



AP7-4,5-B2

Автоматика управления при ректификации

**Три датчика температуры
Датчик атмосферного давления
Два клапана отбора
Подключение клапана воды
Звуковая сигнализация
Регулятор мощности со стабилизацией
Продолжение прерванного процесса**

Краткое руководство по эксплуатации

Оглавление

Назначение и функции.....	2
Подключение.....	4
Настройка регулятора мощности.....	5
Настройка контроллера отбора P204-Д.....	5
Настройка термоконтроллера TE10.....	6
Органы управления.....	7
Аварийные ситуации.....	8
Первый перегон (Potstill). Порядок работы.....	8
Ректификация. Порядок работы.....	9
Комплектация.....	10
Технические характеристики.....	10
Предупреждения.....	11

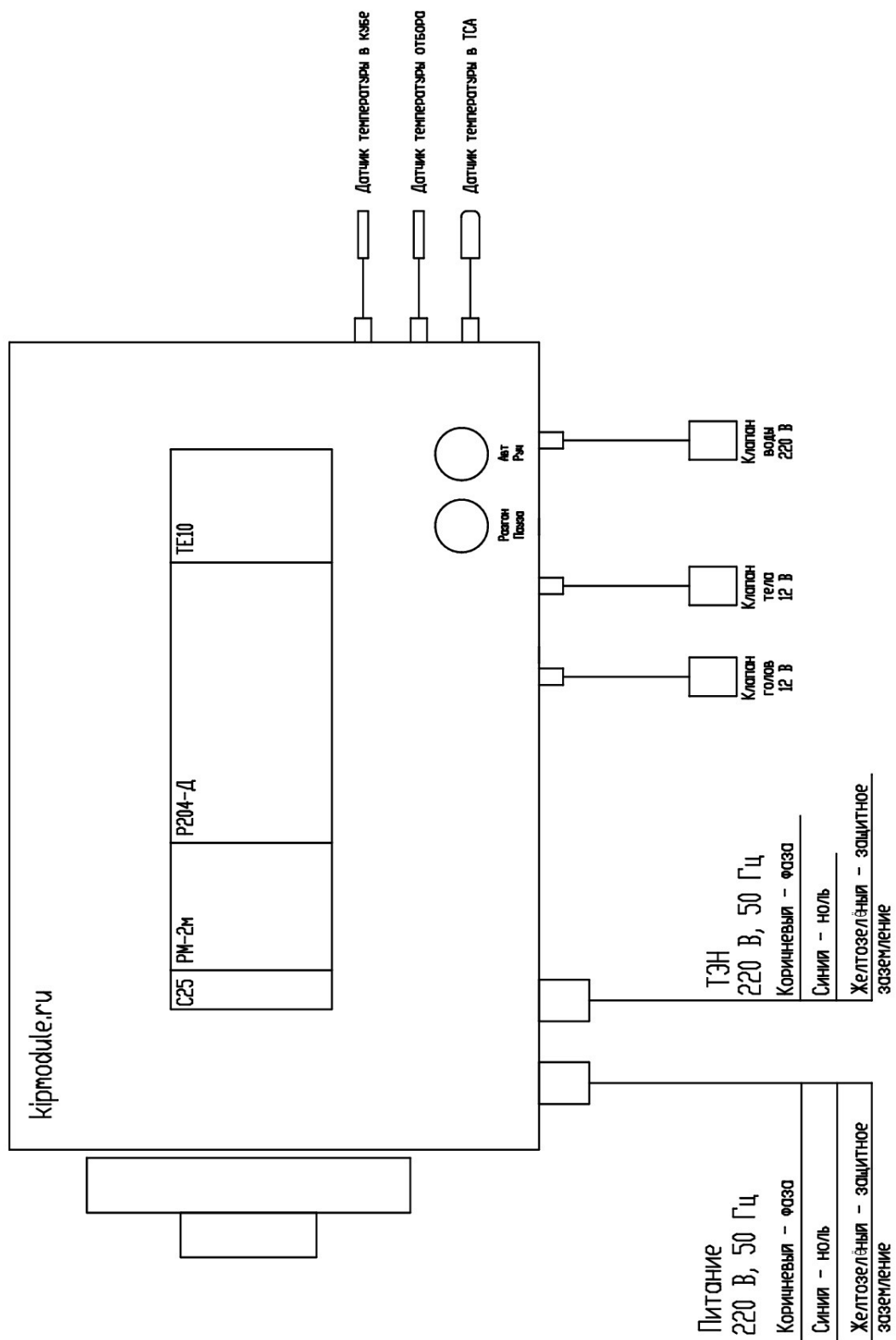
Назначение и функции

Автоматика предназначена для управления отбором продукта в процессах ректификации. Управление процессом ректификации происходит с помощью двух электромагнитных клапанов на 12 В (в комплекте) по заданной программе с контролем температуры двумя датчиками и датчиком атмосферного давления (внутри автоматики).

- Автоматика имеет три датчика температуры: датчик отбора, датчик куба, датчик ТСА (трубка связи с атмосферой).
- Автоматика управляет двумя электромагнитными клапанами для голов и тела (нормально закрытые, 12 Вольт) методом ШИМ (широтноимпульсная модуляция) и позволяет регулировать скорость отбора от 0 до 100 % от пропускной способности клапанов.
- Автоматика управляет клапаном воды (нормально закрытый, 220 Вольт) — открывает воду по заданной температуре в кубе, закрывает по завершению процесса или при аварии.
- Датчик температуры отбора (типа NTC 10k b3435) устанавливается в царгу. Датчик с гильзой диаметром 4 мм (подойдет практически любому оборудованию). По показаниям этого датчика автоматика выбирает скорость отбора (на этапе Тело), а также управляет разгоном (окончанием разогрева в кубе).
- Датчик температуры в кубе (типа NTC 10k b3435) устанавливается в куб. Датчик с гильзой диаметром 4 мм (подойдет практически любому оборудованию). По показаниям этого датчика открывается клапан подачи воды, а также завершается процесс.
