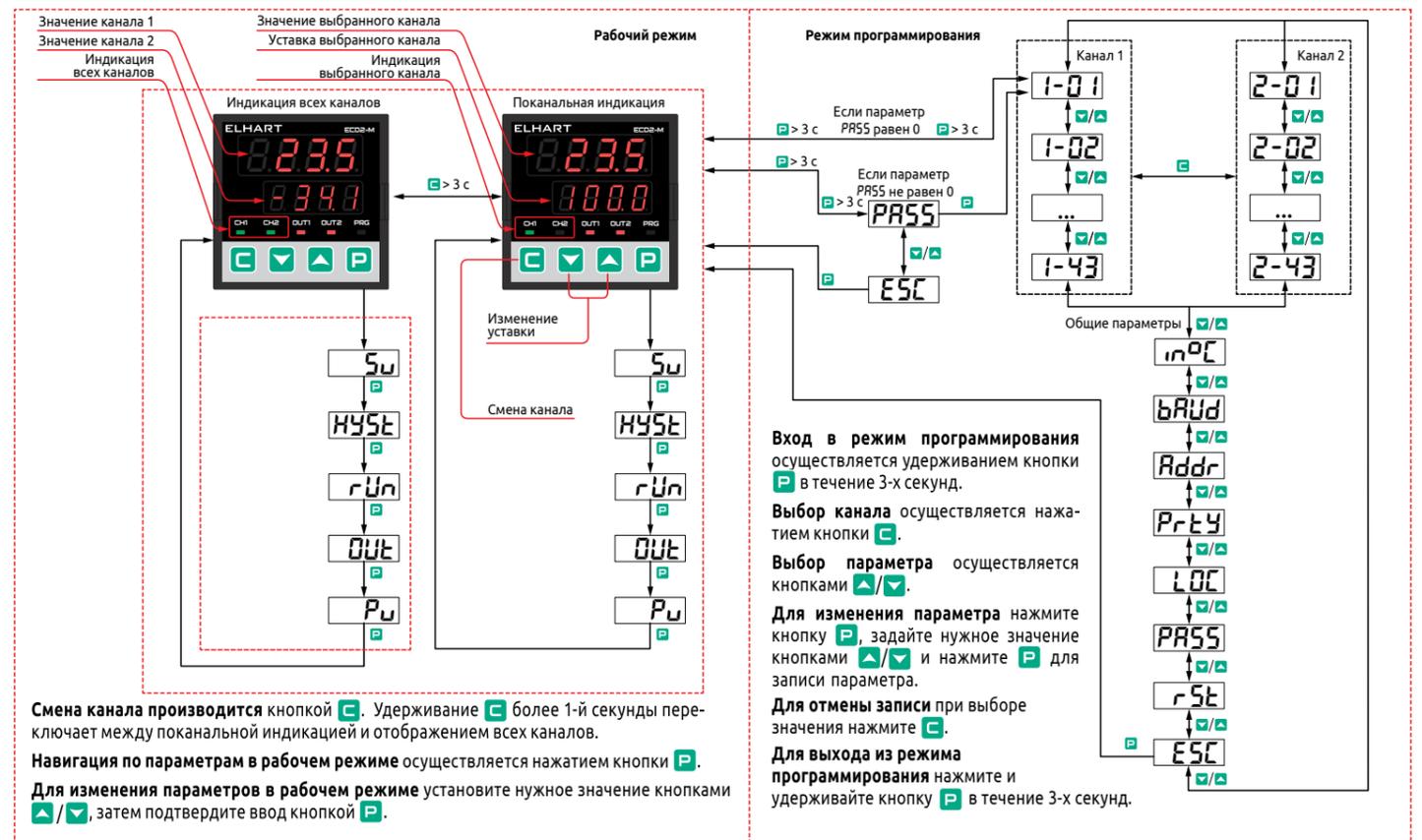
При ошибке проведения автоматической настройки ПИД-регулятора, регулирование будет выключено (значение параметра X-12 будет установлено в 0).

Ошибки Er04 и Er05 будут показаны на дисплее прибора до тех пор, пока они не будут сброшены кратковременным нажатием кнопки **P**.

Причины и пути устранения ошибок указаны в таблице ниже:

