

# Техническое руководство

## ECL Apex 10

### Параметры и функции регулирования

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [tge@nt-rt.ru](mailto:tge@nt-rt.ru) | Сайт: <https://teplereg.nt-rt.ru>

## Вступление

В настоящем руководстве рассмотрены различные возможные показания и настройки контроллера ECL Arех 10, а также рассказано о способах ввода и считывания необходимой информации. Благодаря динамическому пользовательскому интерфейсу ECL Arех 10 каждый Ваш выбор пункта меню или ввод данных будет определять дальнейшую последовательность работы контроллера, что означает что в процессе настройки могут быть доступны не все опции описанные в настоящем руководстве.

Цикуляционный контур данные с которого рассматриваются или настройки которого корректируются, обозначается соответствующей пиктограммой:

контур системы отопления , а контур системы горячего водоснабжения (ГВС) .



При условии правильной настройки датчика Pt 1000, значение 250 будет соответствовать отсутствию сигнала или отключению, а значение -150 короткому замыканию.

## Основные показания контроллера



Подаваемая температура	Показываемое значение
	°C

Измеренная температура подаваемого теплоносителя.



Уставка	Показываемое значение
	°C

Расчетная температура подаваемого теплоносителя.



Обратная температура	Показываемое значение
	°C

Измеренная температура теплоносителя в обратном трубопроводе.



Наружная температура	Показываемое значение
	°C

Измеренная температура наружного воздуха.

## Основные установки



Режим регулирования	
Варианты установкаок	Заводская настройка
<b>Авто, Комфорт, Пониженный, Ожидание</b>	<b>Авто</b>
Режим может быть задан только в случае отсутствия дополнительного внешнего контроллера.	

### Работа в автоматическом режиме

Нормальный режим работы системы. Регулирование температуры производится согласно заданию, с автоматической сменой комфортного и пониженного режима.

### Постоянное поддержание комфортной температуры

Регулирование по журналу заблокировано.

### Постоянное поддержание пониженной температуры

Регулирование по журналу заблокировано.

### Ожидание

Отопление отключено. Система работает в режиме защиты от замораживания.



Статус регулирования	Показываемое значение
	<b>Пониженный, Пред-Комфорт, Комфорт, Пред-Пониженный, Ожидание</b>

Статус регулирования показывает текущее состояние системы, т.е. режим в котором находится система во время автоматического регулирования.

### Пред-Комфорт / Пред-Пониженный

Оптимизированные режимы работы системы отопления.



Статус регулирования	Показываемое значение
	<b>Пониженный, Комфорт, Ожидание</b>

Статус регулирования показывает текущее состояние системы, т.е. режим в котором находится система во время автоматического регулирования.



Статус	Показываемое значение
	<b>Пассивный, Активный, Анти-бактериальный</b>



Установки комфортного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 150 °C	50 °C

Установка температуры подаваемого теплоносителя в комфортном режиме.



Установки пониженного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 150 °C	45 °C

Установка температуры подаваемого теплоносителя в комфортном режиме.



Установки комфортного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10.0 ... 30.0 °C	20.0 °C

Используются только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Стандартной компенсации погодных изменений + регулирование по температуре воздуха в помещении" или "Компенсации погодных изменений по б-и точечному отопительному графику + регулирование по температуре воздуха в помещении".

Установка желаемой температуры в помещении, в комфортном режиме.



Установки пониженного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10.0 ... 30.0 °C	16.0 °C

Используются только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Стандартной компенсации погодных изменений + регулирования по температуре воздуха в помещении" или "Компенсации погодных изменений по б-и точечному отопительному графику + регулирования по температуре воздуха в помещении".

Установка желаемой температуры в помещении, в пониженном режиме.



Установки комфортного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10.0 ... 150.0 °C	50.0 °C

Используется только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Поддержания постоянной температуры" (без компенсации погодных изменений).

Установка температуры подаваемого теплоносителя в комфортном режиме.



Установки пониженного режима	
Диапазон значений	Заводская настройка
10.0 ... 150.0 °C	20.0 °C

Используется только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Поддержания постоянной температуры" (без компенсации погодных изменений).

Установка температуры подаваемого теплоносителя в комфортном режиме.



Температура подаваемого теплоносителя в пониженном режиме	
Диапазон значений	Заводская настройка
-150.0 ... 0.0 K	-40.0 K

Используется только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Компенсация погодных изменений по б-и точечному отопительному графику".

При использовании этой настройки б-и точечный отопительный график будет понижен на заданную величину.



Клапан (%)	Показываемое значение
	0.0 ... 100.0%

Показывается только при применении "0-10 В, PID" регулирования



Клапан	Показываемое значение
	Остановка, Открытие, Закрытие, Неактивен

Показывается только при применении "3-х позиц., PI(D)" регулирования



Циркуляционный насос (%)	Показываемое значение
	0.0 ... 100.0%

Показывается только при применении "0-10 В, PID" регулирования



Циркуляционный насос 1...4	Показываемое значение
	Вкл. / Выкл.

Показывается только при выборе пункта "Циркуляционный насос"



Сигнал циркуляционного насоса	Показываемое значение
	Сигн. вкл. / Сигн. выкл.

Показывается только при выборе пункта "Сдвоенный насос"



Уставка температуры обратного теплоносителя	Показываемое значение
	°C
<i>Показывается только при выборе регулирования по температуре теплоносителя в обратном трубопроводе.</i>	



Клапан на линии подпитки	Показываемое значение
	<b>Открыт / Закрыт</b>
<i>Показывается только при выборе пункта "Линия подпитки".</i>	



Подпиточный насос (%)	Показываемое значение
	<b>0.0 ... 100.0%</b>
<i>Показывается только если в пункте "Линия подпитки" выбрано "PID (0-10 В)".</i>	



Подпиточный насос 1...2	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
<i>Показывается только если в пункте "Линия подпитки" выбрано "2-х позиционное" регулирование.</i>	



Сигнал подпиточного насоса	Показываемое значение
	<b>Сигн. вкл. / Сигн. выкл.</b>
<i>Показывается только если в пункте "Линия подпитки" выбрано "2-х позиционное" регулирование.</i>	

## Входы



Температура наружного воздуха	Показываемое значение
	°C
<i>Показывается только при выборе датчика температуры.</i>	



Температура воздуха в помещении	Показываемое значение
	°C
<i>Показывается только при выборе комнатного датчика температуры.</i>	



Давление вторичн. подаваемого теплоносителя	Показываемое значение
	<b>бар</b>
<i>Показывается только при выборе датчика давления подаваемого теплоносителя.</i>	

Измеренное давление теплоносителя подаваемого в систему, после теплообменника.



Давление вторичн. обратного теплоносителя	Показываемое значение
	<b>бар</b>
<i>Показывается только при выборе датчика давления обратного теплоносителя.</i>	

Измеренное давление теплоносителя в обратном трубопроводе системы, перед входом в теплообменник.



Давление на линии подпитки	Показываемое значение
	<b>бар</b>
<i>Показывается только если в пункте "Линия подпитки" выбрано "2-х позиционное" и "Аналоговое" регулирование.</i>	



Переключатель давления на линии подпитки	Показываемое значение
	<b>Сигн. вкл. / Сигн. выкл.</b>
<i>Показывается только если в пункте "Линия подпитки" выбрано "2-х позиционное" и "Дискретное" регулирование.</i>	



Переключатель перепада давления	Показываемое значение
	<b>Сигн. вкл. / Сигн. выкл.</b>

Показывается только при подключении переключателя перепада давления.



Перегрузка циркуляционного насоса 1...2	Показываемое значение
	<b>Сигн. вкл. / Сигн. выкл.</b>

Показывается только при выборе пункта "Циркуляционный насос" и датчика "Перегрузка циркуляционного насоса".



Тепловая мощность	Показываемое значение
	<b>"Только значение"</b>

Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".



Единицы измерения	Показываемое значение
	<b>Вт, кВт, МВт, ГВт</b>

Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".



Основной расход	Показываемое значение
	<b>Х.Х</b>

Показывается только при выборе датчика "Основного расхода".



Единицы измерения	Показываемое значение
	<b>л/с, м<sup>3</sup>/с, л/мин, м<sup>3</sup>/мин, л/ч, м<sup>3</sup>/ч</b>

Показывается только при выборе датчика "Ограничитель расхода".



Универсальный вход (%)	Показываемое значение
	<b>%</b>

Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Аналоговый".



Универсальный вход (°C)	Показываемое значение
	<b>°C</b>

Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Температура".



Универсальный вход (бар)	Показываемое значение
	<b>бар</b>

Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Давление".



Вход датчика ветра	Показываемое значение
	<b>м/с</b>

Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".



Вход датчика солнечной радиации (Вт/м <sup>2</sup> )	Показываемое значение
	<b>Х.Х</b>

Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".



Температура подаваемого теплоносителя	Показываемое значение
	<b>°C</b>

Показывается только при выборе датчика "Температуры подаваемого теплоносителя".



Температура вторичн. обратного теплоносителя	Показываемое значение
	<b>°C</b>

Показывается только при выборе датчика "Температуры вторичн. обратного теплоносителя".

## Ограничители

Причиной не соответствия реального и ожидаемого значения температуры подаваемого теплоносителя может стать влияние работы различных ограничителей.



Обратная температура	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя".	



Линеаризация	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только если "Время линеаризации" > 0 мин	



Отключение отопления	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	



Натоп	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только если "Натоп" > 0 %.	



Помещение	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Температуры воздуха в помещении".	



Тепловая мощность	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Основной расход	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Универсальный	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе пункта "Универсальный ограничитель, P1"	



Временный приоритет ГВС	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>



Уставка	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при установке "Регулирования по уставке".	



Защита от замораживания	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>



Влияние ветра	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".	



Влияние солнечной радиации	Показываемое значение
	<b>Вкл. / Выкл.</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".	

## Компенсация погодных изменений

ECL Apex 10 - контроллер компенсирующий погодные изменения температурой подаваемого теплоносителя, т.е. изменяющий температуру теплоносителя подаваемого в систему отопления в соответствии с колебаниями температуры наружного воздуха.

