



Р204-Д Контроллер управления отбором при ректификации

**Один датчик температуры
Датчик атмосферного давления
Два клапана отбора
Звуковая сигнализация
Управление внешним регулятором мощности
Вход для внешних устройств
Возобновление процесса после отключения электроэнергии**

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Назначение и функции.....	3
Подключение.....	4
Управление.....	5
Настройки.....	5
Расширенные настройки.....	6
Работа.....	7
Этап Стоп.....	7
Этап Разгон.....	7
Этап На себя.....	8
Этап Головы.....	8
Этап Тело.....	9
Порядок работы.....	10
Возобновление процесса после отключения электроэнергии.....	11
Выходные реле «ТЭН» и «Разгон».....	13
Подключение внешнего регулятора мощности.....	13
Подключение расцепителя.....	14
Вход для управления от внешних устройств.....	15
Блок безопасности ББ205.....	16
Термореле для контроля температуры в ТСА или Кубе.....	17
Коды ошибок.....	19
Комплектация.....	19
Технические характеристики.....	20
Предупреждения.....	20

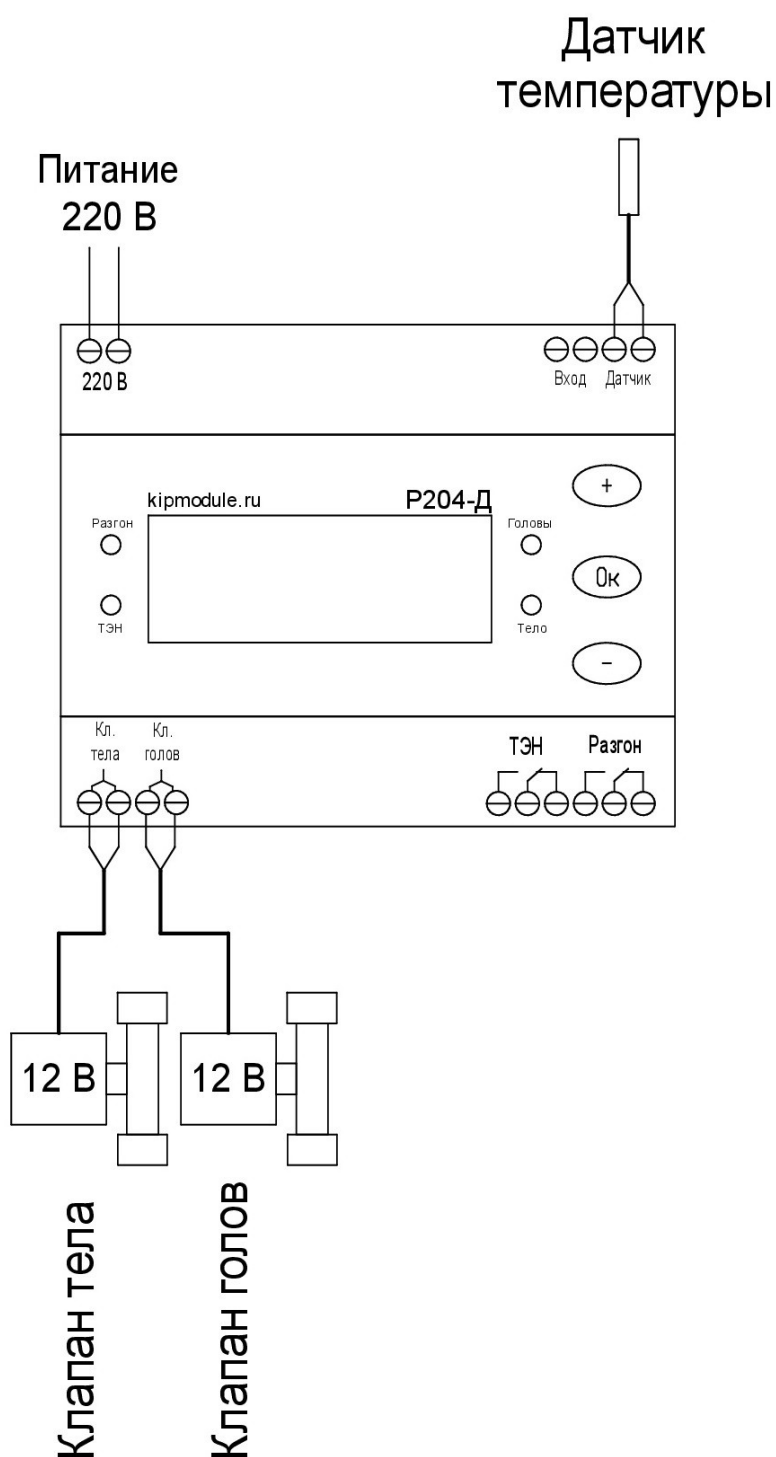
Назначение и функции

Контроллер предназначен для управления отбором продукта в процессах ректификации. Управление процессом ректификации происходит с помощью двух электромагнитных клапанов (НЗ, 12 В) по заданной программе с контролем температуры датчиком NTC 10k (в комплекте).