Код ошибки	Возможная причина	Вариант устранения
NNNN LLLL	Неверно выбран тип подключаемого датчика	Проверить значение параметра X-01
----	Неверно задан диапазон измерения датчика или сигнал датчика выходит за заданный диапазон.	Проверить диапазон измерения датчика в параметрах X-02 и X-03
----	Неправильно подключен датчик	Проверить подключение датчика (см. п. 5)
----	Неправильно подключен датчик	Проверить подключение датчика (см. п. 5)
----	Произошел обрыв кабеля	Проверить целостность кабеля
----	Датчик вышел из строя	Проверить работоспособность датчика
----	Неправильно настроен тип датчика	Проверить значение параметра X-01
rrrr	Значение не помещается на главном дисплее	Проверить значения параметров X-02 и X-03
Er01 Er03	Аппаратный сбой	Обратиться в сервисный центр
Er02	Аппаратный сбой	Проверить схему подключения датчика, иначе обратиться в сервисный центр
Er04 Er05	Неверно настроен тип датчика	Проверить значение параметра X-01
Er04 Er05	Произошел обрыв датчика	Устранить обрыв датчика
Er04 Er05	Неверно подключен исполнительный механизм	Проверить правильность подключения исполнительного механизма
Er04 Er05	Данный объект не подходит для автоматической настройки	Задать коэффициенты ПИД-регулятора вручную, параметры X-17 ... X-19
Er04 Er05	Неправильно настроен режим работы	Проверить значение параметра X-13
Er06	Выход настраиваемого параметра за допустимый диапазон при настройке прибора. Диапазоны значений параметров изменяются при изменении положения десятичной точки (см. описание параметра X-09). При возникновении ошибки кнопки <b>▲/▼</b> просматриваются все параметры, значение которых могло вызвать ошибку.	Кнопками <b>▲/▼</b> и <b>P</b> просмотреть и записать в допустимые пределы все параметры, отображаемые в меню при появлении ошибки, и в которых могли быть превышены допустимые значения. Проверка на решение ошибки происходит в момент записи параметра X-09 или X-11.
Er5u	Неисправность источника задания уставки логического устройства	Проверить правильность подключения и настройки входа, с которого задается уставка

## 14. Навигация по настройкам прибора



## 15. Описание настраиваемых параметров

№	Экран	Функция параметра	Завод. знач.
<b>Параметры операторских настроек</b>			
A1	5u	<b>Уставка, (ед. изм.)</b> Диапазон значений: (X-31...X-32)	25.0
A2	5u2	<b>Вторая уставка, (ед. изм.)</b> Доступен только при X-42=5, X-43=5 Диапазон значений: (X-31...X-32)	0
A3	oFF5	<b>Смещение уставки, (ед. изм.)</b> Доступен только при X-42=5, X-43=5 Диапазон значений: (-999...9999) при X-09=0 (-999...3000) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...300.0) при X-09=2	0
A4	HYSL	<b>Гистерезис, (ед. изм.)</b> Диапазон значений: (0...9999) при X-09=0 (0.0...3000) при X-09=1 (заводское значение) (0.00...300.0) при X-09=2	2.0
A5	5tEP	<b>Шаг изменения выходного сигнала, (%)</b> Доступен только при X-42=4 Диапазон значений: (0.1...100.0)	0.1
A6	rUn	<b>ПУСК/СТОП</b> Диапазон значений: 0 - СТОП 1 - ПУСК	1
A7	0Uz	<b>Выходной сигнал логического устройства, (%)</b> Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0
A8	Pu	<b>Значение, измеренное на входе, (ед. изм.)</b> Только для чтения Диапазон значений зависит от типа подключаемого датчика	
<b>Параметры измерительных входов (X - номер канала)</b>			
1	X-01	<b>Выбор типа подключаемого датчика</b> Параметр 1-01 - для Входа PV1, 2-01 - для Входа PV2. Диапазон значений:	6
		0 50M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-180,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		1 50M, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-50,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		2 50П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$	
		3 100M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-180,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		4 100M, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-50,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		5 Ni100, $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-60,0...180,0) $^\circ\text{C}$	
		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) $^\circ\text{C}$	
		8 500M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-80,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		9 500M, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-50,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		10 1000M, $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-180,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		11 1000M, $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-50,0...200,0) $^\circ\text{C}$	
		12 Pt500, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$	
		13 500П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$	
		14 Ni500, $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-60,0...180,0) $^\circ\text{C}$	
		15 Pt1000, $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$	
		16 1000П, $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-200,0...850,0) $^\circ\text{C}$	
		17 Ni1000, $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (-60,0...180,0) $^\circ\text{C}$	
		18 A-1 (ТВР) - вольфрам-рений (0,0...2500) $^\circ\text{C}$	
		19 A-2 (ТВР) - вольфрам-рений (0,0...1800) $^\circ\text{C}$	
		20 A-3 (ТВР) - вольфрам-рений (0,0...1800) $^\circ\text{C}$	
		21 R (ТПП) - платинородий-платина (13%) (-50,0...1768) $^\circ\text{C}$	
		22 T (ТМК) - медь-константан (-200,0...400,0) $^\circ\text{C}$	
		23 J (ТЖК) - железо-константан (-210,0...1200) $^\circ\text{C}$	
		24 K (ТХА) - хромель-алюмель (-200,0...1372) $^\circ\text{C}$	
		25 L (ТХК) - хромель-копель (-200,0...800) $^\circ\text{C}$	
		26 N (ТНН) - нихросил-нисил (-200,0...1300) $^\circ\text{C}$	
		27 В (ТПР) - платинородий (300,0...1820) $^\circ\text{C}$	
		28 S (ТПП) - платинородий-платина (10%) (-50,0...1700) $^\circ\text{C}$	
		29 (-50...50) мВ (-999...9999)	
		30 (0...75) мВ (-999...9999)	
		31 (0...1) В (-999...9999)	
		32 (0...10) В (-999...9999)	
		33 (0...20) мА (-999...9999)	
		34 (4...20) мА (-999...9999)	
		35 Датчик температуры холодного спая (-20,0...80,0) $^\circ\text{C}$	
		37 (0...500) Ом (трехпроводная схема) (-999...9999)	
		38 (0...1) кОм (трехпроводная схема) (-999...9999)	
		39 (0...5) кОм (двухпроводная схема) (-999...9999)	
		40 (0...10) кОм (двухпроводная схема) (-999...9999)	
		41 Дискретный вход (0...1)	
		oFF Измерительный вход отключен	

