

Управление контроллером

Управление контроллером - 3мя кнопками "+", "-", "S":

- **"S" (Setup)** – настройка параметров текущего шага/профиля (краткое нажатие), или дополнительных параметров (длительное нажатие);
- **"+"** - выбор следующей программы (в режиме **СТОП**), просмотр рабочих параметров (в режиме **СТАРТ**), или инкремент/выбор следующего параметра (в режимах настройки профиля/доп.параметров);
- **"-"** - выбор предыдущей программы (в режиме **СТОП**), старт/стоп/пауза программы (в режиме **СТАРТ**), или декремент/выбор предыдущего параметра (в режимах настройки).

Вид экрана в режиме **СТОП**:

Параметры:

- **p0..7** – номер программы (профиля);
- **s0..9** – номер шага (точки на профиле);
- **0..9999** – длительность шага (сек), или обратный отсчет таймера в режиме **СТАРТ**;
- **26°** – температура внешней среды (хол.спая) (в режиме **СТОП**), или общее время профиля (в режиме **СТАРТ**);
- под метками **t1..t4** – заданная (конечная температура шага) и текущая температуры для термопар **1..4** для выбранного профиля/шага;
- рядом с метками **t1..t4** символами **"+"/"-"** отображается состояние разрешения вкл/выкл нагревателя соответствующего канала.

Кратким нажатием кнопок **"+"/"-"** можно выбрать текущий профиль.

Краткое нажатие **"S"** - редактирование параметров текущего шага. При каждом нажатии начинает мигать следующий параметр (**шаг, время, температура 1..4**). Кнопками **"+"/"-"** можно изменить значение выбранного параметра. Для выхода из режима редактирования нужно нажать **"S"** дольше 2х секунд или нажать коротко – при редактировании температуры **№4**.

Температура **0°C** отключает регулирование канала.

Температура **1..50°C** соответствует прямому заданию уровня мощности нагревателя **2..100%**.

При задании длительности шага **0сек** происходит останов профиля на этом шаге, при задании **9999сек** – бесконечное удержание заданных температур.

~~(Скорость нарастания температуры для первого шага рассчитывается для начальной температуры **0°C**. Соответственно длительность первого шага пропорциональна разности заданной и текущей температуры. Например длительность шага **100сек**, конечная температура **100°C**, скорость нарастания $= (100^{\circ} - 0^{\circ}) / 100\text{сек} = 1^{\circ}/\text{сек}$. Если текущая температура в начале шага **50°C**, то длительность сокращается до $(100^{\circ} - 50^{\circ}) / 1^{\circ}/\text{сек} = 50\text{сек.}$)~~

Очень длительное нажатие **"S"** (**>10сек**) восстанавливает настройки по умолчанию и очищает параметры профилей.

Длительное (**>4сек**) нажатие **"S"** - переход к редактированию дополнительных параметров настройки.

Вид экрана в режиме редактирования параметров:

В верхней строке слева – название параметра, справа – его значение.

Выбор параметра - кнопками **"+" / "-"**), переход к редактированию значения – краткое нажатие **"S"** (начнет мигать значение выбранного параметра). Коррекция значения – кнопками **"+" / "-"**.

Возврат к выбору параметра - краткое нажатие **"S"**. Выход в нормальный режим – нажатие **"S"** дольше **2 сек**. Ниже отображаются температуры внешней среды/холодного спая (**ta**) и термопар (**1..4**).

Параметры настройки:

№	Назв	Описание	Един.	Мин	Макс	Умолч.
1	dT1	Коррекция датчика 1	°C	-50.0	50.0	0.0
2	dT2	Коррекция датчика 2	°C	-50.0	50.0	0.0
3	dT3	Коррекция датчика 3	°C	-50.0	50.0	0.0
4	dT4	Коррекция датчика 4	°C	-50.0	50.0	0.0
5	dTa	Коррекция датчика внешней среды	°C	-50.0	50.0	0.0
6	Tcorr	0 - отключение автоматической коррекции хол. спая, 1 – использовать внутр. датчик контроллера		0	1	1

7	tType1	Тип датчика 1 (0-нет, 1-K, 2-L, 3-J, 4-E, 5-Pt50, 6-Pt100, 7-Pt500, 8-Pt1000)		0	8	0
8	tType2	Тип датчика 2		0	8	0
9	tType3	Тип датчика 3		0	8	0
10	tType4	Тип датчика 4		0	8	0
11	Pmax1	Макс.мощность нагревателя 1	%	0	100	100
12	Pmax2	Макс.мощность нагревателя 2	%	0	100	100
13	Pmax3	Макс.мощность нагревателя 3	%	0	100	100
14	Pmax4	Макс.мощность нагревателя 4	%	0	100	100
15	DToff1	Отключение нагрева при превышении температуры датчика 1 на dToff1 °C	°C	0.0	50.0	0.0
16	dToff2	Отключение нагрева при превышении температуры датчика 2 на dToff2 °C	°C	0.0	50.0	0.0
17	dToff3	Отключение нагрева при превышении температуры датчика 3 на dToff3 °C	°C	0.0	50.0	0.0
18	dToff4	Отключение нагрева при превышении температуры датчика 4 на dToff4 °C	°C	0.0	50.0	0.0
19	dTmax1	Включение на макс. мощность при пониженной на dTmax1 °C температуре	°C	0.0	50.0	0.0
20	dTmax2	Включение на макс. мощность при пониженной на dTmax2 °C температуре	°C	0.0	50.0	0.0
21	dTmax3	Включение на макс. мощность при пониженной на dTmax3 °C температуре	°C	0.0	50.0	0.0
22	dTmax	Включение на макс.мощность	°C	0.0	50.0	0.0