Контроллер ECL Apex имеет следующие методы регулирования:

Постоянная темп. =  
Регулирование производится на поддержание постоянной температуры в системе (без компенсации погодных изменений)

6-и точечн. погодная комп. =  
Компенсация погодных изменений производится в соответствии с 6-ю точками отопительного графика.

Станд. погодн. комп. + внутр. т-ра =  
Стандартная погодная компенсация + регулирование по температуре воздуха в помещении

6-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра =  
Компенсация погодных изменений производится в соответствии с 6-ю точками отопительного графика + регулирование по температуре воздуха в помещении.



### Наклонная

Диапазон значений	Заводская настройка
0.1 ... 3.6	1.8

Показывается только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "Станд. погодн. комп. + внутр. т-ра".

Крутизна наклонных линий отопительного графика зависит от конструкции системы отопления и от значения расчетных параметров.

### Пример I

Расчетные параметры:  
 Расчетная т-ра наружного воздуха ( $T_{нар}$ ) -12 °C  
 Расчетная т-ра подаваемого теплоносителя ( $T_{под}$ ) 80 °C  
 Расчетная т-ра воздуха в помещении ( $T_{внутр}$ ) 20 °C

При расчетной температуре подаваемого теплоносителя выше 40 °C, крутизна наклонных линий (S) рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{T_{под} - 25}{2.5 \times T_{внутр} - T_{нар} - 30}$$

$$S = \frac{80 - 25}{2.5 \times 20 - (-12) - 30}$$

$$S \approx 1.7$$

### Пример II

Расчетные параметры:  
 Расчетная т-ра наружного воздуха ( $T_{нар}$ ) -20 °C  
 Расчетная т-ра подаваемого теплоносителя ( $T_{под}$ ) 35 °C  
 Расчетная т-ра воздуха в помещении ( $T_{внутр}$ ) 21 °C

При расчетной температуре подаваемого теплоносителя ниже 40 °C, крутизна наклонных линий (S) рассчитывается по формуле:

$$S = \frac{T_{под} - 20}{1.3 (2.5 \times T_{внутр} - T_{нар} - 30)}$$

$$S = \frac{35 - 20}{1.3 (2.5 \times 21 - (-20) - 30)}$$

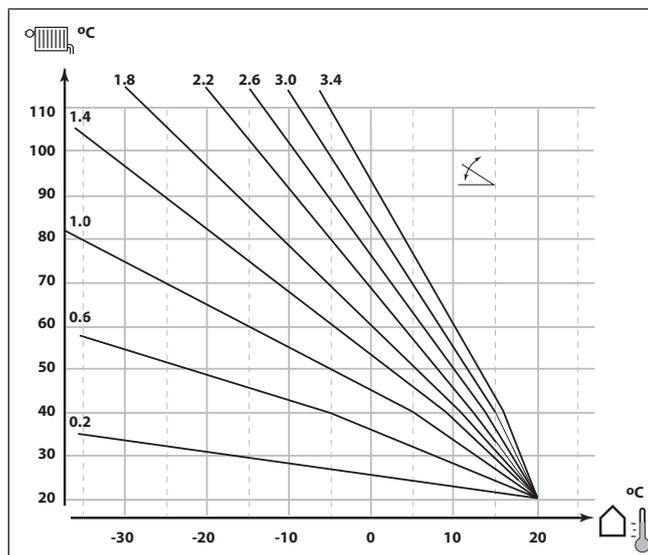
$$S \approx 0.3$$

## Настройки

### -- Отопительный график --

Отопительный график зависит от четырех параметров: наклонной, параллельного смещения, мин. и макс. значения температуры подаваемого теплоносителя.

Стандартные наклонные кривые отопительного графика



Для быстрой настройки можно использовать приведенный выше отопительный график, построенный для  $T_{\text{внутр}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Если использовать расчетные параметры примера I, то регулирование будет осуществляться по наклонной со значением 1.7.



Параллельное смещение	
Диапазон значений	Заводская настройка
-40 ... 40 K	0 K
Не показывается в случае применения в качестве метода регулирования "Постоянной температуры".	

Значение параллельного смещения напрямую влияет на величину уставки температуры подаваемого теплоносителя ( $T_{\text{уст}}$ ).



Подаваемая температура - макс.	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 150 °C	90 °C
Максимальное значение подаваемой температуры должно быть больше минимального.	

Величина максимальной температуры подаваемого теплоносителя задается для того, чтобы предупредить попадание теплоносителя со слишком высокой температурой в систему отопления, например для систем напольного отопления.



Подаваемая температура - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 150 °C	10 °C
Минимальное значение подаваемой температуры должно быть меньше максимального.	

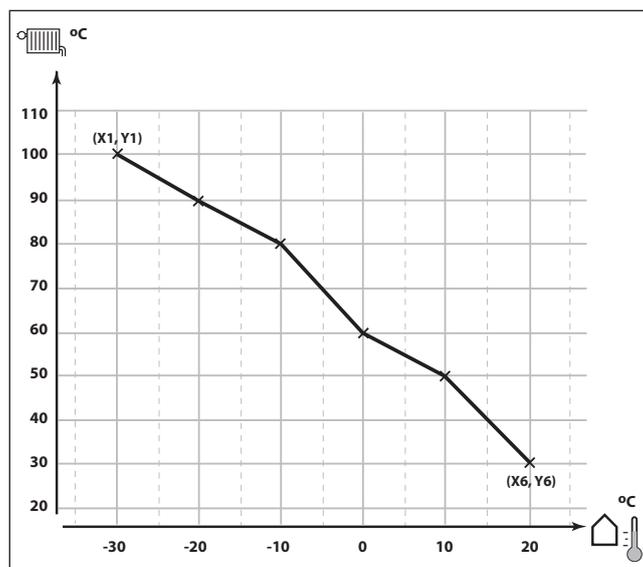
Величина минимальной температуры подаваемого теплоносителя задается для того, чтобы предупредить попадание теплоносителя со слишком низкой температурой в систему отопления, например если источником теплоснабжения служит чугунный водогрейный котел.



Если температура наружного воздуха выше 10 °C, рекомендуется изменять только значение параллельного смещения.

При температуре наружного воздуха ниже -5 °C, рекомендуется изменить только выбор наклонной кривой на графике.

б-и точечный отопительный график



X1 ... X6		
	Диапазон значений	Заводская настройка
X1	-50 ... 150 °C	-30 °C
X2	-50 ... 150 °C	-20 °C
X3	-50 ... 150 °C	-10 °C
X4	-50 ... 150 °C	0 °C
X5	-50 ... 150 °C	10 °C
X6	-50 ... 150 °C	20 °C
Показывается только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "б-и точечная погодная комп." или "б-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра".		

Наименьшим значением должно быть X1, а наибольшим X6, т.е.  $X1 < X2 < X3 < X4 < X5 < X6$ .



Y1 ... Y6		
	Диапазон значений	Заводская настройка
Y1	-50 ... 150 °C	100 °C
Y2	-50 ... 150 °C	90 °C
Y3	-50 ... 150 °C	80 °C
Y4	-50 ... 150 °C	60 °C
Y5	-50 ... 150 °C	50 °C
Y6	-50 ... 150 °C	30 °C
Показывается только в случае применения в качестве "Метода Регулирования" "б-и точечная погодная комп." или "б-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра".		

-- Влияние тепм. в помещении --

Основой данного вида управления является **PI** (ПИ) регулирование, где **P** (влияние) составляющая, быстро реагирующая на различные отклонения от начальных параметров, а **I** (постоянная времени) отвечающая, за осуществление необходимой корректировки уставки в зависимости от реально измеренных значений, через определенный промежуток времени. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.



Влияние - макс.		
Диапазон значений	Заводская настройка	
-9.9 ... 0.0		-4

Может задаваться только при выборе датчика "Температуры воздуха в помещении", а в качестве "Метода регулирования" "Станд. погодн. комп. + внутр. т-ра" или "6-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра".



Влияние - мин.		
Диапазон значений	Заводская настройка	
0.0 ... 9.9		0

Может задаваться только при выборе датчика "Температуры воздуха в помещении", а в качестве "Метода регулирования" "Станд. погодн. комп. + внутр. т-ра" или "6-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра".



Постоянная времени		
Диапазон значений	Заводская настройка	
600 ... 60000 с		6000 с

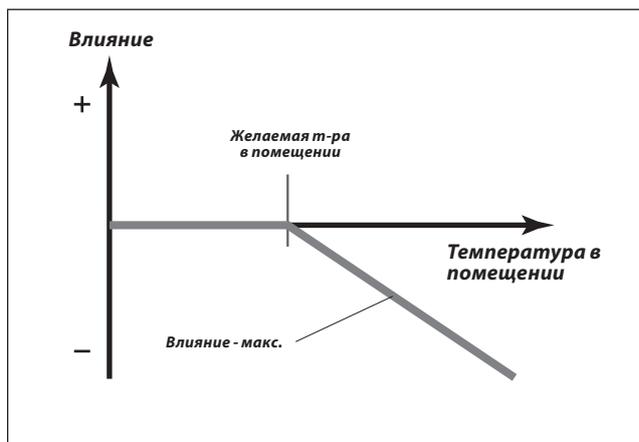
Может задаваться только при выборе датчика "Температуры воздуха в помещении", а в качестве "Метода регулирования" "Станд. погодн. комп. + внутр. т-ра" или "6-и точечн. погодн. комп. + внутр. т-ра".

При установке значения 6000 с, регулирование по **I** (постоянной времени) выключается.

Существует два основных принципа регулирования по влиянию температуры в помещении:

**A: Ограничение макс. температуры воздуха в помещении**

Такой вид регулирования применяется в случае, если система отопления полностью оборудована радиаторными термостатами, а также есть потребность в ограничении макс. температуры воздуха в помещении. В этом случае контроллер позволит компенсировать различные тепlopоступления, например от солнечной радиации, камина и т.д. Значение максимального влияния определяет на сколько сильно температура в помещении влияет на температуру подаваемого теплоносителя.