2	X-02	<b>Нижняя граница измерения входа, (ед. изм.)</b> Данный параметр недоступен при X-01=4 Диапазон значений: (-999...X-03) при X-09=0 (-999...X-03) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...X-03) при X-09=2 При измеренном значении входа равному данному параметру или ниже, на дисплее отобразится ошибка LLLL.	-201
3	X-03	<b>Верхняя граница измерения входа, (ед. изм.)</b> Данный параметр недоступен при X-01=4 Диапазон значений: (X-02...9999) при X-09=0 (X-02...3000) при X-09=1 (заводское значение) (X-02...300.0) при X-09=2 При измеренном значении входа равному данному параметру или выше, на дисплее отобразится ошибка HHHH.	851.0
4	X-04	<b>Нижнее значение пользовательского диапазона, (ед. изм.)</b> Доступен только для датчиков унифицированным сигналом (при X-01 = 29...34, 36...40) Диапазон значений: (-999...9999) при X-09=0 (-999...3000) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...300.0) при X-09=2	0.0
5	X-05	<b>Верхнее значение пользовательского диапазона, (ед. изм.)</b> Доступен только для датчиков унифицированным сигналом (при X-01 = 29...34, 36...40) Диапазон значений: (-999...9999) при X-09=0 (-999...3000) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...300.0) при X-09=2	100.0
6	X-06	<b>Наклон характеристики измерительного входа</b> Данный параметр недоступен при X-01=4 Диапазон значений: (0.000...1.000)	1.000
7	X-07	<b>Сдвиг характеристики измерительного входа, (ед. изм.)</b> Данный параметр недоступен при X-01=4 Диапазон значений: (-50.0...50.0)	0.0
8	X-08	<b>Степень фильтрации</b> Данный параметр недоступен при X-01=4 Диапазон значений: (0...5) 0 - фильтрация отключена 1 - наименьшая степень фильтрации 5 - наибольшая степень фильтрации	2
9	X-09	<b>Положение десятичной точки в измеренном значении</b> 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 X-09=0 отображается только целая часть значения. Диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -999 до 9999. При X-09=1, значение отображается с одним знаком после десятичной точки. При измеренном значении ниже -999.9 или выше 999.9, прибор отображает только целую часть значения. Таким образом, полный диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -999 до 9999. При X-09=2, значение отображается с двумя знаками после десятичной точки. Значения вне диапазона -99.99...99.99 отображаются с одним знаком. Диапазон допустимых значений не выходит за пределы от -99.9 до 999.0	1
<b>Параметры логических устройств и выходов (X - номер канала)</b>			
10	X-10	<b>Индикация на экране</b> Диапазон значений: 0 - индикация всех каналов, верхний дисплей - Вход ЛУ1, нижний дисплей - Вход ЛУ2 1 - поканальная индикация, верхний дисплей - Вход ЛУХ, нижний дисплей - Уставка ЛУХ 2 - индикация всех каналов, верхний дисплей - Вход PV1, нижний дисплей - Вход PV2 3 - поканальная индикация, верхний дисплей - Вход ЛУХ, нижний дисплей - отключен.	1
11	X-11	<b>Выбор входного сигнала для логического устройства</b> Диапазон значений: 1 - Вход PV1 2 - Вход PV2 3 - разность $\Delta 12$ - (Вход PV1 - Вход PV2) 4 - разность $\Delta 21$ - (Вход PV2 - Вход PV1) 5 - температура встроенного датчика холодного спая 6 - среднее арифметическое $\Sigma/2$	1-11=1 2-11=2
12	X-12	<b>Логика работы логического устройства</b> Диапазон значений: 0 - выкл 1 - ON/OFF (двухпозиционный) регулятор 2 - сигнализатор 3 - ПИД-регулятор 4 - ручное плавное управление, задается в % 5 - ручное двухпозиционное управление, ВКЛ / ВЫКЛ 6 - нормирующий преобразователь (только для каналов с аналоговым выходом) 7 - ПИД-Fuzzy-регулятор	1

