

ТОВ Підприємство «Т Е П Л О Т Е Х Н І К А»

Апарат електричний водогрійний

КЕО-Б  
“Дніпро”

**Керівництво до експлуатації**

КЕО-300.00.00.00 КЕ



Дніпропетровськ



## **Зміст**

1 Загальні вказівки	4
2 Технічні параметри	5
3 Комплектність	6
4 Вимоги безпеки	6
5 Будова і принцип роботи	8
6 Підготовка до роботи, порядок роботи, можливі несправності і методи їх усунення	9
7 Технічне обслуговування	16
8 Правила зберігання, утилізування	17
9 Гарантійні зобов'язання	17
10 Свідоцтво про приймання і продаж	18

## Шановний споживач!

Ви стали власником потужного опалювального електророта «Дніпро» з електронним блоком керування (далі КЕО), який розроблений згідно вимог стандартів, ергономічних вимог, а також умов електробезпеки. Оптимально підібрані компоненти КЕО, високоякісні комплектуючі забезпечують високоефективну та надійну роботу. Простий і зрозумілий пульт керування та індикації дозволяє швидко пристосуватися до роботи, а сигнальна та запобіжна системи забезпечать уникнення помилок при роботі з КЕО. Для безпечної та ефективної експлуатації даного виробу, його тривалої і безаварійної роботи просимо ретельно ознайомитись з даною настановою та користуватися КЕО виключно за зазначеними рекомендаціями.

При покупці перевіряйте комплектність, товарний вигляд КЕО, правильність і повноту заповнення талонів даного керівництва.

КЕО не призначений для користування особами зі зменшеними фізичними або розумовими психічними можливостями чи з браком досвіду та знань, за винятком випадків безпосередньої присутності уповноваженого наглядового персоналу або коли особою, яка відповідає за їхню безпеку, надано необхідні інструкції щодо користування КЕО. Малолітні діти повинні бути під наглядом уповноваженого персоналу щоб унеможливити їхню гру з КЕО.

При порушеннях правил встановлення і експлуатації, висловлених в керівництві, а також відсутності відповідних відміток в талонах, гарантія знімається і ремонт здійснюється за рахунок власника.

Дотримуйтеся вимог керівництва і зберігайте його з метою подальшого використання.

### 1 Загальні вказівки

**1.1** КЕО призначений для застосування в системах побутового, офісного та промислового опалення з примусовою циркуляцією води. Він нагріває воду, яка подається помпою системи опалення до приладів опалення. Ступеневе вмикання/вимикання потужностей дозволяє оптимізувати температурний графік роботи і попередити небажані стрибки та коливання напруги в електромережі.

**1.2** КЕО рекомендується експлуатувати в приміщеннях з наступними граничними кліматичними параметрами:

атмосферний тиск від 84 кПа до 107 кПа (630...800 мм рт. ст.);

температура від 5 °С до 40 °С;

відносна вологість повітря не більше 60 % при 20 °С.

В повітрі приміщення не повинно бути агресивного і легкозаймистого газу і пари.

**1.3** У процесі експлуатації КЕО необхідно регулярно спостерігати за його роботою. Не допускати установку КЕО на об'єктах, де відсутні люди, які контролюють стан і роботу устаткування.

**1.4** КЕО випускаються підприємством «Теплотехніка» відповідно до вимог ТУ У 28.2-31402141-001-2001. Вид кліматичного виконання УХЛ 4.2. Сертифікат відповідності № UA.TR.065.00043-13 та декларація про відповідність вимогам технічного регламенту низьковольтного електричного обладнання діють до 19.08.2016 р.

**1.5** Приклад умовного позначення апарату електричного водогрійного, номінальною потужністю 300 кВт на номінальну напругу 380 В:  
КЕО-300/380-Б.

## 2 Технічні параметри

**2.1** Основні технічні дані на КЕО приведені в таблиці 1, зовнішній вигляд на рисунку 2, принципова електрична схема - на рисунку 3.

