

# TBR1

**Терморегулятор с таймером**  
Руководство по эксплуатации  
КУВФ.421214.703

## Введение

Настоящее краткое руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением измерителя-регулятора микропроцессорного TBR1. Порядок настройки описан в полном руководстве по эксплуатации.

Полное руководство по эксплуатации расположено на странице прибора на сайте [owen.ru](http://owen.ru).

## 1 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 1.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
<b>Питание</b>	
Диапазон входного напряжения питания для всех типов модификаций:	от 90 до 264 В (номинальное 230 В) от 47 до 63 Гц (номинальное 50 Гц)
• переменное	
• постоянное (номинальное)	от 21 до 120 В (24 В)
Потребляемая мощность при питании от источника переменного напряжения, не более	11 ВА
Потребляемая мощность при питании от источника постоянного напряжения, не более	9 Вт
<b>Измерительный вход</b>	
Количество измерительных каналов	1
Время опроса входа ТС/ТП и других типов датчиков, не более	0,6 с
Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более <sup>1)</sup> :	± 0,25 %
• ТС	
• ТП с включенной КХС	
• ТП с отключенной КХС	
• сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА)	± 0,25 %
• сигналы постоянного напряжения (от -50 до +50 мВ, от 0 до 1 В)	± 0,25 %
Пределы дополнительной, приведенная к диапазону измерений погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона, на каждые 10 градусов	± 0,25 % предела основной
Входное сопротивление при измерении сигналов напряжения, не менее	200 кОм
Величина максимально допустимого напряжения на измерительных клеммах	12 В
Время установления рабочего режима при измерении входных сигналов, не более	10 мин
<b>Дискретный вход</b>	
Количество дискретных входов	1
Величина максимально допустимого напряжения на клеммах	12 В
Максимальный ток входа, не менее	10 мА
Тип элемента коммутации	Транзисторный ключ (открытый коллектор) типа п-р-п, «сухие» контакты реле
Гальваническая развязка	отсутствует
Частота обработки дискретного входного сигнала	1 Гц (отсутствие высокочастотных сигналов)
<b>Таймер</b>	
Предел установки времени	12 ч 59 мин
Дискретность установки времени	1 с
Погрешность времени работы таймера	5 с/сут
<b>Выходные устройства (ВУ)</b>	
Количество ВУ	2 <sup>2)</sup>
<b>Интерфейс для настройки прибора</b>	
Тип	USB CDC
Разъем подключения	USB Type-C
Протокол обмена	Modbus RTU
<b>Интерфейс обмена данными<sup>3)</sup></b>	
Тип интерфейса	RS-485
Протокол обмена данными	Modbus RTU, Modbus ASCII
Режим работы интерфейса	Slave
<b>Общие сведения</b>	
Габаритные размеры прибора:	
• щитовой Щ1	(96 × 96 × 53) ± 1 мм
• щитовой Щ2	(96 × 48 × 100) ± 1 мм

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение
• DIN-реечный Д	(90 × 88 × 59) ± 1 мм
• настенный Н	(110 × 129 × 69) ± 1 мм
Степень горючести по UL94	V2
Степень защиты корпуса:	
• со стороны лицевой панели	IP54 (IP66 для корпуса Н)
• со стороны клеммника	IP20
Масса прибора:	
• без упаковки, не более (кроме корпуса Н)	0,25 кг
• без упаковки, не более (для корпуса Н)	0,4 кг
Средний срок службы	12 лет
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	<sup>1)</sup> С учетом старения за межповерочный интервал. Для ТП данные при включенной КХС.
	<sup>2)</sup> Характеристики ВУ в соответствии с их типом (см. таблицу 4).
	<sup>3)</sup> Только для модификации прибора с интерфейсом RS-485.