- Датчик температуры ТСА (тип KSD9700, нормально открытый) устанавливается на ТСА или холодильник для контроля отключения охлаждающей воды. При превышении температуры на этом датчике автоматика останавливает процесс и выключает ТЭН.
- 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».
- Автоматика 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 остановкой отбора.
- При переходе с этапа на этап подается звуковой сигнал.
- Есть датчик атмосферного давления. При изменении атмосферного давления на этапе Тело, автоматика корректирует температуру отбора. Размер коррекции пользователь может изменить, если не подходит значение по умолчанию.
- По окончании этапа Тело подается пятикратный звуковой сигнал. Отбор останавливается.

- Автоматика управляет ТЭНом (мощностью 4,5 кВт или менее) и меняет его мощность с максимальной на рабочую при переходе с этапа Разгон (разогрев куба) к дальнейшему процессу. В конце процесса автоматика выключает ТЭН и закрывает клапан воды.
- Автоматика имеет режим возобновления процесса, после отключения электроэнергии. Процесс возобновляется как и при кратковременных отключениях электроэнергии (секунды), так и при длительных (часы, дни). Этот режим отключаемый.

Подключение



Настройка регулятора мощности

Для работы необходимо настроить регулятор мощности на рабочую мощность Вашей колонны.

Например: у Вас колонна имеет ТЭН мощностью 4,5 кВт, а рабочая мощность Вашей колонны 1,8 кВт.

Для настройки нужно выполнить последовательно следующие действия:

Действие	Пояснение
В параметре «ПЗ» установить 003	Откроются дополнительные параметры в меню прибора
В параметре «Р» установить 4.50	Установили мощность ТЭНа, чтобы прибор знал с каким ТЭНом работает
В параметре «ПЗ» установить 001	После этого прибор будет показывать мощность в ваттах и киловаттах (а не напряжение)
В параметре «УС0» установить 1.80	Установили рабочую мощность колонны. Эту мощность автоматика будет включать на этапах: работа на себя, головы, тело. В зависимости от мощности ТЭНа, шаг установки может быть больше, чем 0.01, поэтому может быть придется поставить 1.79 или 1.81.
Настройка завершена	

Более подробная информация по настройке и использованию регулятора мощности РМ-2м приведена в его инструкции (находится в комплекте поставки).

