Контроллер термостата, световой сигнализации и управления питанием RealSense

Технические характеристики термостата:

- 1. Диапазон регулировки температуры: 10 ... 30°C
- 2. Максимально допустимый градиент температур между электродами Пельтье: 70°C
- 3. Диапазон регулировки мощности: 1 ... 100%.

Технические характеристики светодиодного индикатора:

1. Диапазон регулировки яркости: 1 ... 255 дискретов.

Набор текстовых команд для управления через USB

Текст команды	Параметр	Диапазон параметра	Действие	Сохранение в памяти	Значение по умолчанию
cmd_turn_off			Выключает все функции		
cmd_turn_on			Включает все функции		ON
Команды управле	ния термостатом				
cmd_set_temp	temp	10 30°C	Уставка температуры	Да	25°C
cmd_set_pow	power	1100%	Уставка мощности	Да	40%
cmd_tec_on			Включает термостат	Да	
cmd_tec_off			Выключает термостат	Да	OFF
Команды управле	ния RealSence			1	1
cmd_rs_on			Включает RS		ON
cmd_rs_off			Выключает RS		
Команды управле	ния USB-hub			1	1
cmd_usb_reset			Сброс USB-hub		
cmd_tx_on			Включает передачу данных		ON
cmd_tx_off			Выключает передачу данных		
cmd_get_data			Получение пакета данных		
Команды управле	ния светодиодно	й сигнализацией			
cmd_bl_reset			Выключает светодиоды		OFF
cmd_bl_rgb	R, G, B, Br	0 255, 0 255, 0 255, 0 255	Включает R, G, B светодиоды с общей яркостью Br		
cmd_bl_red	Br	0 255	Включает красный с яркостью Br		
cmd_bl_green	Br	0 255	Включает зеленый с яркостью Br		
cmd_bl_blue	Br	0 255	Включает синий с яркостью Br		
cmd_bl_yellow	Br	0 255	Включает желтый с яркостью Br		
cmd_bl_white	Br	0 255	Включает белый с яркостью Br		
cmd_bl_demo			Включает иллюминацию		

Примеры команд и ответов контроллера:

```
OTBET: > cmd_set_temp 20 OK
Kоманда: cmd set temp 20
Kоманда: cmd_set_temp 35 Oтвет: > cmd_set_temp Error
Команда: cmd set temp 5
                          OTBET: > cmd set temp Error
                          OTBET: > cmd tec on OK
Команда: cmd tec on
Команда: cmd tec off
                          OTBET: > cmd tec off OK
Команда: cmd rs on
                          OTBET: > cmd rs on
Команда: cmd rs off
                          OTBET: > cmd tec off OK
Команда: cmd set pow 30
                          OTBET: > cmd set pow 30 OK
Kоманда: cmd bl red 10
                                 OTBET: > cmd bl red 10 OK
Koмaндa: cmd bl rgb 255 0 0 10
                                 OTBET: > cmd bl rgb (R255, G0, B0, Br10) OK
Koмaндa: cmd bl rgb 0 255 0 10
                                 OTBET: > cmd bl rgb (R0, G255, B0, Br10) OK
Kоманда: cmd bl rgb 0 0 255 10
                                 OTBET: > cmd_bl_rgb (R0, G0, B255, Br10) OK
                                 OTBET: > cmd_bl_green 255 OK
Kоманда: cmd bl green 255
Kоманда: cmd_bl_blue
                                 Otbet: > cmd_bl_blue
                       100
                                                        100 OK
                                 OTBET: > cmd bl yellow 50 OK
Kоманда: cmd bl yellow 50
                                 OTBET: > cmd bl white 5 OK
Kоманда: cmd bl white 5
Команда: cmd bl demo
                                 OTBET: > cmd bl demo OK
```