Таблица 2 – Датчики и входные сигналы

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Отображение на ЦИ	Диапазон измерения
<b>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009</b>		
50М (α = 0,00428 °С <sup>-1</sup> )	50C	от -180 до +200 °С
PT50 (α = 0,00385 °С <sup>-1</sup> )	P 50	от -200 до +850 °С
50П (α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> )	50P	от -200 до +850 °С
Cu50 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ) *	C 50	от -50 до +200 °С
100М (α = 0,00428 °С <sup>-1</sup> )	100C	от -180 до +200 °С
PT100 (α = 0,00385 °С <sup>-1</sup> )	P 100	от -200 до +850 °С
100П (α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> )	100P	от -200 до +850 °С
Cu100 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ) *	C 100	от -50 до +200 °С
100Н (α = 0,00617 °С <sup>-1</sup> )	100n	от -60 до +180 °С
500М (α = 0,00428 °С <sup>-1</sup> )	500C	от -180 до +200 °С
PT500 (α = 0,00385 °С <sup>-1</sup> )	P 500	от -200 до +850 °С
500П (α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> )	500P	от -200 до +850 °С
Cu500 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ) *	C 500	от -50 до +200 °С
500Н (α = 0,00617 °С <sup>-1</sup> )	500n	от -60 до +180 °С
1000М (α = 0,00428 °С <sup>-1</sup> )	100C	от -180 до +200 °С
PT1000 (α = 0,00385 °С <sup>-1</sup> )	P 100	от -200 до +850 °С
1000П (α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> )	100P	от -200 до +850 °С
Cu1000 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ) *	C 100	от -50 до +200 °С
1000Н (α = 0,00617 °С <sup>-1</sup> )	100n	от -60 до +180 °С
<b>Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001</b>		
ТХК (L)	ELC	от -200 до +800 °С
ТХКн(Е)	ELC E	от -200 до +900 °С
ТЖК (J)	ELC J	от -200 до +1200 °С
ТПК (S)	ELC S	от -50 до +1750 °С
ТНН (N)	ELC n	от -200 до +1300 °С
ТХА (K)	ELC K	от -200 до +1360 °С
ТПП (R)	ELC r	от -50 до +1750 °С
ТПР (B)	ELC b	от +200 до +1800 °С
ТВР (A-1)	ELC A 1	от 0 до +2500 °С
ТВР (A-2)	ELC A 2	от 0 до +1800 °С
ТВР (A-3)	ELC A 3	от 0 до +1800 °С
ТМК (T)	ELC t	от -250 до +400 °С
<b>Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80</b>		
0...1 В	u 0.1	от 0 до 1 В
0...5 мА	i 0.5	от 0 до 5 мА
0...20 мА	i 20	от 0 до 20 мА
4...20 мА	i 4.20	от 4 до 20 мА
<b>Сигналы постоянного напряжения</b>		
-50...+50 мВ	u-55	от -50 до +50 мВ
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	* В Республике Беларусь носит справочную информацию	

Таблица 3 – Поддерживаемые датчики и входные сигналы

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Отображение на ЦИ	Диапазон измерения
<b>Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80</b>		
от 0 до 5 В	u 5	от 0 до 5 В
от 0 до 10 В	u 10	от 0 до 10 В
<b>Пирометры<sup>1)</sup></b>		
Пирометр PK-15	P ир. 1	от +400 до +1500 °С
Пирометр PK-20	P ир. 2	от +600 до +2000 °С
Пирометр PC-20	P ир. 3	от +900 до +2000 °С
Пирометр PC-25	P ир. 4	от +1200 до +2500 °С
<b>Нестандартизованные сигналы<sup>1)</sup></b>		
Cu53 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ) (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	C 53	от -50 до +200 °С
Тип L <sup>2)</sup>	ELC L	от 0 до +900 °С
<sup>1)</sup> Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более 0,5 % для пирометров и не более 0,25 % для Cu53 (α = 0,00426 °С <sup>-1</sup> ).		
<sup>2)</sup> НСХ согласно DIN 43710		

Таблица 4 – Параметры встроенных ВУ

Обозначение ВУ (Тип выходного элемента)	Технические параметры
<b>ВУ дискретного типа</b>	
<b>Р</b> (Контакты электромагнитного реле)	Не более 8 А при переменном напряжении не более 250 В и cos(φ) > 0,4. Не более 3 А при постоянном напряжении не более 30 В
<b>К</b> (Оптопара транзисторная п-р-п типа)	Не более 400 мА при постоянном напряжении 60 В
<b>Т</b> (Выход для управления внешним твердотельным реле)	Выходной ток не более 40 мА. Лог.1: от 3,9 до 6 В, лог.0: от 0 до 0,7 В
<b>ВУ аналогового типа</b>	
<b>И</b> (ЦАП «параметр – ток»)	от 4 до 20 мА на внешней нагрузке не более 700 Ом при номинальном напряжении питания от 24 В

### 1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа при эксплуатации до 2000 м над уровнем моря.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям прибор соответствует ГОСТ 30804.6.1-2013, ГОСТ 30804.6.2-2013. По уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ IEC 61000-6-3-2016, ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.