Настройка контроллера отбора Р204-Д

При настройке контроллера отбора, Вам необходимо установить следующие параметры:

Н1	Температура окончания разгона в градусах С. По достижении этой температуры выключается разгон (выключается реле «Разгон»).
Н2	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 производится 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.

Подробная информация по настройке контроллера отбора P204-Д приведена в его инструкции, которая находится в комплекте поставки.

Настройка термоконтроллера TE10

Термоконтроллер TE10 отвечает за контроль температуры в кубе. Он включает клапан подачи воды по заданной температуре (параметр в контроллере AL2), а также завершает процесс по температуре в кубе (параметр в контроллере AL1).

Перед началом работы:

- Установить в параметре AL1 температуру окончания процесса по кубу.
- Установить в параметре AL2 температуру включения охлаждающей воды;

Назначение кнопок терморегулятора TE10:

SET — выбор параметра

> - вход в параметр, выбор цифры

Λ - изменение цифры

После установки значения параметра кнопкой SET выбрать показания температуры.

Параметры, которые устанавливает пользователь

Параметр	Значение по умолчанию	Описание
AL1	99	Температура в кубе для окончания процесса
AL2	55	Температура в кубе для включения охлаждающей воды

Параметры, которые не нужно менять (если изменить эти параметры, то автоматика либо перестанет работать, либо будет работать не правильно)

Параметр	Значение	Описание
TY1	001	Нагрев
HY1	00.0	Гистерезис
TY2	000	Охлаждение
HY2	00.0	Гистерезис
SEC	000	Задержка срабатывания реле

Если необходимо откорректировать показания датчика температуры, то можно воспользоваться параметром Lc. Значение установленное к этом параметре прибавится к показаниям температуры.

Параметр	Значение по умолчанию	Описание
Lc	000	Корректировка показаний датчика температуры

Органы управления

Автоматика имеет два переключателя управления:

- переключатель режимов Автомат-Ручное (2 положения);
- переключатель Разгон-0-Пауза (3 положения).

Эти переключатели относятся к управлению регулятором мощности.

В режиме «Ручное» регулятор мощности управляется переключателем Разгон-0-Пауза:

- В положении «Разгон» на ТЭН подается всё напряжение сети (ТЭН работает на максимальной мощности).
- В положении «0» на ТЭН подается заданная мощность (задается в параметре USC0).
- В положении «Пауза» ТЭН выключен.

В режиме «Автомат» регулятор мощности управляется контроллером Р204-Д. Переключатель Разгон-0-Пауза в этом режиме не действует.

Аварийные ситуации

Ошибка датчика отбора

Если произошел обрыв или короткое замыкание в датчике отбора, а также если он передает слишком низкую (< 0 гр.С) или слишком высокую температуру (> 120 гр. С) на экране прибора Р204-Д высвечивается Е1.ХХ, где ХХ — отсчет таймера (параметр П3) от момента возникновения ошибки и до нуля.

Превышение температуры в ТСА

При превышении температуры на датчике ТСА выше 40 гр. С на экране прибора Р204-Д высвечивается Е2.ХХ, где ХХ — отсчет таймера (параметр П3) от момента возникновения ошибки и до нуля.

Ошибка датчика куба

Если произошел обрыв или короткое замыкание в датчике куба, на экране термоконтроллера ТЕ10 высвечивается «ННН», а на экране прибора Р204-Д высвечивается Е2.ХХ, где ХХ — отсчет таймера (параметр П3) от момента возникновения ошибки и до нуля.