**Таблиця 1**

Параметри і характеристики	Значення
1	2
Вид споживаної енергії	електрична
Номінальна напруга живлення, В	380
Частота струму мережі, Гц	50
Номінальна споживана потужність, кВт по ступеням 1 + 2 + 3 + 4+ 5 +6 + 7	300 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 +30
Затримка включення / відключення чергової ступені, хв	2
Тип нагрівача	блоки ТЕН
ККД, %, не менше	94
Максимальна температура теплоносія, °С	90
Точність підтримки температури на подачі, °С	± 1
Номінальний тиск, МПа (бар)	0,2 (2)
Місткість бака, л, не більше	200
Під'єднувальні патрубки води, фланцеві	Д <sub>в</sub> 50
Маса, кг, не більше	600
Орієнтовна площа обігріву (h < 3 м), м <sup>2</sup>	3000 - 4000

Кінець таблиці 1	
1	2
Габаритні розміри, мм, не більше:	
висота	1800
ширина	1020
глибина	1200
Площа перетину мідних дротів кабелю живлення, що підводить струм, мм <sup>2</sup> , не менше	3 x 185+1x1,5
Контактор, встановлюваний на ввідній лінії живлення, чотириполюсний	міжконтактний повітряний проміжок не менше 3 мм у кожному з полюсів

**2.2** КЕО нагріває теплоносії в системі опалювання до заданої температури за допомогою трубчатих нагрівальних елементів (ТЕН).

**2.3** Конструкція КЕО забезпечує налаштування бажаної температури нагріву теплоносія на подачі (з діапазону 35 °С ÷ 90 °С) і її автоматичну підтримку. До блоку комутацій підключений датчик температури зовнішнього повітря (з довжиною кабелю – 10 м).

**2.4** КЕО виконаний по ступеню захисту класу 1.

**2.5** Через постійне удосконалення КЕО можливі невеликі розбіжності реальної конструкції від описаної в даному керівництві.

### 3 Комплектність

**3.1** Комплект, що поставляється, наведений в таблиці 2.

**Таблиця 2**

Назва	Кількість
Апарат електричний водогрійний (КЕО)	1
Фланці для під'єднання до системи опалювання	2
Керівництво до експлуатації	1
Пакувальна тара	1

**3.2** Кабельна продукція і інші пристрої та допоміжні матеріали, необхідні для зовнішнього з'єднання КЕО, в комплект постачання не входять.

**3.3** Кабель для під'єднання до джерела живлення повинний мати заземлюючу жилу.

### 4 Вимоги безпеки

**4.1** КЕО є виробом, умови безпечної роботи якого повинні бути забезпечені власником і обслуговуючим персоналом, які дотримуються вимог ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів», «Правил технічної

експлуатації електроустановок споживачів» (ПТЕ), «Правила улаштування електроустановок» (ПУЕ) і НПАОП 40.1-1-32-01.

Дана модель КЕО пройшла випробування згідно вимог технічних умов та діючих постанов в області електричних та опалювальних приладів і відповідає усім вимогам з електробезпеки та електрозахисту, охороні здоров'я при роботі та експлуатації. Окрім діючих норм поведіння з електроприладами, необхідно неухильно дотримуватись інструкцій та правил даної настанови. Монтаж та обслуговування електрокотла повинні виконувати особи відповідної кваліфікації. Категорично забороняється втручання у внутрішню електричну систему котла! Обслуговування обладнання на протязі гарантійного та післягарантійного терміну експлуатації забезпечується мережею договірних сервісних організацій виробника.

**4.2** Забороняється проводити технічне обслуговування і ремонт КЕО при включеному електроживленні. На лінії подачі електроживлення до КЕО повинен бути встановлений чотириполюсний контактор, який гарантовано забезпечує вимкнення однією дією усіх полюсів від мережі живлення.

**4.3** Перед включенням електроживлення КЕО переконайтесь у відсутності пошкоджень, що загрожують життю і здоров'ю, а також перевірте цілісність заземлюючого провідника і надійність його контакту із затискачем заземлення. Затискач заземлення не повинен бути з'єднаний з нейтральним затискачем. Проконтролюйте справність мережі електроживлення і її напругу.

**4.4** Забороняється включення КЕО не заповненого водою і у випадку відсутності циркуляції води через нього, а також при замерзанні води в КЕО і системі опалювання. При загрозі замерзання води при нефункціонуючому апараті, КЕО і систему слід випорожнити.