- Контроллер управляет двумя электромагнитными клапанами (головы и тело) методом ШИМ (широтноимпульсная модуляция) и позволяет регулировать скорость отбора от 0 до 100 % от пропускной способности клапанов.
- Датчик температуры типа NTC 10k b3435 устанавливается в царгу. Датчик с гильзой диаметром 4 мм (подойдет практически любому оборудованию). По показаниям этого датчика контроллер выбирает скорость отбора (на этапе Тело), а также управляет разгоном (окончанием разогрева в кубе).
- Головы отбираются с заданной пользователем скоростью и заданное пользователем время клапаном голов.
- Тело отбирается клапаном тела. При отборе тела, скорость отбора выбирается автоматически, таким образом, чтобы температура в царге оставалась в диапазоне: от «температура отбора в начале этапа тело» до «температура отбора в начале этапа тело + дельта».
- При изменении атмосферного давления контроллер корректирует температуру отбора на этапе Тело.
- По окончании этапа Тело подается пятикратный звуковой сигнал. Отбор останавливается.
- В процессе работы контроллер отрабатывает последовательно следующие этапы:
 - Разгон до заданной температуры.
 - Работа на себя заданное время для стабилизации колонны.
 - Отбор голов с заданной скоростью и заданное время.
 - Отбор тела с автоматическим определением оставшегося спирта и коррекцией скорости отбора.
- Контроллер имеет два выходных реле «ТЭН» и «Разгон» (сухой переключающий контакт). Реле «ТЭН» включается при запуске процесса и выключается по завершении процесса. Реле «Разгон» включается при запуске процесса если температура ниже заданной для окончания разгона и выключается, когда температура выросла до заданной для окончания разгона. Эти реле можно использовать для управления регуляторами мощности (РМ-2м, РМ-2н, РМ-2рго и т. п.), а также другими устройствами, такими как расцепитель, контактор и т. п.
- Контроллер имеет вход (срабатывает замыканием, не допустима подача напряжения) для управления от внешних устройств. При замыкании контактов входа, Контроллер останавливает отбор и выключает реле «ТЭН» и «Разгон». Этот вход можно использовать для организации аварийной остановки при превышении температуры в ТСА (подключив к нему термореле или терморегулятор), а также для других нужд. Если в течение заданного времени (настраивается) состояние входа не восстанавливается, то Контроллер переходит на этап «Стоп», если восстанавливается, то продолжит процесс.

- Есть режим возобновления процесса, после отключения электроэнергии. Процесс возобновляется как и при кратковременных отключениях электроэнергии (секунды), так и при долговременных (часы, дни). Этот режим отключаемый.

Подключение



Управление

Управление автоматикой производится тремя кнопками «+», «Ок» и «-»:

В режиме работы	«+» - просмотр параметров этапа по кругу в одну сторону;
	«-» - просмотр параметров этапа по кругу в другую сторону;
	«Ок» - вход в режим настроек;
	Длинное нажатие «Ок» - ручной переход на следующий этап. Длинное нажатие «+» - вход в режим расширенных настроек.
В режиме настроек	«+» - выбор настроек по кругу в одну сторону;
	«-» - выбор настроек по кругу в другую сторону;
	«Ок» - вход в выбранную настройку для редактирования;
	длинное нажатие «Ок» - выход из режима настроек.
В режиме редактирования настройки	«+» - увеличение значения;
	«-» - уменьшение значения;
	«Ок» - подтверждение и выход из редактирования настройки.

Настройки

Для входа в настройки нажмите на «Ок». Кнопками «+» или «-» выберите нужный параметр. Кнопкой «Ок» зайдите в него. Кнопками «+» и «-» установите нужное значение. Для того чтобы запомнить и выйти из редактирования параметра нажмите «Ок».

Для того чтобы выйти из настроек нажмите и подержите «Ок».

Настройки можно редактировать при работе автоматики (при активном процессе отбора). Таким образом Вы можете уточнять и корректировать параметры в процессе отбора.

t	Начальная температура отбора тела (гр. С)	Переключаются кнопками + и -
	Начальное давление отбора тела (мм рт. ст.)	
	Текущее атмосферное давление (мм рт. ст.)	

H1	Температура окончания разгона в градусах С. По достижении этой температуры выключается разгон (выключается реле «Разгон»).
----	--

H2

Время таймера на себя, в формате час.мин.
Время, которое колонна будет работать на себя (стабилизироваться).

H3

Скорость отбора голов. В процентах от пропускной способности клапана.
Скорость с которой будут отбираться головы.

H4

Время таймера голов, в формате час.мин.
Время в течение которого будут отбираться головы.

H5

Дельта в градусах С.
Диапазон температуры в котором будет производиться отбор.

H6

Максимальная скорость отбора на этапе Тело. В процентах от пропускной способности клапана.
Скорость с которой начнется отбор тела.

H7

Время таймера определения конца этапа Тело, в формате час.мин.
Время простоя отбора тела, после чего этап Тело завершится.

Расширенные настройки

Для входа в расширенные настройки нажмите и подержите «+». Кнопками «+» или «-» выберите нужный параметр.

Расширенные настройки появляются в конце обычных настроек.

П1

Период включения клапанов в секундах (от 1 до 10 с)

П2

Параметр возобновления прерванного процесса после пропадания электроэнергии: 0 — не возобновляется, 1 — возобновляется.