	4	при пониженной на dTmax4 °C температуре				
23	Fan	Длительность включения вентилятора 2 в конце профиля	сек	0	999	0
24	Cool	Перегрев, при котором включается охлаждающий вентилятор 2	°C	0.0	20.0	0.0
25	SndEnd	Подача звукового сигнала за секунды до завершения профиля	сек	0	99	0
26	Wait1	Задержка шага до достижения разницы текущих и заданных температур для канала 1 (0 – отключена)	°C	0.0	10.0	0.0
27	Wait2	Задержка шага до достижения разницы текущих и заданных температур для канала 2 (0 – отключена)	°C	0.0	10.0	0.0
28	Wait3	Задержка шага до достижения разницы текущих и заданных температур для канала 3 (0 – отключена)	°C	0.0	10.0	0.0
29	Wait4	Задержка шага до достижения разницы текущих и заданных температур для канала 4 (0 – отключена)	°C	0.0	10.0	0.0
30	Skip1	Авто-переход на след.шаг по достижению заданной температуры на канале 1		0	1	0
31	Skip2	Авто-переход на след.шаг по достижению заданной температуры на канале 2		0	1	0
32	Skip3	Авто-переход на след.шаг по достижению заданной температуры на канале 3		0	1	0
33	Skip4	Авто-переход на след.шаг по достижению заданной		0	1	0

		температуры на канале 4				
34	Cut	Сокращение первого шага пропорционально начальной температуре		0	1	0
35	Kp1	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора №1		-999	9999	15
36	Ni1	Количество точек интегрирования регулятора №1		1	120	120
37	Kd1	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора №1		-999	9999	25
38	Nd1	Количество точек дифференцирования регулятора №1		1	16	16
39	Kp2	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора №2		-999	9999	15
40	Ni2	Количество точек интегрирования регулятора №2		1	120	120
41	Kd2	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора №2		-999	9999	25
42	Nd2	Количество точек дифференцирования регулятора №2		1	16	16
43	Kp3	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора №3		-999	9999	15
44	Ni3	Количество точек интегрирования регулятора №3		1	120	120
45	Kd3	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора №3		-999	9999	25
46	Nd3	Количество точек дифференцирования		1	1	16

		регулятора №3				
47	Kp4	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора №4		-999	9999	15
48	Ni4	Количество точек интегрирования регулятора №4		1	120	120
49	Kd4	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора №4		-999	9999	25
40	Nd4	Количество точек дифференцирования регулятора №4		1	16	16

Порядок настройки датчиков

- настроить датчик внешней среды/холодного спая (изменять параметр **dTa** до соответствия температуры **ta** температуре вн.среды);
- настроить датчики термпар (например по температуре кипящей воды – изменить значения **dT1..4** до равенства соответствующей температуры **100.0°C**).

Старт/Стоп/Пауза отработки профиля

Длительное нажатие кнопки “-” - старт профиля.

Вид экрана в режиме **СТАРТ**:

Слева от номера профиля мигает символ “>”, на индикаторе таймера идет обратный отсчет времени шага, справа сверху - общее время профиля. При достижении таймера шага **Осек** происходит переход на следующий шаг, или останов если длительность следующего шага задана **Осек**. Приостановить/возобновить отработку профиля можно кратким нажатием “-”, во время паузы слева от номера профиля мигает символ “_”. В режиме паузы удерживаются текущие заданные температуры.

Связь с ПК

Связь с ПК – через порт **RS232** (USB-RS232/RS485, Bluetooth) на скорости **38400 8N1**, в 2х режимах:

- во время отработки профиля в порт 2 раза в секунду выводятся значения температур в формате **CSV** (пример: **0;32.7;NaN;NaN;NaN;**). Значение **NaN** соответствует неподключенному датчику;

Программирование контроллера

- подключите адаптер USB-RS232 на разъем RS232 (3 провода RX/TX/GND);
- распакуйте архив с прошивкой;
- в файле **flash.bat** отредактируйте переменную **PORT** на номер порта адаптера;
- нажмите кнопку **Boot** на контроллере;
- запустите файл **flash.bat** на исполнение;
- нажмите кнопку **Reset** на контроллере.