13	X-13	<b>Режим работы логического устройства</b> Диапазон значений: для ON/OFF регулятора (X-12=1), ПИД-регулятора (X-12=3, 7) 0 - нагреватель 1 - холодильник для сигнализатора (X-12=2) 0 - П-образная логика 1 - U-образная логика для нормирующего преобразователя (X-12=6) 0 - прямая зависимость (прямая) определяется параметрами X-22...X-25) 1 - обратная зависимость (инверсия прямой, определяемой параметрами X-22...X-25)	0
14	X-14	<b>Задержка включения выхода, (сек)</b> Доступен только для ON/OFF регулятора (при X-12 = 1), сигнализатора (при X-12 = 2) Диапазон значений: (0...9999)	0
15	X-15	<b>Задержка выключения выхода, (сек)</b> Доступен только для ON/OFF регулятора (при X-12 = 1), сигнализатора (при X-12 = 2) Диапазон значений: 0...9999 -1 - фиксация включенного состояния ВУ (ручной сброс осуществляется кнопкой  при нажатии в течении 3 сек)	0
16	X-16	<b>Автонастройка ПИД-регулятора</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: 0 - выключена 1 - автонастройка по переходной характеристике и колебаниям объекта (комбинированная) 2 - автонастройка по переходной характеристике объекта 3 - автонастройка по колебаниям	0
17	X-17	<b>Хр - полоса пропорциональности, (ед. изм.)</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: (0.0...2500)	20.0
18	X-18	<b>Ti - время интегрирования, (сек)</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: (0...9999)	60
19	X-19	<b>Td - время дифференцирования, (сек)</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: (0...9999)	15
20	X-20	<b>Смещение интегральной составляющей, (%)</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: (0...100)	0.0
21	X-21	<b>Период ШИМ, (сек)</b> Параметр недоступен для канала с аналоговым выходом Диапазон значений: (1...9999)	10
22	X-22	<b>Минимальное значение на входе логического устройства для нормирующего преобразователя, (ед. изм.)</b> Доступен только для нормирующего преобразователя (X-12 = 6) Диапазон значений: (-999...9999) при X-09=0 (-999...3000) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...300.0) при X-09=2	0
23	X-23	<b>Максимальное значение на входе логического устройства для нормирующего преобразователя, (ед. изм.)</b> Доступен только для нормирующего преобразователя (X-12 = 6) Диапазон значений: (-999...9999) при X-09=0 (-999...3000) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...300.0) при X-09=2	100.0
24	X-24	<b>Минимальное значение выходного сигнала, (%)</b> Диапазон значений: (0.0...100.0)	0.0 Выход 20.00
25	X-25	<b>Максимальное значение выходного сигнала, (%)</b> Диапазон значений: (0.0...100.0)	100.0
26	X-26	<b>Значение выходного сигнала при аварии, (%)</b> Диапазон значений: (0.0...100.0) для дискретных выходов (0.00...100.0) для аналоговых выходов (ЦАП) Диапазон для аналоговых выходов позволяет, например, генерировать для сигналов 4...20 мА аварийный сигнал ниже 4 мА или выше 20 мА.	0.0
27	X-27	<b>Компенсация температуры холодного спая</b> Доступен только для датчиков типа ТП (X-01=18...28) Диапазон значений: 0 - компенсация отключена 1 - компенсация по встроенному датчику 2 - компенсация по датчику, подключенному к 2-му входу	1
28	X-28	<b>Значение выходного сигнала в режиме СТОП, (%)</b> Диапазон значений: 0 - откл (0 % выходного сигнала) 1 - минимум выходного сигнала (параметр X-24) 2 - максимум выходного сигнала (параметр X-25) 3 - вкл (100 % выходного сигнала) 4 - фиксация текущего уровня выходного сигнала	0
29	X-29	<b>Разрешение сохранения уровня выходного сигнала, заданного через Modbus RTU при отключении питания</b> Доступен только для ручного плавного управления (X-12=4) Диапазон значений: 0 - запрет сохранения мощности 1 - разрешение сохранения мощности	0