ПЗ

Время ожидания входа внешних приборов в секундах.
Время, в течении которого прибор не переходит на этап Стоп при сработавшем внешнем входе (от 0 до 60 с).

П4

Коррекция температуры отбора (в градусах) при изменении атмосферного давления на 1 мм. рт. ст. (по умолчанию 0,036 гр. С).

Работа

Этап Стоп

После включения контроллер находится на этапе Стоп. На экране при этом отображается:

СтОП

Кнопками «+» или «-» можно переключать между названием этапа и температурой:

СтОП

↔

22.46

Этап

Температура

Для того чтобы произвести настройку, нажмите на кнопку «Ок». Произведите настройку согласно разделу Настройки. Выйдите из настроек нажав и подержав кнопку «Ок».

Для запуска процесса отбора нажмите и подержите кнопку «Ок». Контроллер перейдет на этап Разгон.

Этап Разгон

После перехода на этап Разгон на экране отображается:

РАЗГ

Кнопками «+» или «-» можно переключать между названием этапа и температурой:

РАЗГ

↔

77.75

Этап

Температура

На этом этапе включаются реле «ТЭН» и реле «Разгон».

Разгон (разогрев куба) будет производиться до температуры, которую Вы установили в параметре Н1. По достижении этой температуры реле «Разгон» выключится, прозвучит звуковой сигнал и контроллер перейдет на этап На себя.

Этап На себя

После перехода на этап На себя на экране отображается:

НАСЕ

Кнопками «+» или «-» можно переключать между названием этапа, температурой и таймером работы на себя:

НАСЕ ↔ 77.75 ↔ 19.58

Этап

Температура

Таймер

Когда отображается температура точка не мигает.

Когда отображается таймер точка мигает. При текущем времени таймера более часа, отображаются часы и минуты. При текущем времени таймера менее часа отображаются минуты и секунды.

Колонна при этом стабилизируется на рабочей мощности. Когда таймер досчитает до нуля (от установленного времени в параметре Н2), прозвучит звуковой сигнал и контроллер перейдет к отбору голов.

Этап Головы

После перехода на этап Головы на экране отображается:

ГОЛО

Кнопками «+» или «-» можно переключать между названием этапа, температурой и таймером голов:

ГОЛО ↔ 77.75 ↔ 19.58

Этап

Температура

Таймер

Когда отображается температура точка не мигает.

Когда отображается таймер точка мигает. При текущем времени таймера более часа, отображаются часы и минуты. При текущем времени таймера менее часа отображаются минуты и секунды.

На данном этапе Контроллер будет вести отбор клапаном голов на скорости, которую Вы задали в параметре Н3 и на протяжении времени, которое Вы задали в параметре Н4. Когда таймер досчитает до нуля произойдет автоматический переход на этап Тело, он будет обозначен одиночным звуковым сигналом. Если нет необходимости дожидаться окончания таймера, то для перехода на этап Тело можно нажать и подержать кнопку «Ок».

Этап Тело

После перехода на этап Тело на экране отображается:

ТЕЛО

Кнопками «+» или «-» можно переключать между названием этапа, температурой и скоростью отбора тела:

ТЕЛО	↔	77.78	↔	30.00
Этап		Температура		Скорость

На данном этапе Контроллер будет вести отбор клапаном тела. При этом Контроллер запоминает температуру и атмосферное давление в начале этапа Тело в параметре t. Отбор будет начат на скорости, которую Вы установили в параметре Н6.

По мере отбора тела, количество испаряемого спирта в кубе будет уменьшаться и температура в царге будет пытаться расти. Контроллер будет уменьшать скорость отбора таким образом, чтобы эта температура оставалась в диапазоне от t до t + Н5 вплоть до остановки отбора.

Также при изменении атмосферного давления контроллер будет корректировать запомненную температуру отбора в параметре t. На каждый мм рт. ст. изменения, к температуре отбора прибавляется (или вычитается) поправка из параметра П4 (по умолчанию 0,036 гр. С). Если давления изменяется менее чем на 1 мм рт. ст. то и коррекция происходит пропорционально меньше. Например если давления увеличилось на 0,5 мм рт. ст., то к температуре добавится 0,018 гр. С.

Как только отбор остановится включится таймер и будет отсчитывать время установленное в параметре Н7. При этом на экране вместо скорости отбора будут показания таймера:

ТЕЛО	↔	78.03	↔	00.59
Этап		Температура		Таймер

Когда отображается температура точка не мигает.

Когда отображается таймер точка мигает.

Когда таймер досчитает до нуля, Контроллер подаст пятикратный звуковой сигнал, завершит отбор, выключит реле «ТЭН» и перейдет на этап Стоп. Если в процессе работы таймера температура снизится ниже чем $t + H5$, Контроллер возобновит отбор, вместо отображения таймера появится опять скорость отбора. При следующей остановке таймер запустится заново.

Как показывает практика, времени таймера тела (H7) в 1 минуту достаточно. Если поставить большее время, то отбор при кратковременных запусках отбора будет иметь очень небольшой объем. Хотя, если Вы не ограничены во времени, можете поставить большее время (до 1 часа) и отобрать максимальное количество продукта.

