

Пристрій призначений для автоматизації процесу ректифікації та дистиляції шляхом керування електромагнітними клапанами в залежності від температур царги та кубу і захисту від аварійних ситуацій контролюючи температуру води для охолодження, розподілу спирту в різні ємності залежно від фракцій та регулювання швидкості їхнього відбору та процесу затирання солоду, пивоваріння, автоклавування та інше

### 1. Призначення кнопок керування

	включення/виключення приладу
	вибір режиму роботи, вхід в меню, вихід з меню (тримати поки перестане блимати параметр який налаштовується)
	Навігація по меню в усіх режимах <b>В режимі дистиляції або ректифікації</b> : точна зміна напруги в основному режимі, натискання разом двох кнопок після нагріву царги- пропуск стабілізації та відбору голів Кнопка вправо- скидання аварії по воді(діє після зниження температури нижче за встановлену) і скидання сигналу про досягнення рівня рідини <b>В режимі затирання</b> : вліво- тимчасова зупинка з відключенням зовнішніх навантажень, вправо- продовження роботи
	Зміна значення вибраного параметру меню в усіх режимах <b>В режимі дистиляції або ректифікації</b> : швидка зміна напруги в основному режимі

### 2. Підготовка до роботи

Перед підключенням автоматики до мережі треба під'єднати ТЕН, необхідні датчики температури та електромагнітні клапани. Клапани використовуються закриті без напруги живлення (нормально закриті) з робочою напругою 220 В. Клапани або при затиранні інші виконавчі механізми підключаються до гвинтових клем зеленого роз'єму:

OUT1- клапан відбору “голів” або перша подача інгредієнтів при затиранні

OUT2- клапан відбору “тіла” або друга подача інгредієнтів при затиранні

OUT3- при дистиляції або ректифікації клапан відбору “хвостів”/води охолодження, в залежності від налаштування в меню, при затиранні: насос або перемішувач.

Виходи OUT розраховані на підключення навантаження до 40 Вт, яка обмежується запобіжником(знизу). В разі потреби підключення потужнішого навантаження треба використовувати зовнішні контактори, реле на напругу 220 В. Дроти датчиків температури треба розташовувати подальше від силових та дротів на клапани.

Підключати прилад до мережі потрібно з відповідним фазуванням нанесеним на вилиці або під клемником.

Кнопки мають захист від довгого утримання, тому при зупинці треба натискати повторно. Захист від перегріву води при дистиляції або ректифікації має двохступеневий захист: при досягненні встановленої температури відключається тен і лунає звукове попередження, а при перегріві більше чим на 10°C від встановленого значення автоматика вимикається повністю.

Після включення на дисплеї пропонується вибрати режим роботи: дистиляція, ректифікація або затирання. При виборі дистиляції або ректифікації відбувається почергове тестування підключення і справності клапанів.

### 3. Робота в режимі дистиляції

При виборі дистиляції на дисплеї відображається наступна інформація:

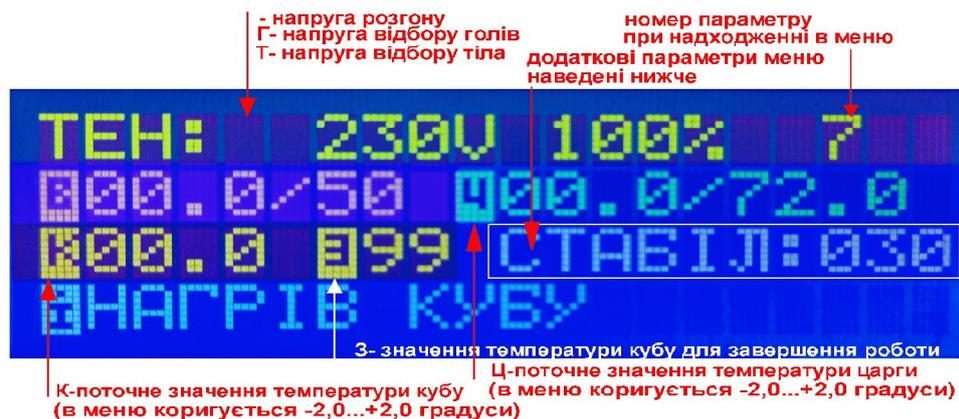


Автоматика чекає досягнення кубом температури, після чого вмикається третій клапан якщо він налаштований в меню ректифікації для керування водою. Потужність розгону та відбору можна регулювати, після встановлення значення зберігаються.