По устойчивости к синусоидальным вибрациям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

## 2 Монтажные отверстия в щите

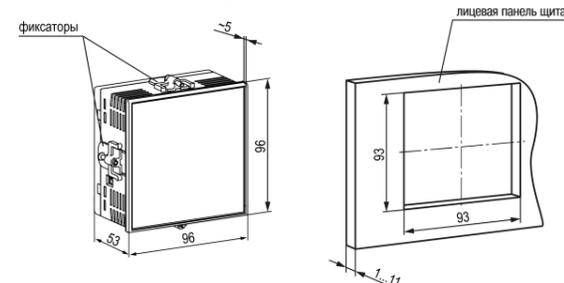


Рисунок 1 – Габаритные размеры корпуса Щ1 и монтажные отверстия в щите

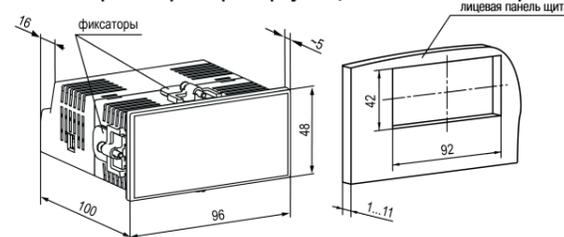


Рисунок 2 – Габаритные размеры корпуса Щ2 и монтажные отверстия в щите

## 3 Подключение датчиков

При работе с унифицированными сигналами тока подключение шунтирующего резистора не требуется. Достаточно выбрать соответствующий тип датчика (i 0.5, i 20, i 4.20, и т. п.). Внутри прибора установлены шунтирующий резистор, диод и предохранитель.

Максимальное падение напряжения при токе 20 мА: 2,1 В; эквивалентное сопротивление 105 Ом.

Максимальное падение напряжения при токе 4 мА: 1,3 В, эквивалентное сопротивление 325 Ом.

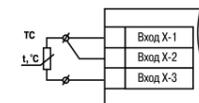


Рисунок 3 – Трехпроводная схема подключения ТС

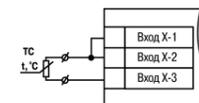


Рисунок 4 – Двухпроводная схема подключения ТС

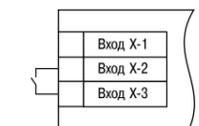


Рисунок 5 – Схема подключения к дискретному входу

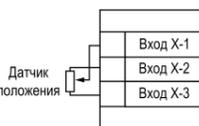


Рисунок 6 – Подключение датчика положения резистивного типа

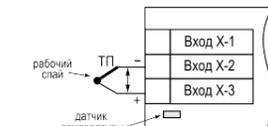


Рисунок 7 – Схема подключения термопары

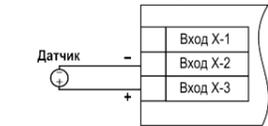


Рисунок 9 – Схема подключения активного датчика с выходом в виде напряжения -50...+50 мВ или 0...1 В

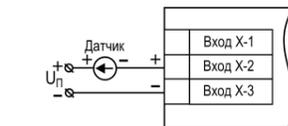


Рисунок 8 – Схема подключения пассивного датчика с токовым выходом 0...5 мА или 0(4)...20 мА

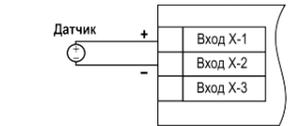


Рисунок 10 – Схема подключения активного датчика с выходом в виде напряжения 0...5 В и 0...10 В

## 4 Подключение ВУ

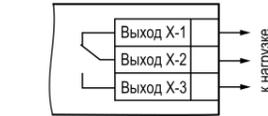


Рисунок 11 – Подключение нагрузки к ВУ типа «Р»

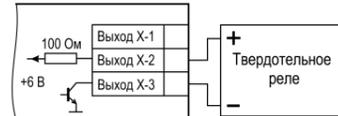


Рисунок 12 – Подключение нагрузки к ВУ типа «Т»

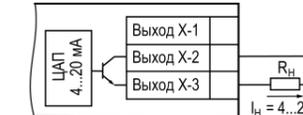


Рисунок 13 – Подключение к ВУ типа «И»

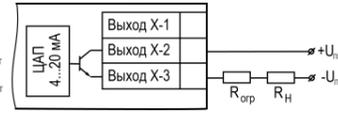


Рисунок 14 – Подключение к ВУ типа «И» с ограничивающим резистором

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Схемы подключения к остальным типам ВУ представлены в полном руководстве по эксплуатации.

## 5 Восстановление заводских настроек

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Восстановление заводских настроек сбрасывает значения всех параметров до заводских значений.

Для восстановления заводских настроек следует:

1. Установить перемычку на клеммы 9 и 10.
2. На основном экране нажать комбинацию клавиш и до появления экрана *d.r.5t*.
3. Ввести пароль 100 и нажать кнопку .
4. Задать *d.r.5t = on*.
5. На нижнем ЦИ на 5 секунд отобразится надпись *r.5t*, затем прибор восстановит заводские настройки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Перед подключением перемычки следует отключить датчик от входа 1.