Пакет данных состоит из следующих параметров:

```
Сат_Ттр — температура термостата (°С),
Rad_Ттр — температура радиатора (°С),
TEC_POW — мощность потребляемая ТЕС (%),
TEC_I — ток ТЕС (Ампер),
TEC_V — напряжение ТЕС (Вольт),
DHT_Ттр — температура окружающего воздуха, измеряемая датчиком DHT22 (°С),
DHT_Hum — относит. влажность окружающего воздуха, измеряемая датчиком DHT22 (%),
Dew_Ттр — температура точки росы окружающего воздуха (°С).
```

Пример пакета данных:

```
> Cam_Tmp = +25.04 Rad_Tmp = +27.29 TEC_POW = +02.41 TEC_I = +00.14 TEC_V = -00.01 DHT_Tmp = +30.30 DHT_Hum = +21.89 Dew_Tmp = +06.12
```

Описание работы регулятора:

В термостате реализован ПИД-регулятор, способный поддерживать температуру с точностью до 0,5°C. Температура термостата поддерживается согласно уставке задаваемой командой cmd_set_temp. Если температура точки росы окружающего воздуха поднимается и приближается к пользовательской уставке температуры термостата ближе чем на 5°C, то для предотвращения выпадения конденсата уставка автоматически поднимается на 5°C выше точки росы. Если точка росы снижается более чем на 10°C от текущей уставки, то уставка снижается до точки росы плюс 5°C, но не ниже уставки заданной пользователем.

На рис. 1 представлен график регулирования температуры с двумя уставками на 10° С и 30° С, при этом видно что пользовательская уставка 10° С поддерживается контроллером на 5° С выше точки росы.

На рис.2 представлен график регулирования температуры с пользовательской уставкой на 10°С. При этом видно что если точка росы меняется то уставка регулируется контроллером для сохранения разности температур не менее 5°С но не выше 30°С.

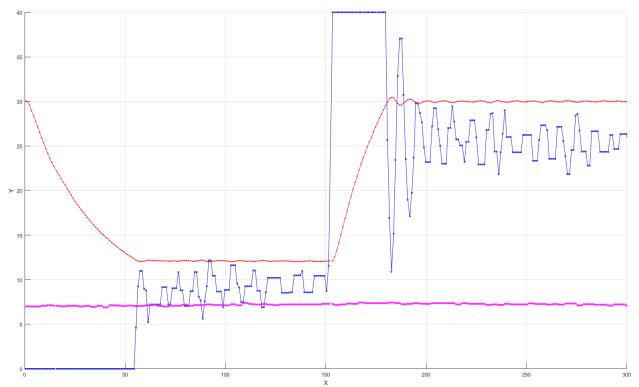


Рис.1 График регулирования температуры. Красный — температура термостата, фиолетовый — температура точки росы, синий — мощность. Ось X – время в секундах, ось Y – температура в °C и мощность в %. Мощность меняется в диапазоне -40 ... 40%, на оси Y значение 20 соответствует мощности 0%, значение 0 соответствует -40%, значение 40 соответствует +40%.

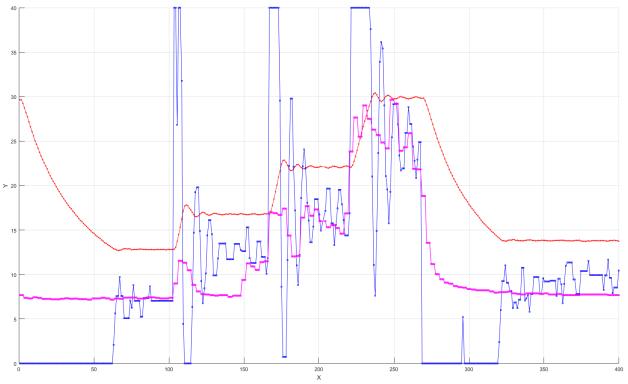


Рис.2 График регулирования температуры. Красный — температура термостата, фиолетовый — температура точки росы, синий — мощность. Ось X – время в секундах, ось Y – температура в °C и мощность в %. Мощность меняется в диапазоне -40 ... 40%, на оси Y значение 20 соответствует мощности 0%, значение 0 соответствует -40%, значение 40 соответствует +40%.