Порядок работы

1. Подготовить оборудование к работе (колонна, водопровод, брага и т. д.).
2. Подключить датчик температуры и клапаны к оборудованию и к контроллеру, подключить контроллер в сеть.
3. Для голов и тела установить посуду.
4. Провести первоначальную настройку автоматики. Для примера первоначальные настройки можно установить такие:
 - H1 — 75 (температура окончания разгона 75°C);
 - H2 — 20 (время работы на себя 20 минут);
 - H3 — 0,3 (скорость отбора голов 0,3 % от пропускной способности клапана);
 - H4 — 02:00 (время отбора голов 2 часа);
 - H6 — 10 (максимальная скорость отбора в начале этапа Тело 10 % от пропускной способности клапана).
 - H7 — 1 (время таймера определения окончания этапа Тело 1 минута);Настройки H3 и H6 нужно подобрать под Ваши условия. Они зависят от пропускной способности клапанов, которые Вы используете и от рабочей мощности Вашего оборудования.
5. Подать рабочую мощность на куб (в зависимости от того, что Вы используете, включите индукционную плиту, регулятор мощности или ТЭН, электроплиту на рабочей мощности Вашего оборудования).
6. Нажать и подержать кнопку «Ок». Начнется процесс — включится этап Разгон.
7. Как только текущая температура в царге достигнет 75°C, включится работа на себя.
8. Через 20 минут работы на себя включится отбор голов.
9. Через 2 часа прозвучит одиночный звуковой сигнал, клапан голов выключится и включится этап Тело.
10. Текущая температура в царге и атмосферное давление запомнятся (их можно посмотреть в параметре t) и начнется этап отбора тела относительно этой температуры. Сначала скорость отбора будет максимальной (H6), но быстро начнет уменьшаться и установится такой, чтобы температура оставалась в диапазоне от t до $t + H5$. По мере отбора скорость будет уменьшаться вплоть до остановки. После простоя отбора в течение времени установленного в H7, появится пятикратный звуковой сигнал, говорящий об окончании отбора тела. Клапан тела выключится насовсем. Также выключится реле «ТЭН».
11. Процесс завершен.

Любые настройки Вы можете изменять по ходу процесса ректификации без его остановки. Для этого необходимо зайти в настройки, как описано Выше, изменить нужный Вам параметр и выйти обратно. Таким образом Вы можете по ходу процесса корректировать скорость отбора голов или тела, а также изменять таймеры и остальные настройки.

Возобновление процесса после отключения электроэнергии

Контроллер имеет возможность возобновлять процесс после отключения электроэнергии. За это отвечает параметр П2.

Если в этом параметре установить 0, то после отключения электричества процесс возобновляться не будет и контроллер будет включаться на этапе Стоп. Процесс нужно будет начинать сначала.

Если в этом параметре установить 1, то после возобновления подачи энергии процесс будет возобновлен. Причем возобновление процесса будет происходить по разному в зависимости от того сколько не было электроэнергии и насколько сильно изменилась температура.

Если в момент выключения энергии контроллер находился на этапе Разгон, то после её подачи процесс начнется с этапа Разгон.

Если в момент выключения энергии контроллер находился на этапе На себя, то после её подачи:

- Если температура в царге упала менее чем на 0,1 гр. С относительно той, которая была до отключения, то процесс возобновится на этапе На себя.
- Если температура в царге упала более чем на 0,1 гр. С, процесс начнется с этапа Разгон. Если при этом температура в царге выше чем температура окончания разгона (Н1), то этап Разгон будет пропущен, а этап На себя отработает полное своё время (Н2).

Если в момент выключения контроллер находился на этапе Головы, то после подачи энергии:

- Если температура в царге упала менее чем на 0,1 гр. С относительно той, которая была до отключения, то процесс возобновится на этапе Головы.
- Если температура в царге упала более чем на 0,1 гр. С, то процесс возобновится с этапа Разгон (если температура в царге больше Н2, то разгон будет пропущен), далее отработает полностью этап На себя, а далее включится этап Головы.
- И в одном и в другом случае этап Головы включится с оставшимся временем, то есть будет вычтено время, которое прошло на этапе Головы до отключения энергии.

Если в момент выключения контроллер находился на этапе Тело, то после подачи энергии:

- Если температура в царге упала менее чем на 0,02 гр. С относительно той, которая

была до отключения, то процесс возобновится на этапе Тело.

- Если температура в царге упала более чем на 0,02 гр. С, то процесс возобновится с этапа Разгон (если температура в царге больше Н2, то разгон будет пропущен), далее отработает полностью этап На себя, а далее включится этап Тело.
- И в одном и в другом случае этап Тело включится с температурой и атмосферным давлением, которые были запомнены до отключения элетричества.

Таким образом, используя данную функцию, можно останавливать процесс в любое время и продолжить его тогда, когда будет удобно. Даже если перерыв составит несколько часов или дней, процесс всё равно возобновится с учетом уже отобранного объема голов или с учетом изменившегося атмосферного давления (температура отбора будет скорректирована).