При досягненні температури завершення роботи: після відліку в 1 хвилину відключається ТЕН та ще через 2 хвилини закривається клапан води і відключається живлення.

#### 4. Робота в режимі ректифікації

Крім значень наведених в режимі дистиляції, на дисплеї відображається наступна інформація:



#### Додаткові параметри меню:

**СТАБІЛІ:** -час стабілізації колони в хвилинах

**ГОЛОВИ:** -час відбору "голів" в хвилинах

**ТІЛО+ГОЛ:** -відбір "голів" разом з "тілом" (для колон з роздільними вузлами відбору)

**ДЕЛЬТА:** -величина росту температури царги, при якому буде призупинено відбір "тіла"

**ТІЛО ►:** - початкова швидкість відбору тіла

**ТІЛО ↓:** -відсоток зниження відбору "тіла" на кожний градус температури кубу

**OUT3:** -третій клапан керує водою або через нього відбираються "хвости"

**ХВОСТ:** -температура кубу при якій починається відбір "хвостів", якщо це налаштовано в попередньому підменю

**КОР%об:** -корекція показань залишку спирту в кубі

**АВТО СП:** -визначення температури спиртової полки автоматичне з можливістю корегування чи значення налаштоване вручну зберігається з попереднього разу

**LEVEL:** Т- датчик рівня кріпиться на ємність голів і використовується тільки для переходу з "голів" на "тіло"

S- датчик рівня працює в будь-якому режимі і зупиняє відбір зі звуковим сповіщенням

**СХЕМА:** А- підключення клапанів по схемі на малюнку Б- в кожному режимі відбору працює тільки один клапан (наприклад, для використання тільки клапану “голів” або ін.) Вибір схеми можливий, якщо не включений режим ТІЛО+ГОЛ

Автоматика чекає досягнення температури царги в 72°C, після чого запускається зворотній таймер стабілізації колони, знижується потужність та вмикається клапан води охолодження, якщо це налаштовано в меню.

Далі при відборі “голів” температура колони не впливає на процес. Після закінчення стабілізації відбувається відбір “голів” за часом встановленим в хвиликах або до рівня. Швидкість (час відкриття клапану) можна налаштовувати кнопками + та - від 1 до 60 умовних одиниць (U) в процесі відбору або до його початку натиснувши кнопку SET. Тут і надалі одна умовна одиниця приблизно дорівнює швидкості 80 мл/годину (залежить від пропускної спроможності клапану, більш точно можна вирахувати вимірявши об'єм, наприклад за 10 хвилин і помножити його на 6 і розділити на значення U яке було при замірі). Щоб вірно направити потік “голів” при їхньому відборі одночасно відкриваються два клапани “голів” і “тіла”, якщо використовується один клапан для “голів” і “тіла”(без розподілу по ємностях) його треба підключити до OU2(тільки по схемі А). При відключенні автоматики від мережі після відбору “голів” або в інших випадках, стабілізацію колони та відбір “голів” можна пропустити на будь-якому відліку їхнього часу натиснувши кнопки вправо і вліво одночасно.