**4.5** Для виключення порушень міцності і герметичності КЕО при можливому підвищенні внутрішнього тиску в разі аномальних режимів роботи, необхідно встановлювати в систему опалювання запобіжні пристрої.

**4.6** Забороняється залишати без нагляду працюючий КЕО на довгий час. Забороняється використовувати воду з системи опалювання для побутових потреб.

**4.7** При підйманні КЕО за рим-болти напрям стропів під кутом від вертикалі осі рим-болта більше ніж  $45^{\circ}$  не допускається.

**4.8** Увага! Для запобігання нещасних випадків усі роботи зі встановлення, підключення, ремонту та обслуговуванню КЕО мають виконувати лише кваліфіковані спеціалісти, які мають компетенцію і

повноваження на їх проведення. *При цих роботах, КЕО повністю відключають від електромережі!*

## **5 Будова і принцип роботи**

**5.1** КЕО є конструкцією, що складається з окремих вузлів, розміщених в сталевому корпусі форми паралелепіпеда (див. рисунок 2). Корпус сприймає навантаження, які виникають при експлуатації і транспортуванні. Блок керування розміщується на передній панелі верхньої частини корпусу. Для підйому і опускання КЕО (не заповненого водою) при монтажних роботах встановлено два рим-болти.

**5.2** Основні вузли і елементи КЕО:

-бак - сталеве теплоізольована по зовнішній поверхні місткість циліндричної форми з фланцевими патрубками подачі і зворотної води ( $d_y50$ ), зливним краном ( $d_y25$ ) та встановленими: блоками ТЕН і датчиком системи «сухий хід», проводи з датчиками температури води і повітря, які виведені через втулку зовні корпусу;

- електронний блок керування – конструкція, виконана із двох блоків: керування та індикації (розміщений на лицьовій панелі) і комутацій – друкована плата з розміщеними на ній елементами (закріплена всередині шафи електричного обладнання). З 20 запрограмованих рівнів управління потужністю задіяно сім. На лицьовій панелі розміщені також: світлодіоди контролю фаз - «А», «В», «С» та рівнів нагріву - «1» ÷ «7», натискна кнопка безпеки червоного кольору для аварійного відключення КЕО оператором, клавіша вмикання живлення блоку комутацій - «мережа».

**5.3** Принцип роботи КЕО полягає в наступному. Холодна вода помпою системи опалювання примусово підводиться через нижній патрубок в бак, нагрівається ТЕН і через верхній патрубок, що відводить, поступає в систему опалювання. Швидкість циркуляції води може змінюватись циркуляційною помпою. Температуру теплоносія на подачі задають за допомогою кнопок блока керування і індикації. При виході на режим задана температура підтримується автоматично. Система безпеки «сухий хід» контролює витік теплоносія і в разі несправності відключає нагрів. Подальше автоматичне включення КЕО відбудеться після усунення несправностей (заповнення водою і видалення повітря з системи опалювання). Для захисту електричних ланцюгів КЕО від перевантажень і струмів короткого замикання в конструкцію встановлені автоматичні вимикачі, що знаходяться у включеному положенні. На ввідному автоматичному вимикачі встановлений

незалежний розчеплювач, який відключає і блокує автомат при натисненні на червону кнопку безпеки.

## **6 Підготовка до роботи, порядок роботи, можливі несправності і методи їх усунення**

**6.1** Встановлення КЕО, підключення його до електромережі і системи опалювання, опробування та обслуговування повинне проводитись кваліфікованими фахівцями ліцензійної організації з дотриманням усіх правил монтажу і експлуатації. КЕО встановлюється на горизонтальній підлозі (переважно бетонній), яка повинна витримувати його вагу при повному заповненні теплоносієм. При установці на дерев'яній підлозі, підлогу необхідно укріпити та покрити металевим листом, товщиною мінімум 1 мм. Підлога повинна бути оснащена каналізаційним зливом. За КЕО для підключення трубопроводів треба залишити 300 мм - 500 мм вільного простору, одна із сторін може бути встановлена поблизу стіни. Перед КЕО треба залишити щонайменше 1,2 м вільного простору для обслуговування. Над КЕО необхідно також залишити простір для можливої заміни ТЕН. Зовнішній датчик температури повітря (маркований чорним кольором) встановлюють з північного або північно-західного боку будинку. Його розташування не повинно бути повністю захищене від вітру, але і не на сильному протязі. Датчик не слід розміщувати на панельних стінах та під прямими променями сонця. Його необхідно встановлювати мінімум 1 м від отворів в стінах, що випускають тепле повітря.