30	X-31	<b>Минимальное значение уставки, (ед. изм.)</b> Диапазон значений: (-999...X-32) при X-09=0 (-999...X-32) при X-09=1 (заводское значение) (-99.9...X-32) при X-09=2 При значении параметров X-31 = X-32 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0
31	X-32	<b>Максимальное значение уставки, (ед. изм.)</b> Диапазон значений: (X-31...9999) при X-09=0 (X-31...3000) при X-09=1 (заводское значение) (X-31...300.0) при X-09=2 При значении параметров X-31 = X-32 = 0 ограничение значения уставки отсутствует.	0
32	X-33	<b>Значение регулируемого параметра при запуске автоматической настройки ПИД-регулятора</b> Доступен только для ПИД-регулятора (X-12=3, 7) Диапазон значений: (-999.0...3000)	20.0
<b>Специальные параметры аналоговых входов (X - номер канала)</b>			
33	X-37	<b>НО/НЗ контакт для измерительных входов в режиме дискретных входов</b> Доступен только при X-01=4 Диапазон значений: 0 - НО 1 - НЗ	0
34	X-38	<b>Задержка переднего фронта, (сек)</b> Доступен только при X-01=4 Диапазон значений: (0...9999)	0
35	X-39	<b>Задержка заднего фронта, (сек)</b> Доступен только при X-01=4 Диапазон значений: (0...9999)	0
36	X-42	<b>Дополнительные функции Входа PV1</b> Диапазон значений: (значения 1...8 доступны только при 1-01=4; значения 0, 9 доступны всегда) 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 (5u2) 7 - сброс фиксации (при X-15=-1) 8 - переключение между ручным и автоматическим режимом 9 - задание уставки логического устройства	0
37	X-43	<b>Дополнительные функции Входа PV2</b> Диапазон значений: (значения 1...8 доступны только при 1-01=4; значения 0, 9 доступны всегда) 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 (5u2) 7 - сброс фиксации (при X-15=-1) 8 - переключение между ручным и автоматическим режимом 9 - задание уставки логического устройства	0
<b>Системные параметры</b>			
38	inP	<b>Показания датчика температуры холодного спая, (°C)</b> Только для чтения Диапазон значений: (-20...80)	0
39	bRUD	<b>Скорость передачи данных, (бит/сек)</b> Диапазон значений: 2,4 - 2400 4,8 - 4800 9,6 - 9600 19,2 - 19200 28,8 - 28800 38,4 - 38400 57,6 - 57600 76,8 - 76800 115,2 - 115200	115,2
40	Addr	<b>Сетевой адрес прибора в сети Modbus RTU</b> Диапазон значений: (1...255)	1
41	Prty	<b>Паритет</b> Диапазон значений: 0 - отсутствует 1 - четный (Even)	0
42	LOC	<b>Блокировка операторских параметров</b> Диапазон значений: 0 - блокировка отключена 1 - блокировка всех операторских параметров 2 - блокировка всех операторских параметров кроме Уставки 3 - блокировка всех операторских параметров кроме ПУСК/СТОП 4 - блокировка всех операторских параметров кроме Уставки и ПУСК/СТОП	0
43	PR55	<b>Пароль на вход в режим программирования</b> Диапазон значений: (0...999) 0 - пароль отключен	0
44	r5t	<b>Сброс на заводские настройки</b> Диапазон значений: 0 - нет 1 - сброс	0
45	ESC	<b>Выход из режима программирования</b>	0

## 16. Режим ON/OFF (двухпозиционного) регулятора

ON/OFF (двухпозиционный) регулятор активен при  $X-i2=1$ , где  $X$  - номер канала.

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.

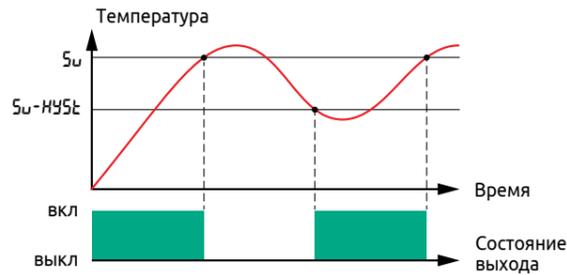
Оператором задается значение уставки ( $S_u$ ) и значение гистерезиса ( $HYS_{\Sigma}$ ).

**Для режима могут быть заданы следующие параметры:**

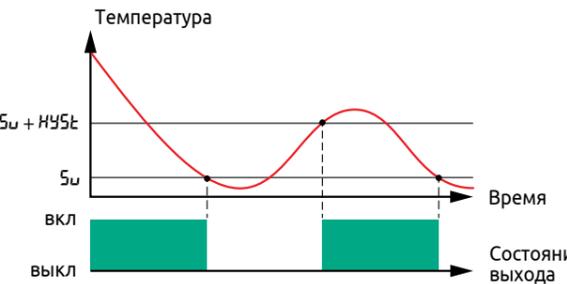
- Входной сигнал может быть выбран в параметре  $X-i1$ :
  - 1 - Вход PV1 (заводское значение для канала 1);
  - 2 - Вход PV2 (заводское значение для канала 2);
  - 3 - разница между Входом PV1 и Входом PV2 (Вход PV1 - Вход PV2);
  - 4 - разница между Входом PV2 и Входом PV1 (Вход PV2 - Вход PV1);
  - 5 - средневзвешенная сумма  $\Sigma/2$ .
- Тип режима работы задается в параметре  $X-i3$ :
  - 0 - нагреватель (заводское значение);
  - 1 - холодильник.

- При необходимости можно задать задержку включения и выключения выхода (в секундах):
  - задержка включения выхода задается в параметре  $X-i4$ ;
  - задержка выключения выхода задается в параметре  $X-i5$ .

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



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



## 17. Режим сигнализатора

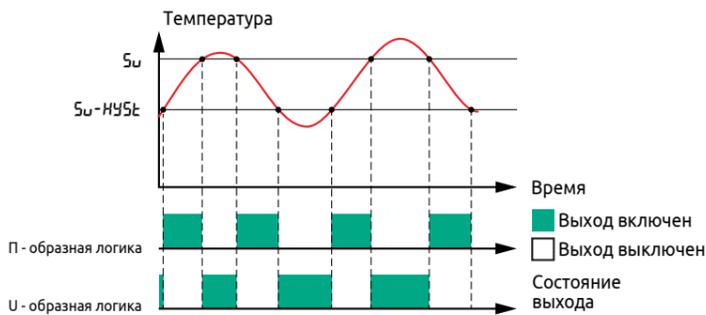
Сигнализатор активен при  $X-i2=2$ , где  $X$  - номер канала.