**Пример I**

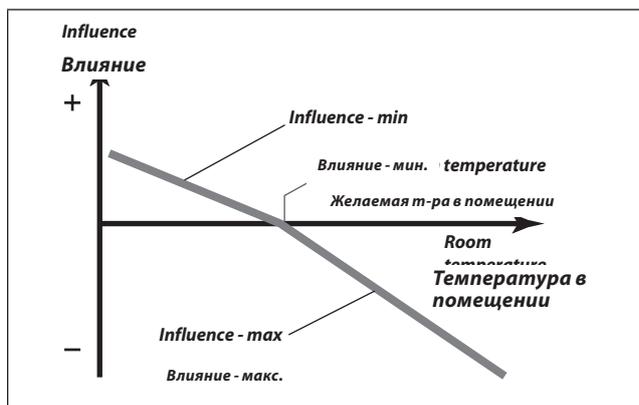
Температура воздуха в помещении на 2 градуса выше заданной.  
 Влияние - макс. -4.0.  
 Влияние - мин. 0.0.  
 Наклонная кривая отопительного графика 1.8.

Расчет:  
 Температура подаваемого теплоносителя изменится на:  $2 \times (-4.0) \times 1.8 = -14.4$  градуса.

**B: Регулирование по температуре воздуха в заданном помещении**

Такой вид регулирования применяется в случае, если система отопления не оборудована радиаторными термостатами и выбрано помещение оснащенное комнатным датчиком температуры, задание которого используется для регулирования температуры в других помещениях. (Если система оборудована несколькими термостатами, то убедитесь что они полностью открыты).

Датчик температуры в заданном помещении измеряет разность между желаемой и реальной температурой в помещении, для устранения которой проводится корректировка температуры подаваемого теплоносителя.



**Пример II**

Температура воздуха в помещении на 2 градуса ниже заданной.

Влияние - макс. -3.5.

Влияние - мин. 2.0.

Наклонная кривая отопительного графика 1.8.

Расчет:

Температура подаваемого теплоносителя изменится на:  $2 \times 2.0 \times 1.8 = 7.2$  градуса.

**Пример III**

Температура воздуха в помещении на 2 градуса выше заданной.

Влияние - макс. -3.5.

Влияние - мин. 2.0.

Наклонная кривая отопительного графика 1.8.

Расчет:

Температура подаваемого теплоносителя изменится на:  $2 \times (-3.5) \times 1.8 = -12.6$  градуса.

**-- Оптимизатор --**

Оптимизирует время начала и окончания работы системы в комфортном режиме, для поддержания заданной температуры при минимальном энергопотреблении. Чем ниже температура наружного воздуха, тем раньше включается система отопления. Оптимизация времени включения и выключения системы может производиться по температуре наружного или внутреннего воздуха.



Оптимизатор	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>



Оптимизация по температуре воздуха:	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Наружн. / Внутр.</b>	<b>Наружн.</b>
Задается только при установке "Оптимизатора" в положение "Вкл." Оптимизация по температуре наружного воздуха только при выборе в качестве "Метода регулирования" "Постоянной темп." или "6-и точечн. погодн. компн.".	



Постоянная оптимизации	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>10 ... 59</b>	<b>25</b>
Задается только при установке "Оптимизатора" в положение "Вкл."	

Число, задаваемое в качестве постоянной оптимизации, состоит из двух цифр, значения которых приведены в таблице ниже:

Цифра 1	Аккумулирующая тепловая способность здания	Тип системы
1	Малая	Радиаторная система
2	Средняя	
3	Большая	
4	Средняя	Напольная система
5	Большая	

Цифра 2	Расчетная температура наружного воздуха	Мощность
1	-50 °C	Большая
•	•	•
5	-25 °C	Нормальная
•	•	•
9	-5 °C	Малая

Расчетная температура наружного воздуха: Средняя температура наиболее холодной пятидневки в году (определяется по СНиП проектировщиком при разработке системы) при которой система отопления способна поддержать заданную температуру воздуха в помещении.

**-- Снижение --**

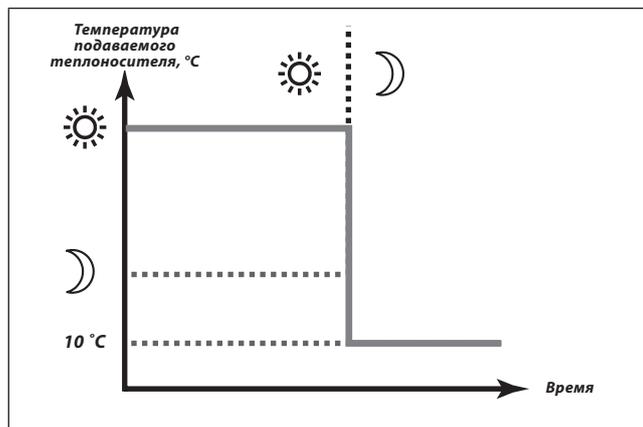


Полная остановка	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>

Указывается необходимость полной остановки (переход в режим ожидания) системы отопления в пониженном режиме.

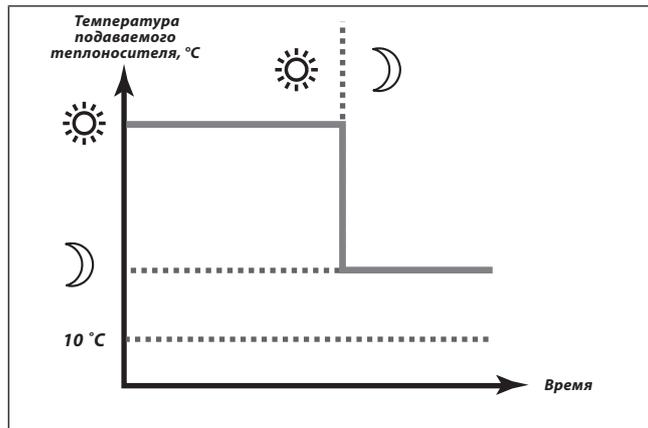
**Включено:**

Заданная температура подаваемого теплоносителя снижается до 10 °C.

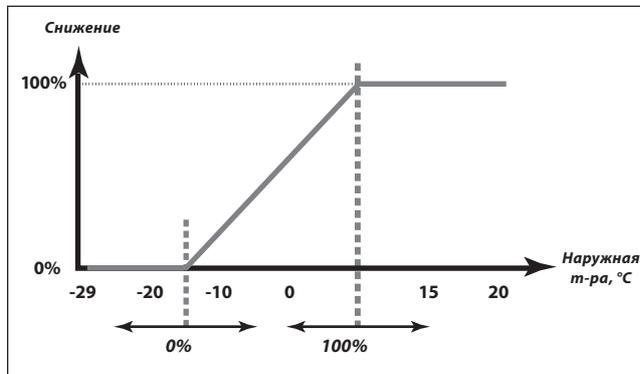


**Выключено:**

Функция полной остановки отключена



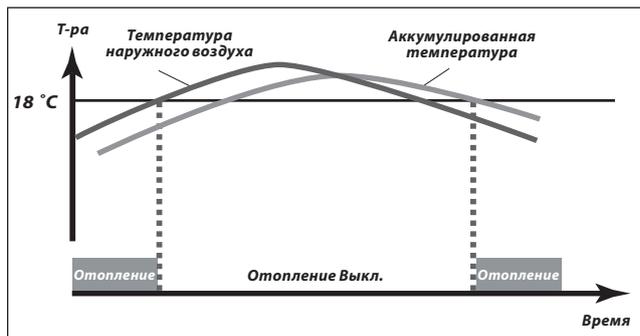
Устанавливается значение температуры наружного воздуха, при которой снижение температуры подаваемого теплоносителя составляет 100%. Когда температура наружного воздуха выше указанного значения, система отопления отключается.



**-- Отключение отопления --**

Отключение системы отопления производится при повышении температуры наружного воздуха над заданным значением, что позволяет существенно снизить энергопотребление. Система снова включается, когда температура наружного воздуха и аккумулированная температура (температура, зависящая от тепловой инерции здания) падает ниже заданного значения.

Функция отключения отопления работает только в режиме автоматического регулирования.



Отключение при	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 60 °C	18 °C
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	

Задается температура наружного воздуха, при которой система отопления отключается.

Режим изменения температуры	
Диапазон значений	Заводская настройка
Авто / Фиксированный	Авто
Показывается только при установке функции "Полной остановки" в режим "Выкл."	

**Авто:**

Температура в пониженном режиме зависит от температуры наружного воздуха. Чем ниже температура наружного воздуха, тем меньше разница температур в комфортном и пониженном режимах.

**Фиксированный:**

Изменение температуры для пониженного режима задается постоянным значением.

0% при	
Диапазон значений	Заводская настройка
-30 ... 20 °C	-5 °C
Устанавливается только если "Режим изменения температуры" "Авто".	

Устанавливается значение температуры наружного воздуха, при которой снижение температуры подаваемого теплоносителя составляет 0%. Когда температура наружного воздуха ниже указанного значения, изменение температуры теплоносителя в пониженном режиме не производится.

100% при	
Диапазон значений	Заводская настройка
-30 ... 20 °C	10 °C
Устанавливается только если "Режим изменения температуры" "Авто".	

Производится закрытие клапанов, и по истечении некоторого времени останавливается циркуляционный насос.

Ограничения заданные в пункте "Мин. температура подаваемого теплоносителя" снимаются.



Постоянная времени аккумулирования тепла	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>200 ... 4000 мин</b>	<b>1000 мин</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	

Эта постоянная используется для расчета аккумулированной температуры.



Аккум. температура	Показываемое значение
	°C
Показывается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	

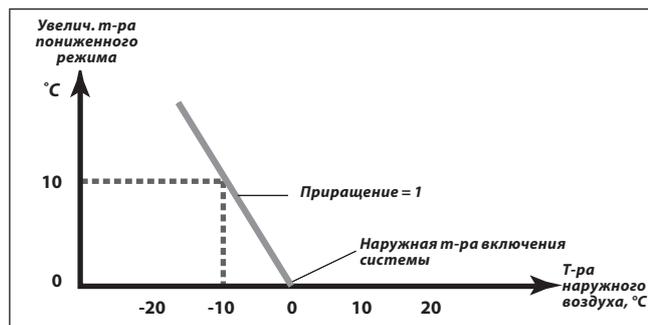
### -- Защита от замораживания --



Наружная температура включения системы	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-30 ... 20 °C</b>	<b>0 °C</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	



Приращение	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 4.0</b>	<b>0.0</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры наружного воздуха".	