Завершение процесса по температуре в кубе

Завершение процесса по температуре в кубе не является аварийной ситуацией, но выглядит точно также, как и превышение температуры в ТСА — на экране прибора Р204-Д высвечивается Е2.ХХ, где ХХ — отсчет таймера (параметр П3) от момента возникновения ошибки и до нуля. То что это завершение процесса по кубу, а не перегрев ТСА, говорит погасший индикатор AL1 на термоконтроллере ТЕ10 (когда температура в кубе ниже заданной индикатор AL1 светится).

При возникновении любой ситуации из описанных выше, включается звуковой сигнал (он работает 10 секунд), а автоматика сразу выключает ТЭН. Если при этом таймер не досчитал до нуля и причина ошибки устранена, то ТЭН включится и автоматика продолжит работу.

Если таймер досчитал до нуля, то контроллер Р204-Д перейдет на этап СТОП и автоматика сама уже не запустится. Её нужно будет запустить вручную:

- Если возобновление прерванного процесса выключено (в параметре П2 установлен 0), то процесс необходимо будет запустить заново долгим нажатием на кнопку «Ок».
- Если возобновление прерванного процесса включено (в параметре П2 установлена 1), то процесс можно будет продолжить выключив и включив автоматику выключателем.

И в одном и в другом случае запустить или продолжить процесс можно только после устранения причины аварии.

Первый перегон (Potstill). Порядок работы

Первый перегон характеризуется тем, что он проводится на большой или максимальной мощности ТЭНа и на максимальной скорости отбора (скорость отбора вообще не регулируется). Поэтому для первого перегона клапаны отбора не используются.

- датчик куба установить в куб, датчик ТСА установить на холодильник (или на трубку ТСА или в емкость с продуктом без соприкосновения с продуктом), датчик отбора

оставить на столе (он не применяется), но к автоматике подключить;

- в параметре AL1 термоконтроллера TE10 установить температуру в кубе для завершения процесса (например 99 гр. С);
- в параметре AL2 термоконтроллера TE10 установить температуру в кубе при которой включится клапан подачи воды (например 55 гр. С), если клапан воды не используете, то этот пункт можно пропустить;
- переключатель режимов Автомат-Ручное перевести в Автомат;
- переключатель Разгон-0-Пауза значения не имеет (но лучше держать в положении Пауза);
- запустить процесс длительным нажатием на кнопку «Ок» на контроллере P204-Д;
- на контроллере P204-Д включится этап РАЗГОН и ТЭН на максимальной мощности и будет разогревать куб;
- по достижении температуры AL2 включится клапан воды;
- если в процессе будет отключена вода, датчик ТСА нагреется и остановит процесс;
- по мере хода процесса количество спирта в кубе будет уменьшаться и температура в кубе будет расти, когда она достигнет температуры установленной в AL1 процесс завершится, ТЭН отключится.

Ректификация. Порядок работы

- датчик куба установить в куб, датчик ТСА установить на холодильник или на трубку связи с атмосферой, датчик отбора установить в царгу (лучшее положение на расстоянии 2/3 длины царги от куба);
- в параметре AL1 термоконтроллера TE10 установить температуру в кубе для завершения процесса (например 99 гр. С);
- в параметре AL2 термоконтроллера TE10 установить температуру в кубе при которой включится клапан подачи воды (например 55 гр. С), если клапан воды не используете, то этот пункт можно пропустить;
- настроить параметры контроллера P204-Д согласно его инструкции;
- переключатель режимов Автомат-Ручное перевести в Автомат;
- переключатель Разгон-0-Пауза значения не имеет (но лучше держать в положении Пауза);
- запустить процесс длительным нажатием на кнопку «Ок» на контроллере P204-Д;
- на контроллере P204-Д включится этап РАЗГОН и ТЭН на максимальной мощности и будет разогревать куб;
- по достижении температуры AL2 включится клапан воды;
- когда температура в царге достигнет температуры окончания разгона (Н1) регулятор

мощности переключится с максимальной мощности на заданную и начнет этап РАБОТА НА СЕБЯ;