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

Выход прибора включен при нахождении значения измеренной величины в зоне гистерезиса при  $X-i3=0$  (П-образная логика) или при нахождении вне зоны гистерезиса при  $X-i3=1$  (U-образная логика).

Оператором задается значение уставки ( $S_u$ ) и значение гистерезиса ( $HYS_{\Sigma}$ ).

Принцип работы в режиме сигнализатора приведен на рисунке ниже.



**Для режима могут быть заданы следующие параметры:**

- Входной сигнал может быть выбран в параметре  $X-i1$ :
  - 1 - Вход PV1 (заводское значение для канала 1);
  - 2 - Вход PV2 (заводское значение для канала 2);
  - 3 - разница между Входом PV1 и Входом PV2 (Вход PV1 - Вход PV2);
  - 4 - разница между Входом PV2 и Входом PV1 (Вход PV2 - Вход PV1);
  - 5 - средневзвешенная сумма  $\Sigma/2$ .
- Тип режима работы задается в параметре  $X-i3$ :
  - 0 - П-образная логика (заводское значение);
  - 1 - U-образная логика.
- При необходимости можно задать задержку включения и выключения выхода (в секундах):
  - задержка включения выхода задается в параметре  $X-i4$ ;
  - задержка выключения выхода задается в параметре  $X-i5$ .

## 18. 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  $X-i7$  -  $Xp$  - полоса пропорциональности;
- параметр  $X-i8$  -  $Ti$  - время интегрирования;
- параметр  $X-i9$  -  $Td$  - время дифференцирования;
- параметр  $X-i20$  - смещение интегральной составляющей.

$X$  в названии параметра - номер канала.

**Прибор поддерживает три режима автоматической настройки ПИД-регулятора:**

- $X-i5=1$  - комбинированная настройка по переходной характеристике и колебаниям объекта;
  - $X-i5=2$  - настройка по переходной характеристике;
  - $X-i5=3$  - 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, соответствующую 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  $X-i3$ ;
- прибор начинает работать по двухпозиционному закону по заданной уставке пока не произойдет два полных колебания;
- при завершении двух полных колебаний прибор вычисляет новые коэффициенты, записывает их в параметры  $X-i7...X-i20$  и автоматически переходит в рабочий режим.

**2. Настройка по переходной характеристике**

**Условия для оптимальной настройки:**

- объект должен иметь установившуюся температуру, соответствующую 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  $X-i3$ ;
- 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  $X-i7...X-i9$  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  $X-i3$ ;
  - прибор начинает работать по двухпозиционному закону по заданной уставке пока не произойдет два полных колебания;
  - при завершении двух полных колебаний прибор вычисляет новые коэффициенты, записывает их в параметры  $X-i7...X-i9$  и автоматически переходит в рабочий режим.

**Порядок проведения автонастройки:**

- Задать параметр  $rUn = 0$ , тем самым выключив ЛУ, и дождаться установившегося состояния системы;
- Задать значение уставки  $S_u$  равным не менее 80% от мощности объекта;
- Задать режим работы регулятора: «Нагреватель» или «Холодильник»,  $X-i3=0$  или  $X-i3=1$  соответственно;
- Задать метод регулирования «ПИД» или «ПИД-Fuzzy»,  $X-i2=3$  или  $X-i2=1$  соответственно;
- Задать режим автоматической настройки в параметре  $X-i5$ ;
- Задать параметр  $rUn = 1$ , тем самым запустив 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 желательно проверить значение смещения интегральной составляющей (параметр  $X-i20$ ). Значение должно быть приблизительно равно мощности, выдаваемой прибором при нахождении на уставке (параметр  $Su_{\Sigma}$ ).

Процесс ручного подбора коэффициентов ПИД-регулятора описан в руководстве по эксплуатации.

## 19. Ручное управление

Прибор реализует два варианта ручного задания выходного сигнала (параметр  $X-i2=4, 5$ ), выходной сигнал задается следующим образом:

- параметр  $X-i2=4$  - **плавное управление** в диапазоне (0,0...100,0)% относительно выходного сигнала (см. п.21 для дискретных выходов, п.22 для ЦАП); для более удобного изменения выходного сигнала, доступна настройка шага изменения выходного сигнала (параметр  $S_{\Sigma EP}=0...100$ ):
  - При поканальной индикации выберите канал кнопкой  $\square$ , задайте значение выходного сигнала кнопками  $\blacktriangle/\blacktriangledown$  и нажмите  $\square$  для установки значения.
  - При индикации всех каналов выберите параметр  $Su_{\Sigma}$  кнопкой  $\square$ , выберите канал кнопкой  $\square$ , задайте значение выходного сигнала кнопками  $\blacktriangle/\blacktriangledown$  и нажмите  $\square$  для установки значения.