Если температура наружного воздуха, в период полной остановки системы в пониженном режиме или в режиме ожидания, опустится ниже заданного значения (наружная температура включения системы), значение увеличения температуры подаваемого теплоносителя составит произведение разности температуры наружного воздуха и температуры включения системы, на приращение.

#### Пример:

Наружная т-ра включения системы: 0 °C  
 Приращение: 2.0  
 Температура наружного воздуха: -14 °C

Расчет:

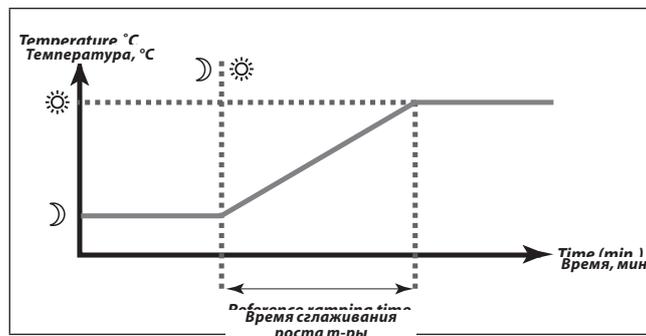
Температура подаваемого теплоносителя увеличится на:  $2 \times 14 = 28$  градусов.

### -- Дополнительные настройки --



Сглаживание роста температуры	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0 ... 99 мин</b>	<b>0 мин</b>

Сглаживание роста температуры - это время в течение которого происходит медленный подъем температуры подаваемого теплоносителя, для предупреждения перегрузки системы.



Во избежании пиковых перегрузок возможно задание времени за которое температура подаваемого теплоносителя достигнет заданного значения после работы системы в пониженном режиме. Плавный набор температуры происходит за счет медленного открытия регулирующих клапанов.



Натоп	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0 ... 99%</b>	<b>0%</b>

Натоп уменьшает время разогрева системы, увеличивая значение температуры подаваемого теплоносителя в соответствии с заданным процентным значением.

После выхода системы из пониженного режима, для уменьшения времени разогрева, возможно временное (макс. на 1 час) резкое увеличение значение температуры подаваемого теплоносителя. При оптимизации функции натопа используются расчетные ограничения режима "Пред-комфорт".

При подключении датчика температуры воздуха в помещении, натоп прекратится при достижении заданного значения.

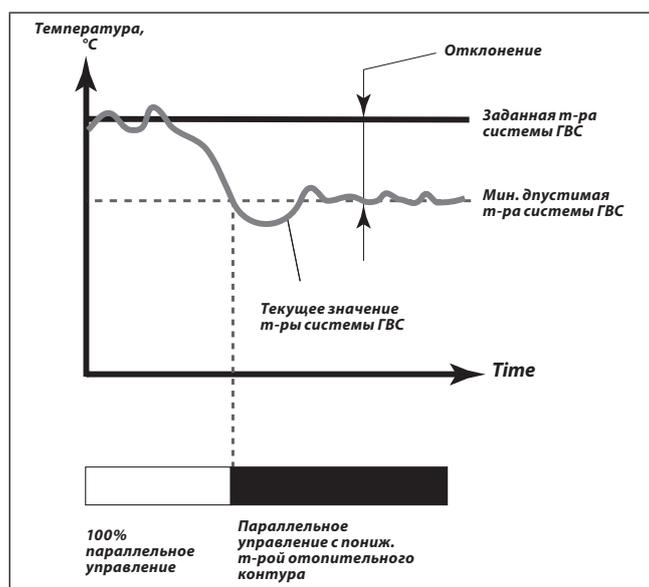
Натоп также прекращается при достижении конца оптимизационного периода.

### -- Приоритет ГВС --

Отклонение	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 40 K	5 K

Задается значение при котором регулирование контура отопления происходит в зависимости от системы ГВС.

Происходящий процесс называется зависимым параллельное управлением, т.е. задаваемая температура системы отопления зависит от тепловой нагрузки сети ГВС. Значение отклонения показывает на сколько может упасть температура в системе ГВС до того как начнется снижение температуры в контуре отопления.



Если реальное значение температуры в системе ГВС имеет отклонение больше заданного, то регулирование будет происходить до стабилизации температуры в системе ГВС на уровне минимально допустимого значения.



Постоянная времени	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 1000 с	0 с

Задается время интегрирования приоритета ГВС.

Если значение равно 0, то функция интегрирования отключена. Чем больше величина постоянной, тем медленнее скорость реакции системы.



Приоритетный контур	
Диапазон значений	Заводская настройка
Нет / Контур 1 ... 5	Нет

Выбирается номер приоритетного контура системы ГВС.

### -- Ограничение температуры обратного теплоносителя --

Основой данного вида управления является PI (ПИ) регулирование, где P (влияние) составляющая, быстро реагирующая на различные отклонения от начальных параметров, а I (постоянная времени) отвечающая, за осуществление необходимой корректировки уставки в зависимости от реально измеренных значений, через определенный промежуток времени. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.



Уставка температуры обратного теплоносителя	Показываемое значение
	°C
Показывается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя".	



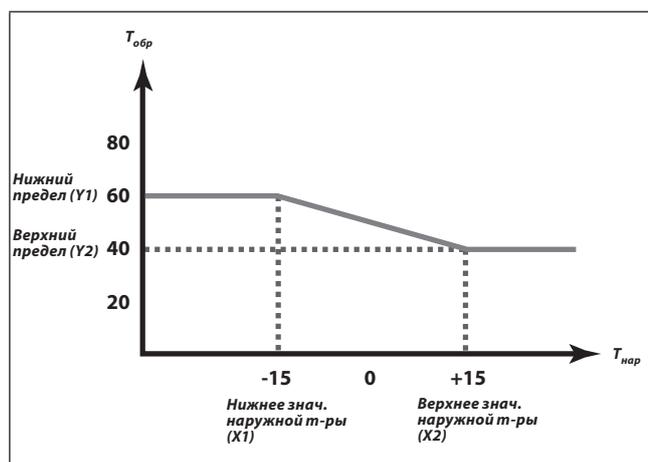
Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 110 °C	50 °C
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

Когда значение температуры обратного теплоносителя отклоняется от заданного предельного значения, контроллер автоматически изменяет температуру подаваемого теплоносителя для получения оптимальной обратной температуры.

Ограничение температуры обратного теплоносителя происходит по температуре наружного воздуха. При отсутствии соответствующего датчика регулирование работы системы отопления происходит по температуре 0°C. В таком случае при падении температуры наружного воздуха обычно происходит повышение обратной температуры.

Зависимость предельных значений температуры обратного теплоносителя от температуры наружного воздуха представлена на графике ниже.

Верхние пределы отмечены значениями X2 и Y2 а нижние соответственно X1 и Y1.



Нижнее знач. наружной т-ры (X1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-45 ... 15 °C</b>	<b>-15 °C</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

Нижний предел (Y1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>10.0 ... 110.0 °C</b>	<b>60.0 °C</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

Верхнее знач. наружной т-ры (X2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-45 ... 15 °C</b>	<b>15 °C</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

Верхний предел (Y2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>10.0 ... 110.0 °C</b>	<b>40.0 °C</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

Влияние - макс.	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-9.0 ... 9.0</b>	<b>-0.4</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

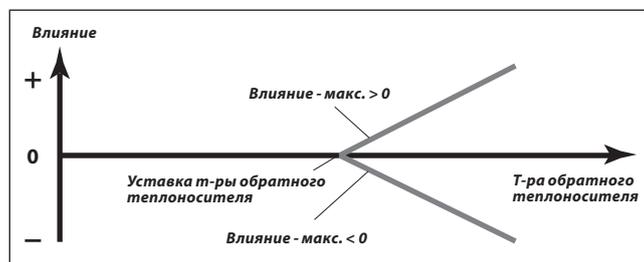
Задается влияние ограничения максимальной температуры обратного теплоносителя.

Значения влияния больше 0:

Температура подаваемого теплоносителя повышается при величине обратной температуры большей заданного предельного значения.

Значения влияния меньше 0:

Температура подаваемого теплоносителя уменьшается при величине обратной температуры большей заданного предельного значения.



Влияние - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-9.0 ... 9.0</b>	<b>0.0</b>
Устанавливается только при выборе датчика "Температуры обратного теплоносителя"	

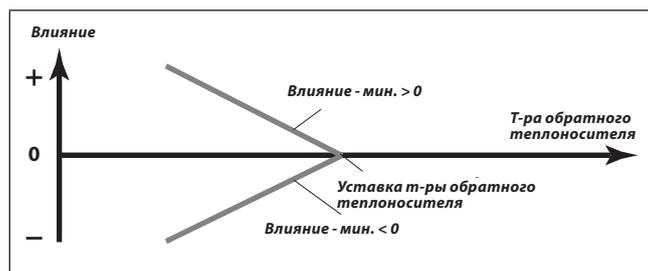
Задается влияние ограничения минимальной температуры обратного теплоносителя.

Значения влияния больше 0:

Температура подаваемого теплоносителя повышается при величине обратной температуры меньшей заданного предельного значения.

Значения влияния меньше 0:

Температура подаваемого теплоносителя уменьшается при величине обратной температуры меньшей заданного предельного значения.



Текущее значение	Показываемое значение
	<b>X.X</b>
Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Уставка тепловой мощности	Показываемое значение
	<b>X.X</b>
Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Единицы измерения	Показываемое значение
	<b>Вт, кВт, МВт, ГВт</b>
Показывается только при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Постоянная времени	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>5 ... 4000 с</b>	<b>50 с</b>
Устанавливается только при выборе "Датчика температуры обратного теплоносителя"	

Определяет время, за которое текущее значение температуры обратного теплоносителя сравнивается с заданным.