Обратите внимание на то, что при восстановлении процесса на этапе Головы, пройденное до отключения время вычитается с погрешностью несколько минут. Например у Вас в параметре Н4 время отбора голов стоит 120 минут. До отключения энергии головы отбирались 40 минут. После восстановления процесса оставшееся время может быть не 80 минут, а 81 или 82.

Выходные реле «ТЭН» и «Разгон»

Подключение внешнего регулятора мощности

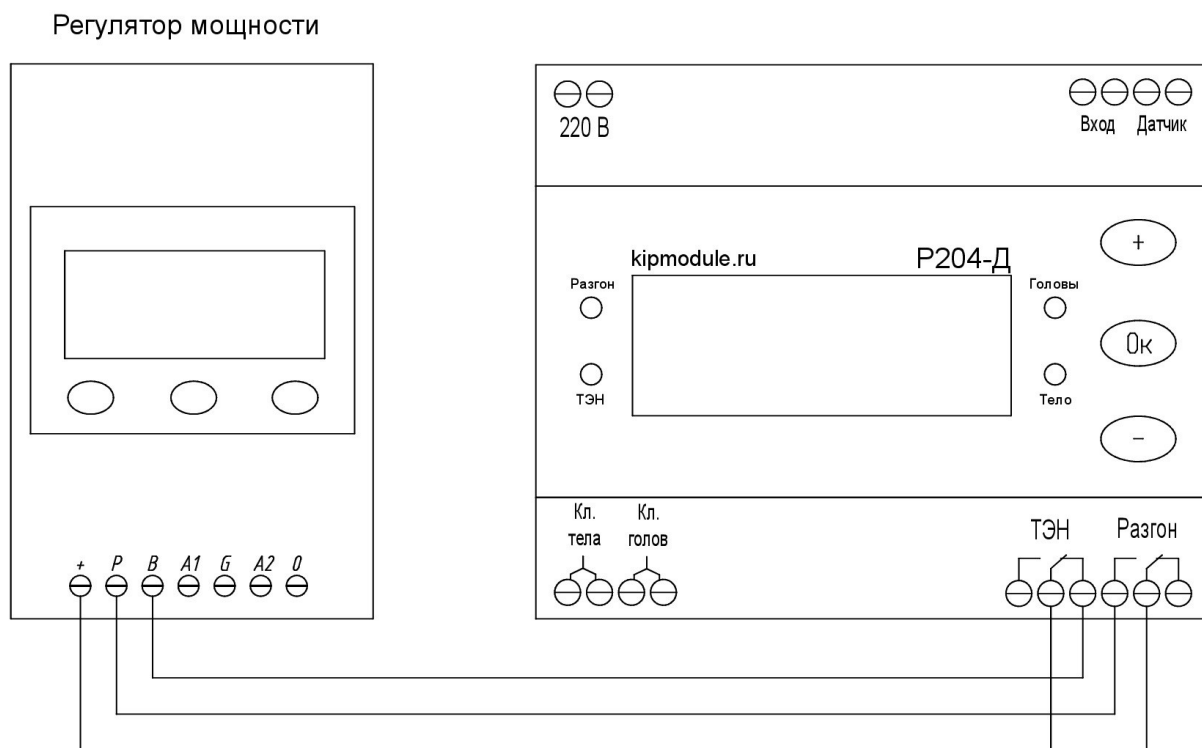
К контроллеру P204-Д можно подключить внешний регулятор мощности. Например РМ-2м, РМ-2н, РМ-2рго, РМ-2м-16А, РМ-2м-32А и подобные.

Для управления регуляторами мощности, а также другими устройствами в контроллере предусмотрены два реле с сухими переключающими контактами — реле «ТЭН» и реле «Разгон».

Реле «ТЭН» включается в начале процесса и выключается в конце процесса (включено на этапах Разгон, На себя, Головы, Тело и выключено на этапе Стоп).

Реле «Разгон» включается в начале процесса если температура на датчике ниже чем установленная в параметре Н1 и выключается когда температура достигает установленной в Н1.

Ниже приведена схема управления регулятором мощности с входными клеммами управления «+», «Р» и «В». У таких регуляторов мощности при замыкании клемм «+» и «В» регулятор мощности выключает нагрузку (режим Пауза), а при замыкании клемм «+» и «Р» подает на нагрузку все напряжение сети (режим Разгон). Когда никакие клеммы не замкнуты, регулятор мощности подает на нагрузку заданную мощность (напряжение).