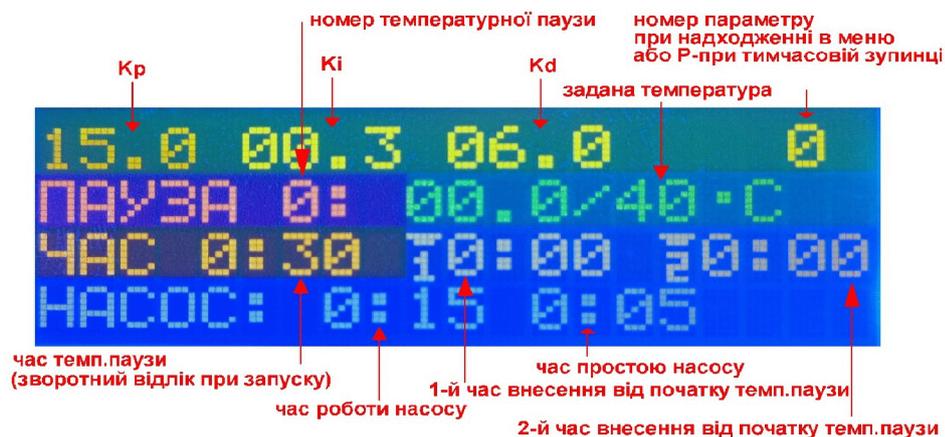
Перед початком відбору “тіла” виконується стабілізація колони на 5 хвилин, після якої вираховується температура спиртової полки. На початку стабілізації відкривається на одну хвилину клапан голів щоб спустити залишки з трубки-відстійника(тільки по схемі А). Далі йде відбір “тіла” зі своєю потужністю яка повинна бути більша чим при відборі “голів”.

Швидкість відбору автоматично знижується на відсоток занесений в меню при рості температури куба на один градус відносно початкової швидкості відбору тіла, початок зниження- температура куба 85°C. При перевищенні температури царги на значення дельти автоматика призупиняє відбір та чекає стабілізації температури. При значенні дельти більше за 0,1°C автоматика запускає відбір з випередженням 0,1°C (наприклад, коли дельта 0,3°C при температурі спиртової полки 78,2°C, то зупинка буде при 78,5°C, а запуск при 78,3°C)

Якщо третій клапан налаштований в меню на відбір “хвостів” то після досягнення температури кубу починається їхній відбір. Температура колони на цьому етапі не впливає на процес відбору. Швидкість відбору “хвостів” можна налаштовувати кнопками від 1U до 60U в процесі відбору.

При досягненні температури завершення роботи по кубу або при стопі на протязі 15 хвилин при відборі “тіла”, процес зупиняється повністю, а після відліку в 1 хвилину відключається ТЕН та ще через 2 хвилини закривається клапан води і відключається живлення.

При виборі режиму затирання відбувається перехід в налаштування та відображається наступна інформація:



- Номер температурної паузи для налаштування, також при виході з меню автоматика стартує з номеру паузи на дисплеї, тому при звичайному режимі роботи треба перейти на 0

Тільки в нульовій паузі при натисканні вліво можна підкорегувати коефіцієнти PID-регулятора за таблицею приведеною нижче (**тільки при неправильній підтримці температури**, коефіцієнти за замовчуванням на малюнку) та підкорегувати покази датчика температури. PID-регулятор автоматично вираховує і завчасно встановлює необхідну потужність тєну. Тому в цьому режимі вона не регулюється, а тільки відображається.

Симптом	Дія з Kp	Дія з Ki	Дія з Kd	Коментар
Температура (T) сильно перескакує за встановлену	↓ Kp на 10–20%	↓ Ki на 10–20%	↑ Kd на 10–20%	Спочатку Kp, далі трохи підніміть Kd
Довгі коливання навколо T	↓ Kp	↓ Ki	↑ Kd	Kd “гасить” коливання
Повільний вихід на задане (лінива система)	↑ Kp	↑ Ki	0 або трохи ↓ Kd	Не піднімайте Ki різко
Стала похибка (постійно не досягує до T)	0 або трохи ↑	↑ Ki	0	Саме Ki прибирає сталу похибку

В режимі затирання використовується тільки датчик вставлений в роз'єм КУБ. Зворотній відлік часу починається після досягнення температури на один градус нижче встановленої. При досягненні часу внесення на протязі однієї хвилини лунає звукове попередження та подається напруга на відповідний вихід OUT. Для внесення рідких інгредієнтів можна використовувати електромагнітні клапани. Напруга для насосу подається на вихід OUT3, з періодичністю у встановлених хвилинах.

Для тимчасової зупинки в цьому режимі можна натиснути кнопку вліво, для продовження програми- кнопка вправо.

Якщо в будь-якій температурній паузі встановлено температуру 0 °C, то перехід на неї не відбувається і попередня пауза буде останньою з повним завершенням роботи після відліку часу.