До моменту електромонтажу КЕО споживач повинен забезпечити наявність силових кабелів з головним вимикачем та іншими умовами для встановлення КЕО. Перед встановленням КЕО опалювальна система повинна бути змонтована та випробуване заземлення. Величина опору заземлення повинна бути не більшою 4 Ом.

Підключення до захисного заземлення обов'язкове!

Система опалювання має бути оснащена пристроєм скидання тиску ( $P_{\max} = 1,5 P_{\text{ном.}}$ ) і манометром (в комплект поставки не входять).

Відсутність запобіжного пристрою або його пошкодження при установці може привести до виходу з ладу КЕО при аномальних режимах роботи!

**6.2** Після підключення КЕО до систем опалювання (рисунок 1) і заземлення, необхідно відімкнути замок, відкрити двері шафи електрообладнання КЕО (рисунок 2) та закріпити під прижимами патрубків подачі і зворотної води датчики температури (червоний колір-подача, синій-зворотна). Завести через пластикові гермовводи і

підключити кабель живлення мережі (фази А, В, С) до шин автоматичного трьохполюсного вимикача болтами (болти в комплект поставки не входять). Нейтральний провід N завести через пластиковий гермовід і підключити до клемника. Перевірити вкючене положення автоматичних вимикачів КЕО і провести зовнішній огляд елементів з метою виявлення і усунення можливих несправностей. Закрити двері шафи в зворотному порядку.

**6.3** Перше введення в експлуатацію КЕО повинен контролювати фахівець. Переконавшись в наявності теплоносія в КЕО і системі опалювання і герметичності систем, перевірити напругу мережі. Включення КЕО виконують в наступному порядку. Включити в роботу циркуляційну помпу системи опалювання і перевірити циркуляцію теплоносія через КЕО, видалити повітря з систем. Подати електроживлення мережі на КЕО через чотириполюсний контактор. Включити клавішу «мережа». Електронна система управління готова забезпечити роботу КЕО в режимах: «Автоматичний», «Ручний» і «Аварійний». Вибір необхідного режиму роботи («Ручний» або «Автоматичний») здійснюється оператором за допомогою кнопок блоку управління, перемикачів в режим «Аварійний» здійснюється без втручання оператора при виникненні несправностей, таких як:

- обрив або замикання в ланцюзі датчика контролю температури води на подачі;
- обрив або замикання в ланцюзі датчика контролю температури зворотної води;
- обрив або замикання в ланцюзі датчика контролю температури зовнішнього повітря (лише в разі роботи системи в автоматичному режимі);
- зникнення однієї з фаз напруги живлення;
- температура води на подачі вище 96 °С;
- помилкові дії оператора при встановленні температури на подачі в ручному режимі.

Споживання тепла в будинку залежить від сезону, погодних умов і не є постійною величиною. У режимі «Автоматичний», для підтримки температури усередині приміщення згідно санітарних норм, в програму керування закладено *рекомендований* теплопостачальними організаціями графік роботи системи опалення (таблиця 3). Але для індивідуального підходу до теплопостачання конкретних будинків і споруд, з врахуванням їх теплотехнічних характеристик і особливостей, *рекомендований* температурний графік може коректуватись оператором по температурі зовнішнього повітря в межах  $\pm 5$  °С. Правильно зроблене коректування забезпечить найбільш

оптимальний режим опалення в автоматичному режимі в умовах максимального енергозбереження.