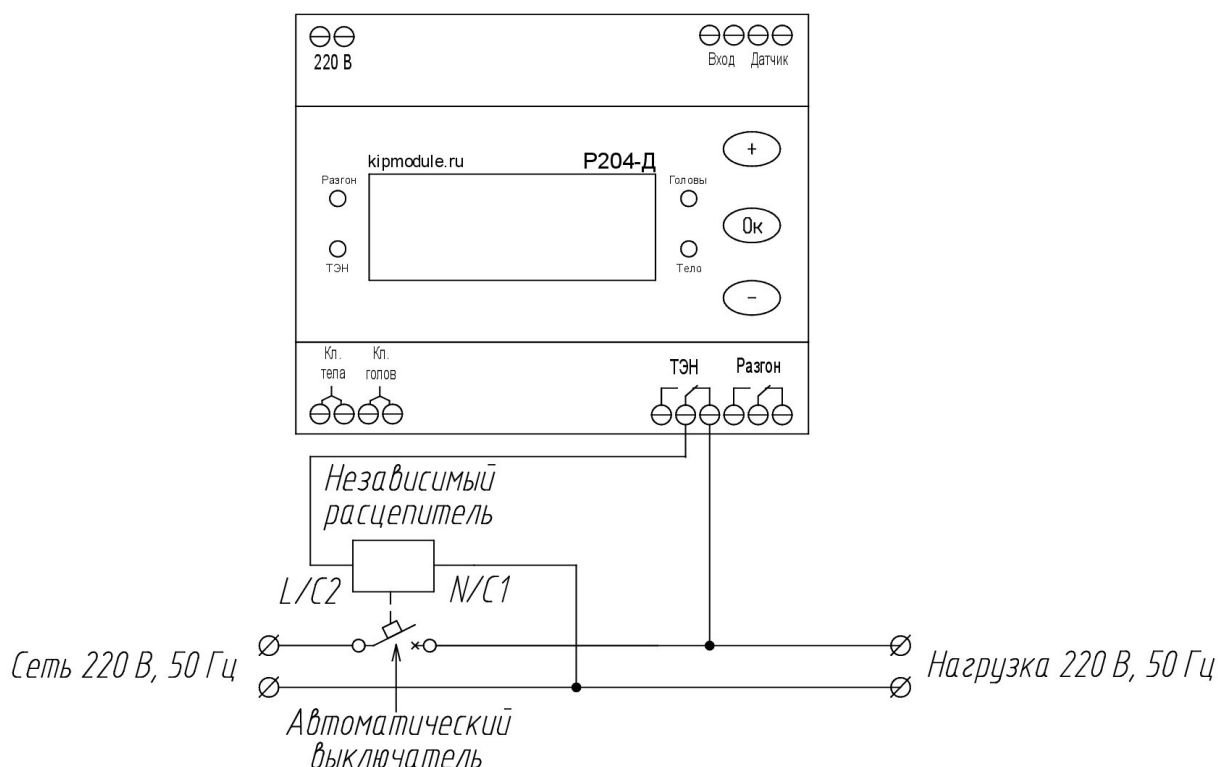
Также вместо регулятора мощности к реле «ТЭН» и «Разгон» могут быть подключены и другие устройства для управления нагревом:

- мощные реле;
- контакторы;
- расцепители с автоматическим выключателем.

Обратите внимание! Реле «ТЭН» и «Разгон» не являются силовыми и позволяют коммутировать ток не более 1 А. Поэтому к этим реле категорически запрещено подключать силовую нагрузку: ТЭНы, индукционные и электрические плиты и т. п. Реле предназначены для участия в схемах управления. Попытка использовать реле на токах превышающих 1 А выведет контроллер из строя.

Подключение расцепителя

Если Вы используете для нагрева куба устройства без регулятора мощности (ТЭН, индукционная плита, электрическая плита и т. п.) или используете регулятор мощности, у которого нет входов для внешнего управления, Вы можете организовать схему для отключения нагревателя в конце процесса. Для этого необходимо использовать автоматический выключатель с пристыкованным к нему независимым расцепителем. Схема подключения приведена ниже.



При работе надо сначала запустить процесс на контроллере, а затем включить автоматический выключатель, тем самым включив нагрев куба. По завершении процесса независимый расцепитель отключит автоматический выключатель, то есть выключит нагрев куба.

Вход для управления от внешних устройств

Контроллер имеет вход «Вход», который предназначен для остановки процесса по сигналу из вне. Вход срабатывает при замыкании клемм входа между собой.

При замыкании клемм входа, Контроллер выключает реле «ТЭН» и «Разгон», а также останавливает отбор (выключает клапаны голов и тела).

Если контроллер находится на этапах Разгон, На себя, Головы или Тело, то при замыкании клемм «Вход» на экране появляется:

E2.59

E2 — это сообщение об ошибке по входу, 59 — это время таймера в секундах. Таймер ведет обратный отсчет. Когда он достигнет нуля, контроллер переключится на этап Стоп, после чего процесс продолжить не получится, надо будет начинать его заново.

Если таймер еще не успел досчитать до конца, а клеммы входа разомкнулись, то контроллер продолжит процесс с того места на котором он был прерван.

Таким образом есть 1 минута (можно изменить в параметре ПЗ) для устранения внешней аварии и если она за это время не будет устранена, то контроллер завершит процесс.

Если вход сработал на этапе Стоп та на экране сразу появится:

E2.00

При срабатывании входа всегда звучит звуковая сигнализация, которая сама отключается через 10 секунд.