Установка значения постоянной времени для ограничения температуры обратного теплоносителя позволяет уравнивать текущие и заданные значения обратной температуры. Разница между этими значениями создается для поддержания температуры подаваемого теплоносителя на заданном уровне.

Составляющая И (ПИ регулирование) отключена когда постоянная времени установлена на 4000 с.

Если значение равно 0, функция отключена. Чем больше величина постоянной, тем медленнее скорость реакции системы.



Мин. уставка	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>10 ... 150 °C</b>	<b>10 °C</b>
Устанавливается только при выборе "Датчика температуры обратного теплоносителя"	

Ограничения температуры обратного теплоносителя не влияют на подаваемую температуру при значениях ниже минимальной уставки.

## -- Ограничение тепловой мощности --

Основой данного вида управления является I (И регулирование), где I (постоянная времени) отвечает, за осуществление необходимой корректировки уставки в зависимости от реально измеренных значений, через определенный промежуток времени. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.

Выбор единиц измерения производится в меню "Основная настройка входа - Аналоговые входы".



Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0 ... 30000</b>	<b>30000</b>
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	

Когда теплотребление системы превышает предельное значение, уставка температуры подаваемого теплоносителя в систему ГВС снижается.

Ограничение тепловой мощности для систем отопления происходит в зависимости от температуры наружного воздуха. При отсутствии соответствующего датчика регулирование работы системы отопления происходит по температуре 0°C. В таком случае при падении температуры наружного воздуха обычно происходит повышение теплотребления системы. Зависимость предельных значений тепловой мощности от температуры наружного воздуха представлена на графике ниже. Верхние пределы отмечены значениями X2 и Y2 а нижние соответственно X1 и Y1.

Выбор единиц тепловой мощности производится в меню "Основная настройка входа - Аналоговые входы".



Нижнее знач. наружной т-ры (X1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-45 ... 15 °C</b>	<b>-30 °C</b>
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	



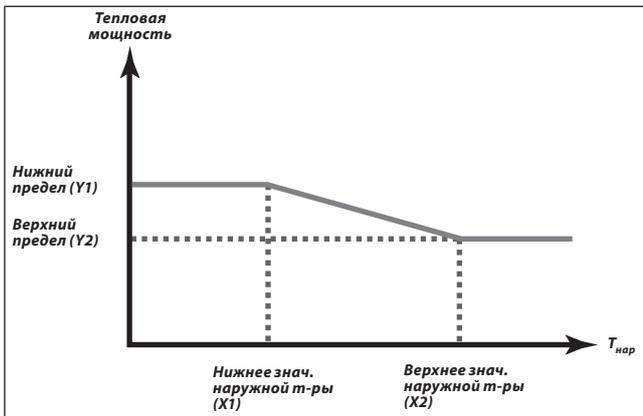
Нижний предел (Y1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 100000.0	999.0
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Верхнее знач. наружной т-ры (X2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
-45 ... 15 °C	0 °C
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Верхний предел (Y2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 100000.0	999.0
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	



Постоянная времени	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 1000 с	10 с
Устанавливается о при выборе датчика "Тепловой мощности".	

Определяет время, за которое текущее значение теплотребления сравнивается с макс. уставкой тепловой мощности.

Установка значения постоянной времени для ограничения тепловой мощности позволяет уравнивать текущие и допустимые значения энергопотребления. Разница между этими значениями создается для поддержания температуры подаваемого теплоносителя на заданном уровне.

Если значение равно 0, функция отключена. Чем больше величина постоянной, тем медленнее скорость реакции системы.

## -- Ограничение расхода --

Основой данного вида управления является I (И регулирование), где I (постоянная времени) отвечает, за осуществление необходимой корректировки уставки в зависимости от реально измеренных значений, через определенный промежуток времени. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.



Текущее значение основного расхода	Показываемое значение
	X.X
Показывается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Уставка основного расхода	Показываемое значение
	X.X
Показывается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Единицы измерения	Показываемое значение
	л/с, м³/с, л/мин, м³/мин, л/ч, м³/ч
Показывается только при выборе датчика "Основного расхода".	

The units are determined in 'General setup - Analog inputs'.



Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 30000	30000
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	

Рекомендуется установка максимально допустимого значения расхода для системы ГВС.

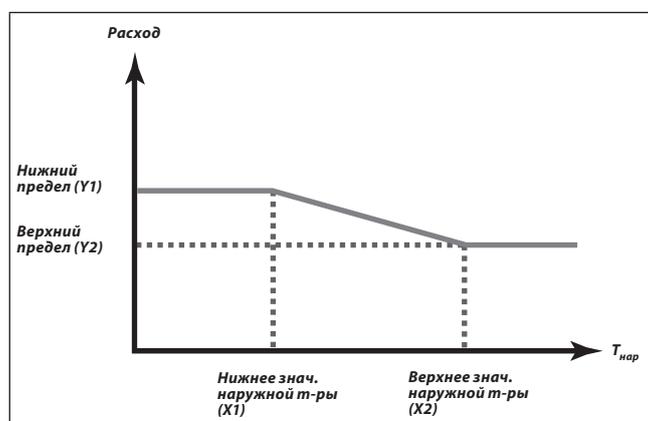
Когда теплотребление системы превышает предельное значение, уставка температуры подаваемого теплоносителя в систему ГВС снижается.

Ограничение расхода теплоносителя для систем отопления происходит в зависимости от температуры наружного воздуха. При отсутствии соответствующего датчика регулирование работы системы отопления происходит по температуре 0°C. В таком случае при падении температуры наружного воздуха происходит большее ограничение расхода.

Зависимость предельных значений расхода от температуры наружного воздуха представлена на графике ниже.

Верхние пределы отмечены значениями X2 и Y2 а нижние соответственно X1 и Y1.

Выбор единиц расхода теплоносителя производится в меню "Основная настройка входа - Аналоговые входы".



Постоянная времени	
Диапазон значений	Заводская настройка
0 ... 1000 с	10 с
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	

Определяет время, за которое текущее значение расхода сравнивается с макс. уставкой основного расхода.

Установка значения постоянной времени для ограничения расхода позволяет уравнивать текущие и допустимые значения расхода. Разница между этими значениями создается для поддержания температуры подаваемого теплоносителя на заданном уровне.

Если значение равно 0, функция отключена. Чем больше величина постоянной, тем медленнее скорость реакции системы.

## -- Антибактериальная функция --

Согласно журналу работы, при заданной температуре, в системе ГВС будет включена функция антибактериальной защиты.



Уставка температуры	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 150 °C	70 °C
Устанавливается только при включении режима "Антибактериальной защиты".	



Антибактериальная функция включается в меню "Настройка журнала работы"



Нижнее знач. наружной т-ры (X1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
-45 ... 15 °C	-30 °C
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Нижний предел (Y1)	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 100000.0	999.0
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Верхнее знач. наружной т-ры (X2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
-45 ... 15 °C	0 °C
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	



Верхний предел (Y2)	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 100000.0	999.0
Устанавливается только при выборе датчика "Основного расхода".	

## -- Универсальное регулирование --

Основой данного вида управления является **PI** (ПИ) регулирование, где **P** (влияние) составляющая, быстро реагирующая на различные отклонения от начальных параметров, а **I** (постоянная времени) отвечающая, за осуществление необходимой корректировки уставки в зависимости от реально измеренных значений, через определенный промежуток времени. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.

Регулирование происходит по устройству подключенному к универсальному входу. Благодаря возможности подключения различных датчиков,

данный вид регулирования предназначен для решения большого количества специфичных прикладных задач.

Универсальное регулирование позволяет изменять температуру подаваемого теплоносителя в зависимости от данных поступающих с любого из подключенных к ECL Arx 10 датчиков, например: датчиков температуры, давления или подключенных к аналоговму входу. Повышение или понижение температуры теплоносителя происходит при отклонении текущих значений от заданных пользователем.



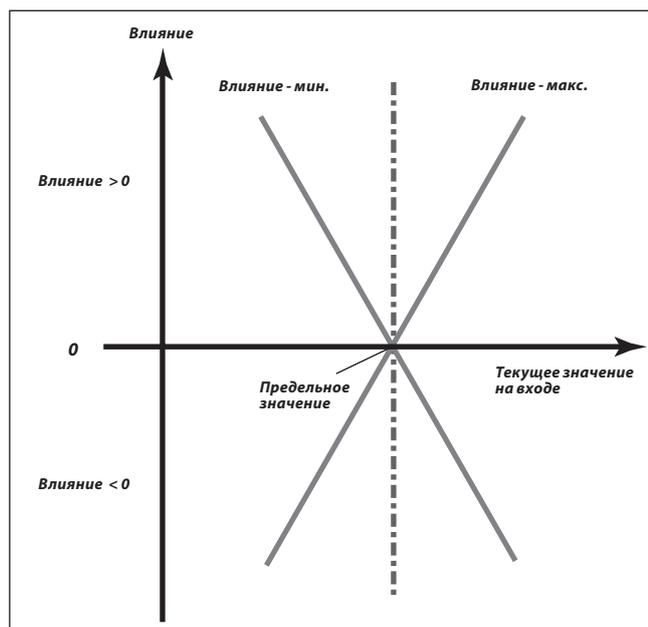
Текущее значение (%)	Показываемое значение
	%
Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Аналоговый".	



Текущее значение (°C)	Показываемое значение
	°C
Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Температура".	



Текущее значение (бар)	Показываемое значение
	бар
Показывается только при выборе пунктов "Универсальный ограничитель, PI" и "Давление".	



Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
-100 ... 200	0
Показывается только при выборе пункта "Универсальный ограничитель".	

Возможности функции универсального регулирования представлены на рисунке выше.



Влияние - макс.	
Диапазон значений	Заводская настройка
-40.0 ... 40.0	0.0
Показывается только при выборе пункта "Универсальный ограничитель".	



Влияние - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
-40.0 ... 40.0	0.0
Показывается только при выборе пункта "Универсальный ограничитель".	