## 6 Схема настройки параметров

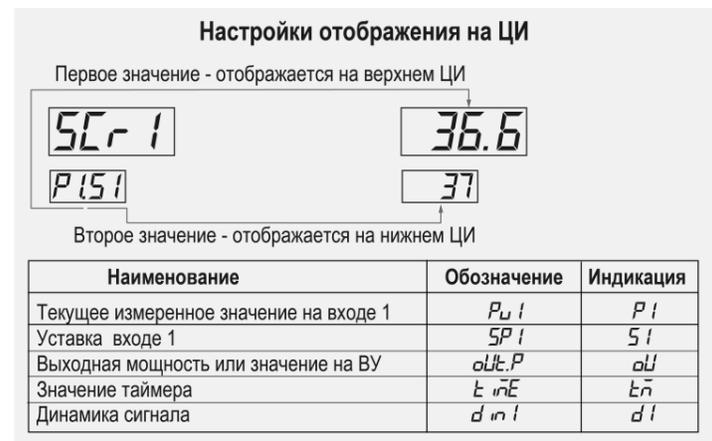
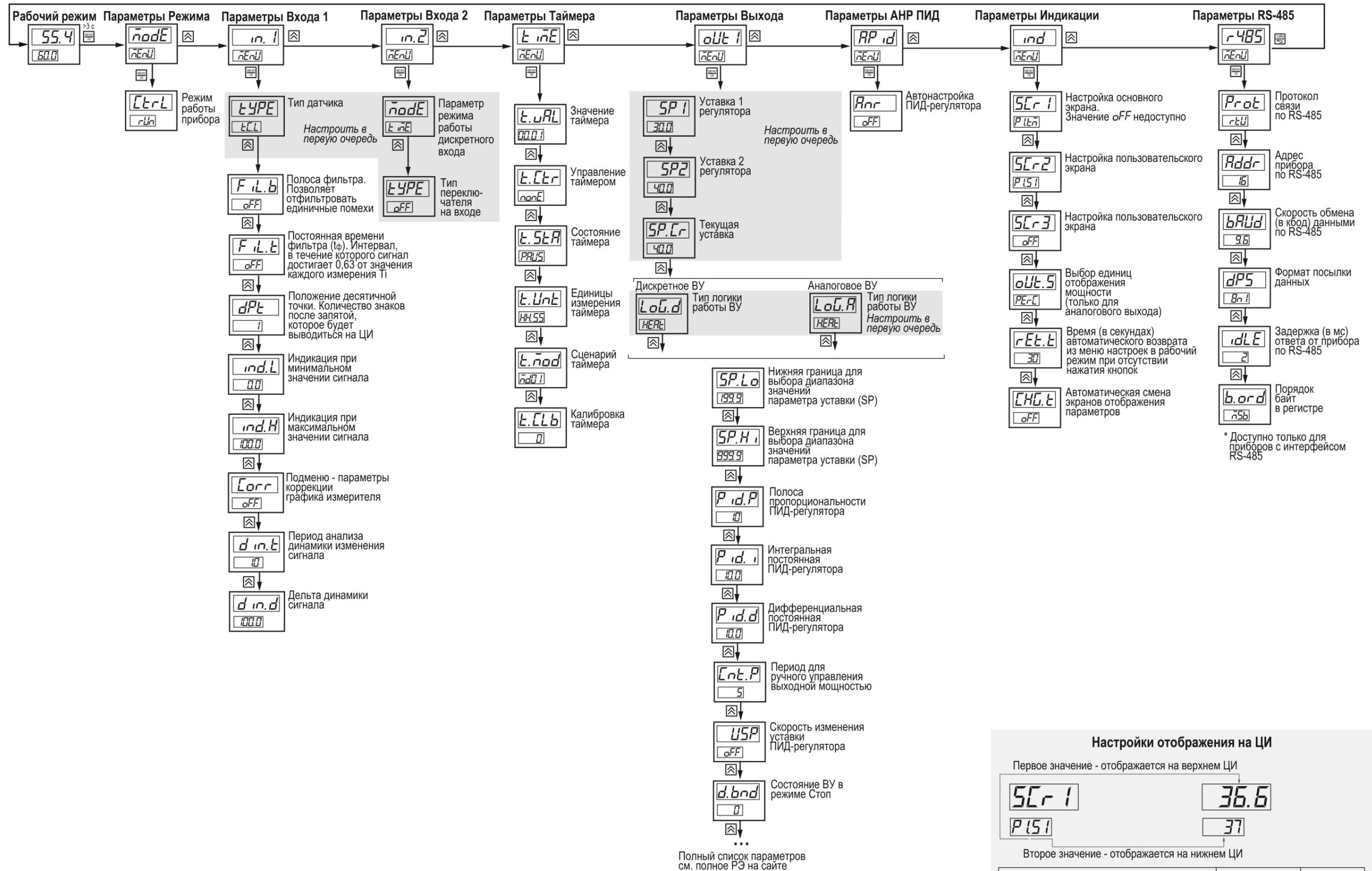


Рисунок 15