- этап РАБОТА НА СЕБЯ будет длиться время установленное в Н2, на этом этапе происходит стабилизация температур в колонне;
- далее включится этап ОТБОР ГОЛОВ, на этом этапе происходит отбор голов со скоростью Н3 и временем Н4;
- далее включится этап ОТБОР ТЕЛА, контроллер запомнит текущую температуру в царге и текущее атмосферное давление (можно посмотреть в параметре t) и будет вести отбор тела с начальной скоростью Н6 и с температурной дельтой Н5; по мере роста температуры в царге скорость отбора тела будет уменьшаться; когда температура в царге вырастет на дельту Н5 отбор тела остановится и включится таймер Н7, когда таймер досчитает до нуля отбор тела завершится и включится этап СТОП, процесс завершен;
- по мере хода процесса количество спирта в кубе будет уменьшаться и температура в кубе будет расти, когда она достигнет температуры установленной в AL1 процесс завершится, ТЭН отключится;
- таким образом завершение процесса может произойти по двум условиям: или по температуре в кубе или по завершению отбора (таймера Н7);
- если в процессе будет отключена вода, датчик ТСА нагреется и остановит процесс.

Комплектация

- автоматика AP7-4,5-B2 — 1 шт.;
- датчик температуры – 3 шт.;
- кабель с разъемом для подключения клапана отбора — 2 шт.;
- кабель с разъемом для подключения клапана отбора — 1 шт.;
- клапанная сборка из 2-х клапанов;
- руководство на автоматику AP7-4,5-B2;
- руководство на контроллер P204-Д;
- руководство на регулятор мощности РМ-2м;
- коробка.

Технические характеристики

- Номинальное напряжение питания сети 220 В, 50-60 Гц.
- Мощность подключаемого ТЭНа не более 4,5 кВт (220 В).
- Длина кабеля питания 2,2 м.
- Длина кабеля ТЭНа 2,2 м.
- Датчики температуры отбора и куба: гильза диаметр 4 мм, длина 50 мм, длина провода 2 м, тип NTC10k b3435.
- Датчик температуры ТСА: 9х5х30 мм, длина провода 2 м, тип KSD9700 (НО).
- Применяемые клапаны отбора: нормально закрытые, на 12 В, с током катушки не более 0,5 А.

- Количество клапанов отбора: 2 шт.
- Применяемый клапан воды: нормально закрытый, на 220 В, с током катушки не более 0,5 А.
- Период работы клапанов отбора: 1-10 сек (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 999 минут (16 ч 39 мин).
- Диапазон установки таймера детектора окончания этапа Тело: от 1 до 60 мин.
- Диапазон установки дельты (диапазона отбора): 0,01 — 0,99 гр. С
- Коррекция температуры отбора при изменения атмосферного давления на 1 мм рт. ст. — 0,036 гр. С (настраивается).
- Диапазон установки температур включения воды и остановки по кубу: 0,0 — 99,9 гр. С.
- Габаритные размеры выс. х шир. х гл. 230 х 320 х 95 мм.

Предупреждения

- Корпус прибора опломбирован. Вмешательство внутрь прибора и/или удаление пломбы лишает Вас гарантии.
- Во избежание поражения электрическим током все электрические подключения должен осуществлять специалист.
- Не рекомендуется отключать/подключать нагрузку (ТЭН) при работающем приборе. Это может привести к выходу из строя симистора.
- Обратите внимание на то, что необходимо периодически проверять затяжку контактов на нагрузке (ТЭНе), так как они имеют свойство со временем ослабевать. В результате чего, место соединения начинает нагреваться, плавится изоляция и происходит короткое замыкание, что ведет к выходу из строя симистора. Это также справедливо и для всех промежуточных разъемов, вилок и розеток, которые Вы установили между автоматикой и нагрузкой. Все действия необходимо выполнять при отключенном питании прибора.
- Работоспособность симистора проверена на предприятии изготовителе. На выход из строя симистора гарантия не распространяется.