Постоянная времени	
Диапазон значений	Заводская настройка
5 ... 4000 с	50 с
Показывается только при выборе пункта "Универсальный ограничитель".	

Составляющая И (ПИ регулирование) отключена когда постоянная времени установлена на 4000 с.

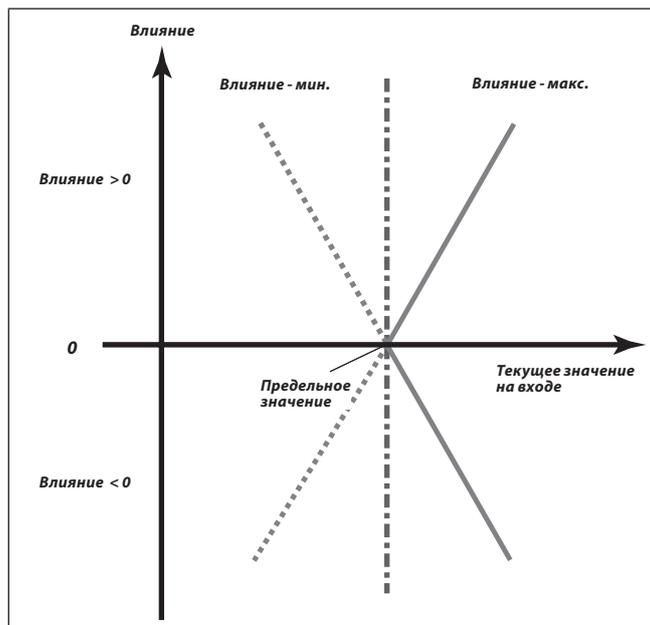
### -- Влияние ветра --

Основой данного вида управления является **P** (П) регулирование, где **P** (влияние) составляющая, быстро реагирующая на различные отклонения от начальных параметров. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.

Если система оборудована устройством для измерения скорости ветра, то его показания могут быть использованы для корректировки температуры подаваемого теплоносителя. При превышении текущего значения скорости над заданным предельным значением, произойдет изменение температуры подаваемого теплоносителя (как правило увеличение). Закономерности этого изменения представлены на графике ниже.



Текущее значение	Показываемое значение
	<b>м/с</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".	



Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 60.0 м/с</b>	<b>0.0 м/с</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".	



Влияние - макс.	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-40.0 ... 40.0</b>	<b>0.0</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".	



Влияние - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-40.0 ... 40.0</b>	<b>0.0</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния ветра, P".	

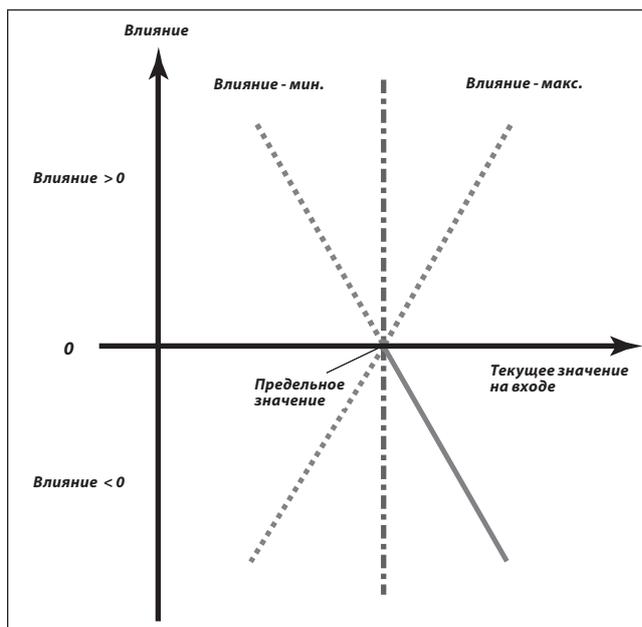
## -- Влияние солнечной радиации --

Основой данного вида управления является **P** (П) регулирование, где **P** (влияние) составляющая, быстро реагирующая на различные отклонения от начальных параметров. Регулирование происходит за счет изменения температуры подаваемого теплоносителя.

Если измеренная текущая величина солнечной радиации превышает заданное предельное значение, то при включении данной функции контроллер будет производить необходимую корректировку температуры подаваемого теплоносителя (как правило уменьшение).



Текущее значение (Вт/м²)	Показываемое значение
	<b>X.X</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".	



Предельное значение	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 1000.0</b>	<b>0.0</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".	



Влияние - макс.	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-40.0 ... 40.0</b>	<b>0.0</b>
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".	



Влияние - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
-40.0 ... 40.0	0.0
Показывается только при выборе датчика "Ограничителя влияния солнечной радиации, P".	

## Управление

### -- Регулирование --

Для управления клапанами системы отопления, снабженными электроприводами, доступны два основных метода регулирования.

1. PI (ПИ) регулирование, разработанное для управления клапанами снабженными трехпозиционными редукторными электроприводами, при помощи двух типов управляющих сигналов (открытие и закрытие клапана). Такой тип регулирования обеспечивает наибольшую надежность и рекомендован для работы только с устройствами имеющими 3-х позиционное управление.
2. Стандартное PID (ПИД) регулирование, позволяющее управлять как клапанами с аналоговой (0-10В), так и клапанами с 3-х позиционной системой управления.

В зависимости от выбора метода регулирования, необходимо выполнить указанные ниже настройки.



Относительный диапазон (Хр)	
Диапазон значений	Заводская настройка
1 ... 250 K	80 K

Относительный диапазон характеризует температурные изменения в регулируемом контуре. Если реальное значение температуры подаваемого теплоносителя отклоняется от уставки, то электропривод регулирующего клапана получит сигнал на изменение положения штока пропорционально отклонению температуры и величине заданной в относительном диапазоне.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет происходить регулирование температуры подаваемого теплоносителя.



Время сброса (Тн)	
Диапазон значений	Заводская настройка
5 ... 9999 с	30 с

Время сброса показывает время активной сигнализации об ошибке на выходе контроллера. Сброс ошибки производится интегральной функцией.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет реакция на отклонения.

Малые значения величины позволят контроллеру производить корректировку быстрее но с меньшей стабильностью.



Частота измерений (Тv)	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 25.0 с	0.0 с
Устанавливается только при выборе "0-10 В PID" и "3-поз. PID" регулирования.	

Параметр частота измерений может компенсировать погрешности при измерении быстро меняющихся величин. Используется для получения более точных значений измеряемых величин чем при пропорциональном методе замеров. При изменении нагрузки системы или значений уставок, при значениях измеряемых параметров близких к заданным предельным, установка времени частоты измерений предупреждает контроллер от перерегулирования.



Время работы электропривода	
Диапазон значений	Заводская настройка
5 ... 999 с	35 с
Устанавливается только при выборе "0-10 В PID" и "3-поз. PID" регулирования.	

Расчет времени работы электропривода следует производить по примеру приведенному ниже. Эта величина показывает сколько времени требуется электроприводу для перемещения штока управляемого клапана из полностью закрытого в полностью открытое положение.

**Расчет времени работы электропривода регулирующего клапана**

Ниже приведена методика расчета времени работы электропривода для различных типов регулирующих клапанов:

**Седельные клапаны**

Время работы = Длина штока (мм) x время перемещения штока (с / мм)

Пример: 5.0 мм x 15 с / мм = 75 с

**Поворотные клапаны**

Время работы = Поворот в градусах x время перемещения штока (с / град)

Пример: 90 ° x 2 = 180 с



**Нейтральная зона**

Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 9.0 K</b>	<b>3.0 K</b>

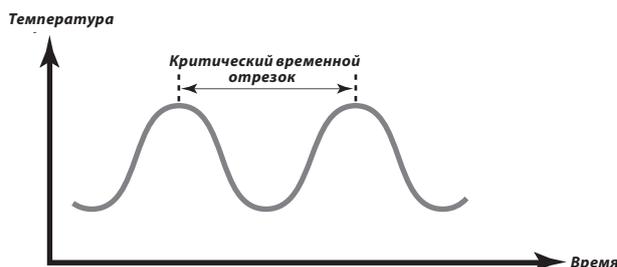
Чем больше заданное значение, тем больше возможное допустимое отклонение температуры подаваемого теплоносителя от задания. Если разница между текущим и заданным значением подаваемой температуры находится в пределах нейтральной зоны, контроллер не будет подавать сигнал активации электропривода регулирующего клапана.



Нейтральная зона симметрична относительно заданной температуры подаваемого теплоносителя.

**При необходимости можно провести точную настройку параметров PI(D) (ПИ(Д)) регулирования:**

- Установите максимальное значение времени сброса (9999 с).
- Уменьшайте величину относительного диапазона до тех пор, пока колебания температуры в системе не будут иметь постоянную амплитуду (при необходимости можно задать значение экстремума колебаний для усиления работы системы).
- Определите критический временной отрезок, фиксируя температуру или используя секундомер.



Этот отрезок времени является характеристикой системы, и зная его можно вычислить необходимые параметры для точной настройки режима регулирования.

**Настройки PI (ПИ) режима:**

Время сброса = 0.85 x критический отрезок времени  
 Относительный диапазон = 2.2 x величину относительного диапазона в критический отрезок времени.

**Настройки PID (ПИД) режима:**

Частота измерений = 0.125 x критический отрезок времени  
 Время сброса = 0.5 x критический отрезок времени  
 Относительный диапазон = 1.6 x величину относительного диапазона в критический отрезок времени.

Если регулирование происходит слишком медленно, можно уменьшить величину относительного диапазона на 10%.



Регулировка данных параметров возможно только во время работы системы.



**Холостая работа клапана**

Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>

Переодическая работа клапанов в холостую помогает предотвращать их блокировку во время отключения систем.

При включении данной функции, переодически будет происходить включение и выключение насоса, с закрытием и открытием соответствующих клапанов. По умолчанию это действие будет совершаться раз в 3 дня.



Задержка сигнала тревоги	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 9999 с	1000 с

Если условия включения сигнала тревоги ("Выше уставки" или "Ниже уставки") выполняются дольше чем заданная задержка, то включается сигнал тревоги (см. рис. ниже).