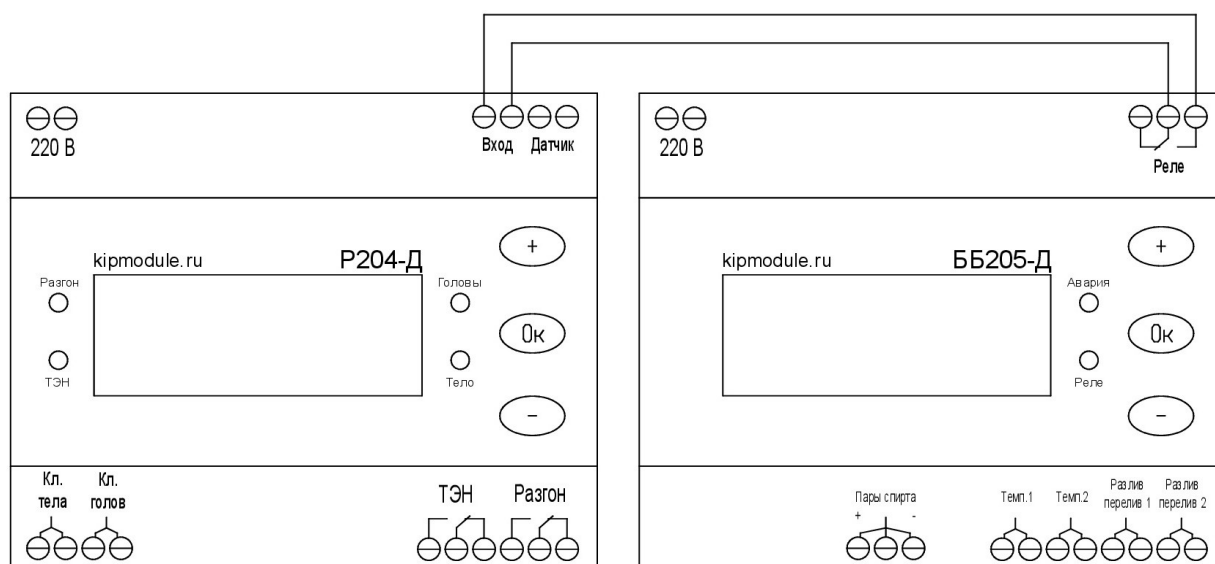
Таким образом этот вход можно использовать для контроля аварийных ситуаций.

Блок безопасности ББ205

Для расширения контролируемых аварийных ситуации до пяти, Вы можете к входу подключить блок безопасности ББ205. В этом случае будут контролироваться следующие аварии:

- разлив продукта,
- перелив продукта,
- превышение температуры в двух точках;
- превышение концентрации паров спирта.

Ниже приведена схема подключения блока безопасности ББ205 к контроллеру Р204-Д.



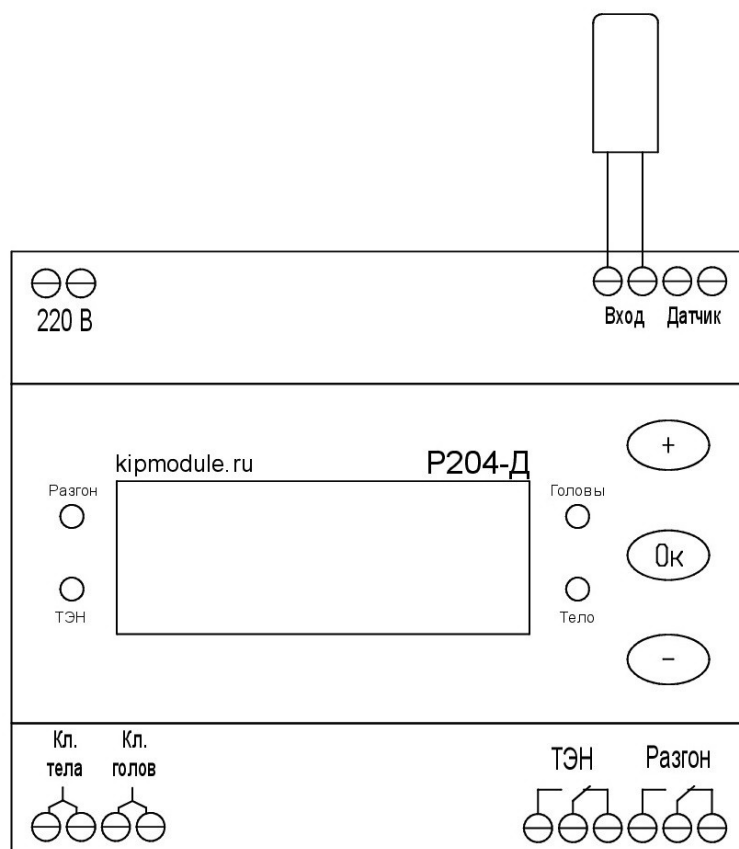
Таким образом при использовании ББ205 контроллер сможет контролировать:

- температуру в кубе для остановки по температуре в кубе;
- температуру в ТСА для остановки при отключении охлаждающей воды;
- перелив продукта для контроля заполнения емкости;
- разлив продукта или воды для контроля утечки продукта или неплотностей системы охлаждения;
- концентрацию паров спирта в помещении.

Термореле для контроля температуры в ТСА или Кубе

Для контроля температуры в трубке связи с атмосферой (отключение охлаждающей воды) или контроля температуры в кубе для завершения процесса по этой температуре ко входу может быть подключен датчик температуры типа «термореле». Термореле должно быть с нормально открытым контактом и на нужную температуру. Ниже приведена схема подключения термореле KSD9700.