- параметр  $X-i2=5$  - **двухпозиционное управление** - 0,0% или 100,0% относительно выходного сигнала (см. п.21 для дискретных выходов, п.22 для ЦАП):

- При поканальной индикации выберите канал кнопкой  $\square$ , для подачи 100,0% выходного сигнала нажмите  $\blacktriangle$ , для подачи 0,0% выходного сигнала нажмите  $\blacktriangledown$ .
- При индикации всех каналов выберите параметр  $Su_{\Sigma}$  нажатием кнопки  $\square$ , выберите канал нажатием кнопки  $\square$ , для подачи 100,0% выходного сигнала нажмите  $\blacktriangle$ , для подачи 0,0% выходного сигнала нажмите  $\blacktriangledown$ .

При ручном управлении на дисплее отображается измеренное значение по входу (выбирается в параметре  $X-i1$ ).

## 20. Режим нормирующего преобразователя

Режим активен при  $X-i2=5$  ( $X$  - номер канала) и доступен **только для каналов с токовыми выходами** (выход ЦАП, модификации прибора с ВУ типа **С**).

В данном режиме на выход прибора подается значение, пропорциональное измеренному на входе значению.

Преобразование производится по двум точкам. Пользователь задает точку, соответствующую минимальному выходному сигналу (нижняя граница диапазона), и точку, соответствующую максимальному выходному сигналу (верхняя граница диапазона).

**Для настройки режима необходимо установить следующие параметры:**

- Сигнал, по которому будет происходить преобразование (параметр  $X-i1$ ):
  - 1 - Вход PV1 (заводское значение для канала 1);
  - 2 - Вход PV2 (заводское значение для канала 2);
  - 3 - разница между Входом PV1 и Входом PV2 (Вход PV1 - Вход PV2);
  - 4 - разница между Входом PV2 и Входом PV1 (Вход PV2 - Вход PV1);
  - 5 - средневзвешенная сумма  $\Sigma/2$ .
- Диапазон входного сигнала, который требуется преобразовать:
  - нижняя граница диапазона задается в параметре  $X-i22$ ;
  - верхняя граница диапазона задается в параметре  $X-i23$ .

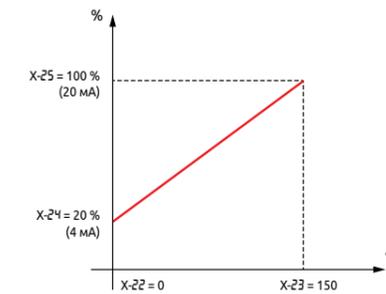
Для датчиков температуры (ТС и ТП) значение задается в градусах, для датчиков с унифицированным сигналом (УС) - в единицах пользовательского диапазона (параметры  $X-i24$  и  $X-i25$ ).

На заводских настройках установлен диапазон (0...100) °С.

Пример настройки входного диапазона представлен в таблице ниже:

Диапазон, требуемый к преобразованию, °С	Настраиваемый параметр	Значение параметра, °С
0...100	$X-i22$	0
	$X-i23$	100
-50...180	$X-i22$	-50
	$X-i23$	180
-50...50	$X-i22$	-50
	$X-i23$	50

- Диапазон выходного сигнала. Настройка выходного сигнала ЦАП приведена в п. 22. Пример преобразования температуры в диапазоне (0...150) °С в сигнал (4...20) мА представлен на рисунке ниже:



## 21. Ограничение выходного сигнала ШИМ

Прибор может ограничивать минимальный и максимальный выходной сигнал дискретных выходов (модификации с ВУ типа **R** и **T**). Для аналоговых выходов (ВУ типа **С**) выходной сигнал ограничивается настройкой выходного диапазона (см. п. 22).

- Минимальный выходной сигнал задается в параметре  $X-i24$ ;
- Максимальный выходной сигнал задается в параметре  $X-i25$ .

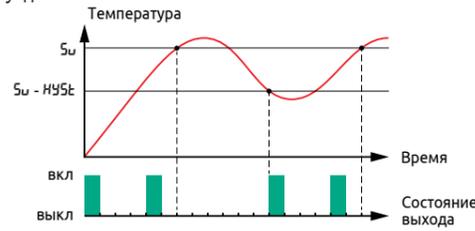
$X$  - номер канала. Выходной сигнал задается в процентах.

На заводских настройках выходной сигнал не ограничивается. Рассчитанный выходной сигнал для регулирования будет приводиться к ограниченному диапазону выходного сигнала.

Например, в режиме «Нагреватель» ON/OFF (двухпозиционного) регулятора при температуре ниже уставки требуется периодическое включение нагрузки: 1 секунду нагрузка включена и 3 секунды выключена.

Для этого в приборе необходимо задать следующие настройки выходов:

- $X-i21=4$  - период ШИМ равен 4-м секундам;
- $X-i25=25,0$  - максимальный выходной сигнал равен 25% от периода ШИМ, то есть 1 секунде.



При этом на дисплее во время нагрева в параметре  $Su_{\Sigma}$  будет отображаться рассчитанное значение выходного сигнала для двухпозиционного регулятора - 100%.