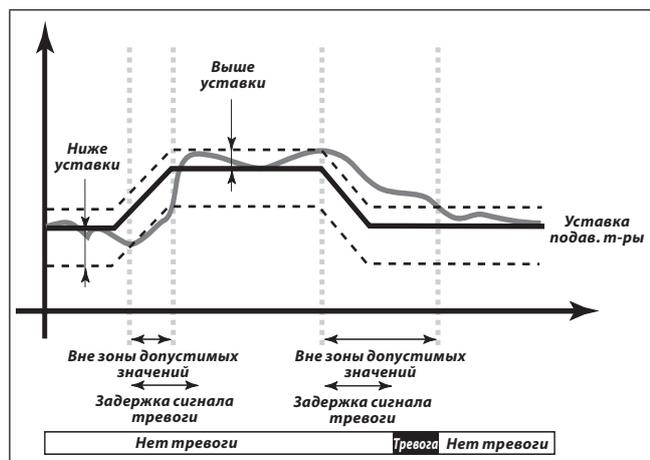
Выше уставки	
Диапазон значений	Заводская настройка
1 ... 180 K	180 K

Установка максимально допустимого превышения текущего значения над уставкой.



Ниже уставки	
Диапазон значений	Заводская настройка
1 ... 180 K	180 K

Установка максимально допустимого отклонения текущего значения ниже уставки.



Температура отключения сигнала тревоги - мин.	
Диапазон значений	Заводская настройка
10 ... 100 °C	30 °C

Если температура подаваемого теплоносителя опускается ниже заданного значения, сигнал тревоги отключается.

## -- Циркуляционные насосы --



Циркуляционный насос	Показываемое значение
	1 ... 4 насос



Перепад давления на насосе	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.1 ... 9.9	0.4

Устанавливается только при выборе "Регулирования по перепаду давл." и применении типа управления насосом "Последовательное", "PID (0-10 В)" или "Сдвоенный насос" и "- типа входа: Аналоговый".



Предельное значение давления	
Диапазон значений	Заводская настройка
0.0 ... 20.0	0.0

Устанавливается только при выборе "Регулирования давления" и применении типа управления насосом "Последовательное" или "PID (0-10 В)".



Время смены	
Диапазон значений	Заводская настройка
00:00 ... 23:00	00:00

Устанавливается только при применении типа управления насосом "Сдвоенный насос" и выборе более одного насоса.



День смены	
Диапазон значений	Заводская настройка
1 ... 10	1

Устанавливается только при применении типа управления насосом "Сдвоенный насос" и выборе более одного насоса.



<b>Задержка при смене</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 99 с</b>	<b>5 с</b>

Устанавливается только при применении типа управления насосом "Сдвоенный насос" и выборе более одного насоса.

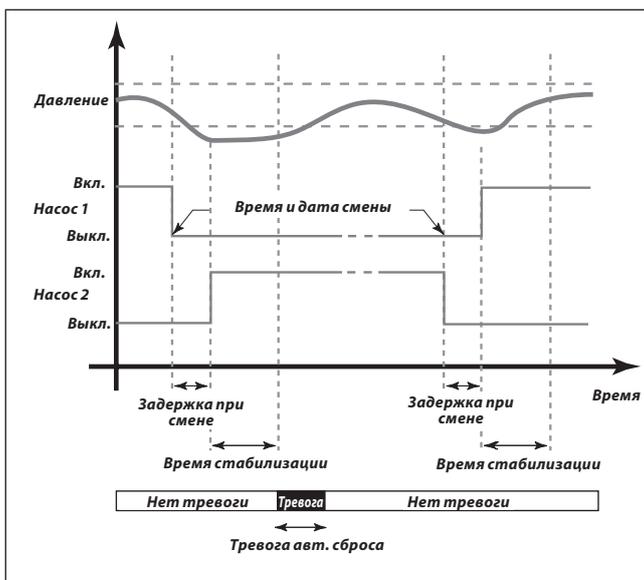
Установка времени задержки между остановкой текущего и запуском следующего насоса при их смене.



<b>Время стабилизации</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 200 с</b>	<b>15 с</b>

Устанавливается только при применении типа управления насосом "Сдвоенный насос".

Установка времени задержки срабатывания сигнала тревоги при смене насосов.



<b>Тревога автоматического сброса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Вкл.</b>

Устанавливается только при применении типа управления насосом "Сдвоенный насос".

При включении функции тревоги автоматического сброса, контроллер автоматически выдает сигнал ошибки насоса в течение заданного времени.



<b>Время тревоги автоматического сброса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 99 мин</b>	<b>20 мин</b>

Устанавливается только при включении функции "Тревоги автоматического сброса".

При получении сигнала ошибки работы, насос останавливается и сигнал тревоги загорается на дисплее. Значение времени тревоги автоматического сброса показывает через какой промежуток времени происходит включение насоса после получения сигнала ошибки.



<b>Холостая работа насоса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Вкл.</b>

Периодическая работа насоса в холостую помогает предотвращать его блокировку во время отключения систем.

При включении данной функции, насос будет включаться в 12:00 на 1 минуту один раз в заданное количество дней. Промежуток времени между включениями насоса задается в пункте меню "Интервал включения насоса".



<b>Интервал включения насоса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 120</b>	<b>3</b>

Устанавливается только при включении функции "Холостая работа насоса".



<b>Работа после отключения</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>5 ... 300 с</b>	<b>180 с</b>

Для утилизации остаточного тепла в теплообменнике, насос в течение заданного промежутка времени продолжает свою работу после закрытия регулирующего клапана.



<b>Температура включения</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0 ... 40 °C</b>	<b>20 °C</b>

При значениях температуры подаваемого теплоносителя выше заданного, контроллер автоматически производит включение циркуляционного насоса.



<b>Наружная т-ра включения</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>-30 ... 30 °C</b>	<b>2 °C</b>

При значениях температуры наружного воздуха ниже заданного, контроллер автоматически производит включение циркуляционного насоса для защиты системы.



<b>Относительный диапазон (Хр)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1.0 ... 250.0</b>	<b>80.0</b>
<i>Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".</i>	

Относительный диапазон характеризует изменения давления в регулируемом контуре. Если реальное значение давления отклоняется от уставки, то выходной управляющий сигнал будет пропорционален отклонению значения давления и величине заданной в относительном диапазоне.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет происходить регулирование давления.



<b>Время сброса (Тн)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>5 ... 9999 с</b>	<b>30 с</b>
<i>Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".</i>	

Время сброса показывает время активной сигнализации об ошибке на выходе контроллера. Сброс ошибки производится интегральной функцией.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет реакция на отклонения.

Малые значения величины позволят контроллеру производить корректировку быстрее но с меньшей стабильностью.



<b>Нейтральная зона * 10</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 99.0</b>	<b>10.0</b>
<i>Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".</i>	

Чем больше заданное значение, тем больше возможное допустимое отклонение давления от задания. Если разница между текущим и заданным значением давлением подаваемого теплоносителя находится в пределах нейтральной зоны, контроллер не будет изменить задание насоса.

\*10 - множитель.

Пример: если заданное значение 0.4, то реальное 0.04.



Нейтральная зона симметрична относительно заданной величины давления в системе.



<b>Частота измерений (Тv)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 25.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
<i>Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".</i>	

Параметр частота измерений может компенсировать погрешности при измерении быстро меняющихся величин. Используется для получения более точных значений измеряемых величин чем при пропорциональном методе замеров. При изменении нагрузки системы или значений уставок, при значениях измеряемых параметров близких к заданным предельным, установка времени частоты измерений предупреждает контроллер от перерегулирования.



<b>Мин. выходное значение</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 100.0%</b>	<b>4.0%</b>
<i>Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".</i>	

При превышении уставки над минимальным выходным значением происходит включение насоса.

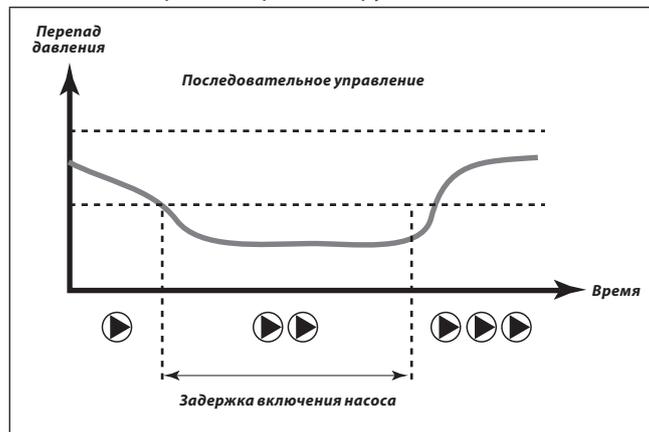


<b>Задержка включения насоса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>5 ... 3600 с</b>	<b>20 с</b>
<i>Устанавливается при применении типа управления насосом "Последовательное".</i>	



Чередование	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Выкл.</b>
Устанавливается при применении типа управления насосом "Последовательное".	

Обеспечение равномерной нагрузки на все насосы.



- Время чередования	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 30 дней</b>	<b>2 дня</b>
Устанавливается только при включении функции "Чередование"	

-- Линия подпитки --



Линия подпитки	Показываемое значение
	<b>1 ... 2 насоса</b>
Показывается только при выборе пункта "Линия подпитки"	



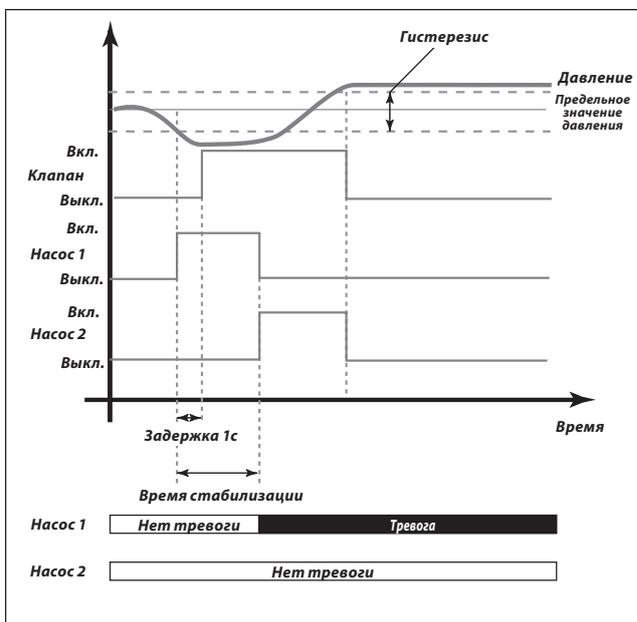
Предельное значение давления	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 20.0 бар</b>	<b>0.0 бар</b>
Устанавливается только если "Линия подпитки" имеет "2-позиционное" (и "Аналоговое") или "PID (0-10 В)" управление.	