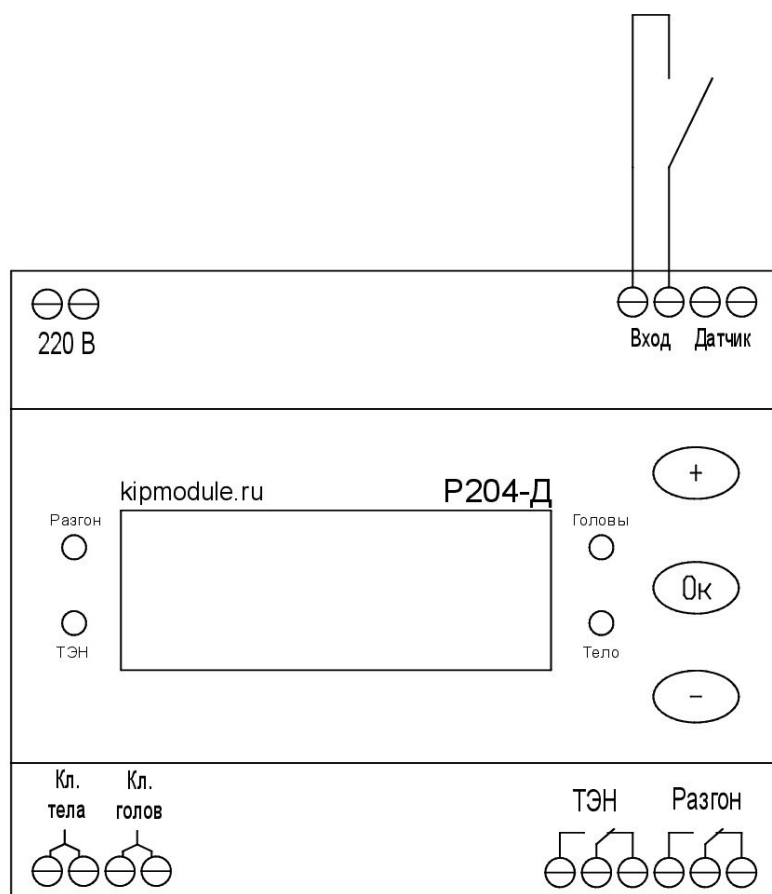
Термореле НО KSD 9700



При превышении температуры термореле замкнет свои контакты и контроллер прекратит процесс.

Также в качестве внешних устройств можно использовать любые терморегуляторы, термоконтроллеры и другие приборы с выходными сухими нормально открытыми контактами реле. Схема приведена ниже.

Любой НО КОНТАКТ



Коды ошибок

Код ошибки	Описание
E1.XX	Ошибка датчика температуры. Слишком высокая или слишком низкая температура. Короткое замыкание или обрыв датчика температуры.
E2.XX	Ошибка по входу управления от внешних устройств. Это значит, что клеммы входа «Вход» замкнуты.

XX — отсчет таймера (параметр ПЗ) от момента возникновения ошибки и до нуля.

Комплектация

Комплектация 1 (артикул 1248):

- Контроллер Р204-Д;
- датчик температуры;
- руководство;
- коробка.

Комплектация 2 (артикул 1249):

- комплектация 1;
- сборка из двух клапанов НЗ, 12 В;
- сменный вход «ёлочка» 8 мм для клапанной сборки;
- кабель для клапанов 2 м - 2 шт.

Технические характеристики

- Номинальное напряжение питания сети 100-240 В, 50-60 Гц.
- Потребляемая мощность не более 10 Вт
- Датчик температуры: гильза диаметр 4 мм, длина 50 мм, длина провода 2 м, тип NTC10k b3435.
- Применяемые клапаны: нормально закрытые, на 12 В, с током катушки не более 1 А.
- Количество клапанов: 2 шт.
- Период работы клапанов: 1-10 секунд (настраивается), на малых скоростях период увеличивается.
- Диапазон скорости отбора от 0 до 100 % от пропускной способности клапанов.
- Диапазон установки температуры окончания разгона от 1 до 99 гр. С
- Диапазон установки таймера работы на себя: от 1 до 999 мин (16 ч 39 мин).
- Диапазон установки таймера голов: от 1 до 2880 минут (48 ч).
- Диапазон установки таймера детектора окончания этапа Тело: от 1 до 60 мин.
- Диапазон установки дельты (диапазона отбора): 0,01 — 0,99 гр. С.
- Выходные реле (ТЭН, Разгон): переключающий контакт, 250 В, ток не более 1 А.
- Габаритные размеры выс. х шир. х гл. 60 х 105 х 90 мм.
- Место занимаемое на DIN-рейке — 6 модулей.
- Для Комплектации 2: Вход клапанной сборки: компрессионный обжим на трубку 8 мм; можно заменить на елочку 8 мм (в комплекте).
- Для Комплектации 2: Длина кабелей для клапанов: 2 м.
- Для Комплектации 2: Габаритные размеры клапанной сборки: выс. х шир. х гл. 140 х 110 х 100 мм.

Предупреждения

- Корпус прибора опломбирован. Вмешательство внутрь прибора и/или удаление пломбы лишает Вас гарантии.
- Во избежание поражения электрическим током или выхода прибора из строя из-за неверных подключений все электрические подключения должен осуществлять специалист.