## 22. Настройка выходного сигнала ЦАП

На заводских настройках выходы с ЦАП (модификации с ВУ типа **С**) выдают сигнал 4...20 мА. ЦАП является активным, и не требует внешнего блока питания. Пользователь может задать свой выходной диапазон, изменяя параметры  $X-i24$  и  $X-i25$  в процентах относительно диапазона 0...20 мА. Пример основных диапазонов представлен в таблице ниже ( $X$  - номер канала):

Диапазон сигнала	Настраиваемый параметр	Значение параметра, %
0...20 мА	$X-i24$	0
	$X-i25$	100
4...20 мА	$X-i24$	20
	$X-i25$	100
0...5 мА	$X-i24$	0
	$X-i25$	25
0...10 В (см. примечание ниже)	$X-i24$	0
	$X-i25$	100

Примечание. Для получения диапазона 0...10 В на выходные клеммы ЦАП необходимо параллельно подключить резистор 499 Ом, 0,1 %, идущий в комплекте с прибором. При этом сопротивление нагрузки должно быть не менее 10 кОм.

## 23. Масштабирование диапазона измерений УС и ПР

Для датчиков с унифицированным сигналом и переменных резисторов параметры  $X-i24$  (нижняя граница пользовательского диапазона) и  $X-i25$  (верхняя граница пользовательского диапазона) используются для масштабирования сигнала. Например, для сигнала 4...20 мА при 4 мА прибор отобразит на входе значение параметра  $X-i24$ , при 20 мА - параметра  $X-i25$ .

## 24. 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. 25).

Задание диапазона производится следующими параметрами ( $X$  - номер канала):

- Параметр  $X-i22$  (нижняя граница диапазона) - при измеренном значении, равном или ниже  $X-i22$ , прибор отобразит ошибку  $LLLL$ ;
- Параметр  $X-i23$  (верхняя граница диапазона) - при измеренном значении, равном или выше  $X-i23$ , прибор отобразит ошибку  $HHHH$ .

Если для датчиков с унифицированным сигналом и переменных резисторов установить параметры  $X-i22=X-i24$  и  $X-i23=X-i25$ , то значения, выходящие за диапазон, будут определяться прибором как граничное значение диапазона: при измеренном сигнале меньше  $X-i22$  прибор будет отображать  $X-i22$ , при сигнале больше  $X-i23$  прибор будет отображать  $X-i23$ . 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.

## 25. Выходной сигнал при аварии

При аварии прибор устанавливает выходной сигнал, заданный в параметре  $X-i26$ . На заводских настройках прибор выдает минимальный сигнал (значение 0,0%). Параметр задается в процентах относительно полного диапазона выходного сигнала.

- Для дискретных выходов сигнал задается в диапазоне (0,0...100,0)%.
- Для аналоговых выходов сигнал задается в диапазоне (0,0...110,0)% относительно 0...20 мА, что соответствует диапазону 0...22 мА.

При этом значение выходного сигнала в параметре  $Su_{\Sigma}$  будет отображаться относительно диапазона выходного сигнала (см. п.21 для дискретных выходов, п.22 для ЦАП). Например, на аналоговом выходе при аварийном сигнале 21 мА и диапазоне 4...20 мА в параметре  $Su_{\Sigma}$  при аварии будет указано значение выходного сигнала 106%.

## 26. Индикация каналов

Прибор поддерживает два вида индикации в рабочем режиме:

- индикация всех каналов;
- поканальная индикация;

**При индикации всех каналов** на верхнем дисплее отображается значение на входе логического устройства канала 1 (при  $X-i2=0$ ), или значение измерительного Входа PV1 (при  $X-i2=2$ ), на нижнем дисплее отображается значение на входе логического устройства канала 2 (при  $X-i2=0$ ), или значение измерительного Входа PV2 (при  $X-i2=2$ ).

При индикации всех каналов горят оба индикатора **CH1** и **CH2**.

**При поканальной индикации** на верхнем дисплее отображается подаваемое на логическое устройство канала значение (при  $X-i2=1, 3$ ), на нижнем дисплее отображается значение уставки (для режимов ручного управления - рассчитанный выходной сигнал) (при  $X-i2=1$ ), также возможно отключение нижнего дисплея (при  $X-i2=3$ ).

При отображении канала 1 горит индикатор **CH1**. При отображении канала 2 горит индикатор **CH2**.

Для переключения между видами индикации необходимо нажать и удерживать кнопку  $\square$  в течение секунды.

Для каналов возможно задание вида индикации канала по умолчанию, для этого необходимо задать параметр  $X-i2$  для соответствующего канала:

- $X-i2=0$  индикация всех каналов:
  - верхний дисплей - Вход ЛУ1, нижний дисплей - Вход ЛУ2;
- $X-i2=1$  поканальная индикация:
  - верхний дисплей - Вход ЛУХ, нижний дисплей - Уставка ЛУХ;
- $X-i2=2$  индикация всех каналов:
  - верхний дисплей - Вход PV1, нижний дисплей - Вход PV2
- $X-i2=3$  поканальная индикация:
  - верхний дисплей - Вход ЛУХ, нижний дисплей - отключен.

## 27. Руководство по эксплуатации

Полное руководство по эксплуатации доступно в электронном виде на сайте [kipservis.ru](http://kipservis.ru) в разделе «Цены и документация».