Гистерезис	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.1 ... 5.0 бар</b>	<b>2.0 бар</b>
Устанавливается только если "Линия подпитки" имеет "2-позиционное" и "Аналоговое" управление.	



Время стабилизации	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 999 с</b>	<b>60 с</b>
Устанавливается только если "Линия подпитки" имеет "2-позиционное" управление.	



Время стабилизации также показывает максимально допустимое время работы подпиточного насоса без выдачи сигнала тревоги.



Холостая работа насоса	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>Вкл. / Выкл.</b>	<b>Вкл.</b>

Периодическая работа насоса в холостую помогает предотвращать его блокировку во время отключения систем.

При включении данной функции, насос будет включаться в 12:00 на 1 минуту один раз в заданное количество дней. Промежуток времени между включениями насоса задается в пункте меню "Интервал включения насоса".



<b>Интервал включения насоса</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1 ... 120</b>	<b>5</b>
Устанавливается только при включении функции "Холостая работа насоса".	



<b>Относительный диапазон (Хр)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>1.0 ... 250.0</b>	<b>80.0</b>
Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".	

Относительный диапазон характеризует изменения давления в регулируемом контуре. Если реальное значение давления отклоняется от уставки, то выходной управляющий сигнал будет пропорционален отклонению значения давления и величине заданной в относительном диапазоне.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет происходить регулирование давления.



<b>Время сброса (Тп)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>5 ... 9999 с</b>	<b>30 с</b>
Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".	

Время сброса показывает время активной сигнализации об ошибке на выходе контроллера. Сброс ошибки производится интегральной функцией.

Чем больше заданная величина, тем стабильней и медленнее будет реакция на отклонения.

Малые значения величины позволяют контроллеру производить корректировку быстрее но с меньшей стабильностью.



<b>Нейтральная зона * 10</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 99.0</b>	<b>10.0</b>
Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".	

Чем больше заданное значение, тем больше возможное допустимое отклонение давления от задания. Если

разница между текущим и заданным значением давлением подаваемого теплоносителя находится в пределах нейтральной зоны, контроллер не будет изменить задание насоса.

\*10 - множитель.

Пример: если заданное значение 0.4, то реальное 0.04.



Нейтральная зона симметрична относительно заданной величины давления в системе.



<b>Частота измерений (Тв)</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 25.0 с</b>	<b>0.0 с</b>
Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".	

Параметр частота измерений может компенсировать погрешности при измерении быстро меняющихся величин. Используется для получения более точных значений измеряемых величин чем при пропорциональном методе замеров. При изменении нагрузки системы или значений уставок, при значениях измеряемых параметров близких к заданным предельным, установка времени частоты измерений предупреждает контроллер от перерегулирования.



<b>Мин. выходное значение</b>	
Диапазон значений	Заводская настройка
<b>0.0 ... 100.0%</b>	<b>4.0%</b>
Устанавливается только при применении типа управления насосом "PID (0-10 В)".	

При превышении уставки над минимальным выходным значением происходит включение насоса.

## Краткое описание

Основные  
показания

- Расход • •
- Уставка • •
- Обратная т-ра • •
- Наружная т-ра •

Основные  
установки

- Режим регулирования • •
- Статус регулирования • •
- Статус •
- Установки комфортного режима • •
- Установки пониженного режима • •
- Т-ра подаваемого теплоносителя в пониженном режиме •
- Клапан (%) • •
- Клапан • •
- Циркуляционный насос (%) • •
- Циркуляционный насос 1 ... 4 • •
- Сигнал циркуляционного насоса • •
- Уставка т-ры обратного теплоносителя • •
- Клапан на линии подпитки •
- Подпиточный насос (%) •
- Подпиточный насос 1 ... 2 •
- Сигнал подпиточного насоса •

## Входы



- Т-ра наружного воздуха •
- Т-ра воздуха в помещении •
- Давление вторичн. подаваемого теплоносителя • •
- Давление вторичн. обратного теплоносителя • •
- Давление на линии подпитки •
- Переключатель давления на линии подпитки •
- Переключатель перепада давления •
- Перегрузка циркуляционного насоса 1 ... 2 • •
- Тепловая мощность • •
- Единицы измерения • •
- Основной расход • •
- Единицы измерения • •
- Универсальный вход (%) • •
- Универсальный вход (°C) • •
- Универсальный вход (бар) • •
- Вход датчика ветра • •
- Вход датчика солнечной радиации (Вт/м<sup>2</sup>) • •
- Температура подаваемого теплоносителя • •
- Температура вторичн. обратного теплоносителя • •

## Ограничители



- Обратная температура • •
- Линеаризация •
- Отключение отопления •
- Натоп •
- Помещение •
- Тепловая мощность • •
- Основной расход • •
- Универсальный • •
- Временный приоритет ГВС •
- Уставка • •
- Защита от замораживания •
- Влияние ветра •
- Влияние соленной радиации •

## Настройки



- Отопительный график --
  - Наклонная •
  - Параллельное смещение •
  - Подаваемая т-ра - макс. •
  - Подаваемая т-ра - мин. •
  - X1 .... X6 •
  - Y1 .... Y6 •
- Влияние т-ры в помещении --
  - Влияние - макс. •
  - Влияние - мин. •
  - Постоянная времени •
- Оптимизатор --
  - Оптимизация по температуре воздуха: •
  - Постоянная оптимизации •
- Снижение--
  - Полная остановка •
  - Режим изменения температуры •
  - 0% при •
  - 100% при •
- Отключение отопления --
  - Отключение при •
  - Постоянная времени •
  - аккумуляции тепла •
  - Аккумулятив. температура •
- Защита от замораживания--
  - Наружная температура •
  - включения системы •
  - Приращение •
- Дополнительные настройки --
  - Сглаживание роста температуры •
  - Натоп •
- Приоритет ГВС --
  - Отклонение •
  - Постоянная времени •
  - Приоритетный контур •
- Ограничение температуры обратного теплоносителя --
  - Уставка т-ры обратного теплоносителя •
  - Предельное значение •
  - Нижнее знач. наруж. т-ры (X1) •
  - Нижний предел (Y1) •
  - Верхнее знач. наруж. т-ры (X2) •
  - Верхний предел (Y2) •
  - Влияние - макс. •



- Влияние - мин. •
- Постоянная времени •
- Мин. уставка •
- Ограничение тепловой мощности --
  - Текущее значение •
  - Уставка тепловой мощности •
  - Единицы измерения •
  - Предельное значение •
  - Нижнее знач. наруж. т-ры (X1) •
  - Нижний предел (Y1) •
  - Верхнее знач. наруж. т-ры (X2) •
  - Верхний предел (Y2) •
  - Постоянная времени •
- Ограничение расхода --
  - Текущее значение основного расхода •
  - Уставка основного расхода •
  - Единицы измерения •
  - Предельное значение •
  - Нижнее знач. наруж. т-ры (X1) •
  - Нижний предел (Y1) •
  - Верхнее знач. наруж. т-ры (X2) •
  - Верхний предел (Y2) •
  - Постоянная времени •
- Антибактериальная функция --
  - Уставка температуры •
- Универсальное регулирование --
  - Текущее значение (%) •
  - Текущее значение(°C) •
  - Текущее значение(бар) •
  - Предельное значение •
  - Влияние - макс. •
  - Влияние - мин. •
  - Постоянная времени •
- Влияние ветра --
  - Текущее значение •
  - Предельное значение •
  - Влияние - макс. •
  - Влияние - мин. •
- Влияние солнечной радиации --
  - Текущее значение (Вт/м<sup>2</sup>) •
  - Предельное значение •
  - Влияние - макс. •
  - Влияние - мин. •

## Управление



- Регулирование --
  - Относит. диапазон (Xp) •
  - Время сброса (Tn) •
  - Частота измерений (Tv) •
  - Время работы электроприв. •
  - Нейтральная зона •
  - Холостая работа клапана •
  - Задержка сигнала тревоги •
  - Выше уставки •
  - Ниже уставки •
  - Т-ра отключ. сигн. тревоги •
- Циркуляционные насосы --
  - Циркуляционный насос •
  - Перепад давления на насосе •
  - Предельное знач. давления •
  - Время смены •
  - День смены •
  - Задержка при смене •
  - Время стабилизации •
  - Тревога автоматич. сброса •
  - Время трев. автоматич. сброса •
  - Холостая работа насоса •
  - Интервал включения насоса •
  - Работа после отключения •
  - Температура включения •
  - Наружная т-ра включения •
  - Относит. диапазон(Xp) •
  - Время сброса (Tn) •
  - Нейтральная зона \* 10 •
  - Частота измерений (Tv) •
  - Мин. выходное значение •
  - Задержка включения насоса •
  - Чередование •
  - Время чередования •
- Линия подпитки --
  - Линия подпитки •
  - Предельное значение давления •
  - Гистерезис •
  - Время стабилизации •
  - Холостая работа насоса •
  - Интервал включения насоса •
  - Относит. диапазон(Xp) •
  - Время сброса (Tn) •
  - Нейтральная зона \* 10 •
  - Частота измерений (Tv) •
  - Мин. выходное значение •

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [tge@nt-rt.ru](mailto:tge@nt-rt.ru) | Сайт: <https://teplereg.nt-rt.ru>