**Таблиця 3**

у °С

Температура зовнішнього повітря	Температура води на подачі	Температура зворотної води	Температура зовнішнього повітря	Температура води на подачі	Температура зворотної води
1	2	3	1	2	3
18	18	18	<b>8</b>	<b>40,5</b>	<b>35,6</b>
17	21,4	20,9	7	42,3	37,0
16	24	23,0	6	44,1	38,3
15	26,4	24,9	5	45,9	39,6
14	28,6	26,7	4	47,7	40,8
13	30,7	28,3	3	49,4	42,1
12	32,8	29,9	2	51,1	43,3
11	34,8	31,4	1	52,8	44,5
10	36,7	32,8	0	54,5	45,7
9	38,6	34,4	-1	56,1	46,9
1	2	3	1	2	3
-2	57,8	48,0	-13	75,1	60,0
-3	59,4	49,2	-14	76,7	61,0
-4	61,0	50,3	-15	78,2	62,1
-5	62,7	51,4	-16	79,7	63,1
-6	64,2	52,5	-17	81,2	64,1
-7	65,8	53,6	-18	82,7	65,1
-8	67,4	54,7	-19	84,1	66,1
-9	69,0	55,8	-20	85,6	67,1
-10	70,5	56,9	-21	87,1	68,1
-11	72,1	57,9	-22	88,5	69,0
-12	73,6	59,0	-23	90,0	70,0

**Примітка.** Курсивом виділені температури початку опалювального сезону

При роботі в режимі «Ручний» необхідне значення температури на подачі встановлюється оператором.

У обох режимах виконується оцінка ефективності роботи опалювальної системи з видачею рекомендації по зміні продуктивності циркуляційної помпи. Оцінка проводиться на підставі температури теплоносія на вході КЕО (на «обратці»). Якщо температура «обратки» відповідає табличному значенню (в межах  $\pm 5$  °С) світлодіод ПОМПА плати комутацій світиться зеленим кольором, якщо нижче – червоним (продуктивність циркуляційної помпи необхідно збільшити), якщо вище – жовтим (продуктивність циркуляційної помпи можна зменшити).

Вибір режиму роботи здійснюється оператором. Перемикання між режимами можливо на будь-якому етапі роботи системи за винятком випадку, коли система перейшла в «Аварійний» режим роботи. Перехід в «Аварійний» режим роботи можливий з будь-якого стану і здійснюється автоматично при виникненні несправностей в системі, які можуть привести до її значного пошкодження або руйнування. При

виникненні аномальних ситуацій оператор може вручну вимкнути КЕО, натисненням на кнопку безпеки. Після усунення несправностей повернення у вихідне положення здійснюється оператором поворотом кнопки.

З моменту подачі живлення на блок управління здійснюється перевірка справності устаткування і на блоці індикації послідовно відображуватися наступна інформація:

- загальна кількість задіяних (робочих) ступенів нагріву, наприклад: 7Р (задіяно 7 ступеней нагріву, останні 13 відключені);

- десятисекундний інтервал ініціалізації із зворотним відліком часу від «-9-» до нуля;

- раніше встановлена температура на «подачі» в ручному (або обчислена на момент включення в автоматичному режимі) «U.XX», де XX – встановлене значення температури в межах (35 ÷ 90) °С;

- встановлений рівень поправки зовнішньої температури «п. -X» у межах  $\pm 5$  °С (при позитивному значенні величини знак «-» відсутній);

- температура повітря поза приміщенням «Н.XX» (замість символу «Н» при негативних значеннях температур ставиться знак «-») (у випадку відсутності або пошкодженні датчика температури повітря «---»).

Триколіоровий індикатор РЕЖИМ, до набору встановленої температури, блиматиме і відображатиме режим роботи системи:

- зелений - в режимі «Автоматичний»;

- жовтий - в режимі «Ручний»;

- червоний - в режимі «Аварійний».

Далі слідує перехід в основний цикл. При несправному або відсутньому датчику зовнішньої температури робота в режимі «Автоматичний» неможлива – однозначний перехід в «Ручний».

У основному циклі здійснюється набір і підтримка температури води на виході КЕО в дозволених межах. «Ручний» і «Автоматичний» режими роботи відрізняються лише способом завдання необхідної температури на подачі. В першому випадку він задається оператором, в другому – обчислюється програмою залежно від температури зовнішнього повітря з врахуванням введеної корекції.

Включення кожної ступені нагріву здійснюється з затримкою в дві хвилини, але не раніше, ніж швидкість зміни температури знизиться до 1 °С/хв.

Виключення кожної ступені нагріву здійснюється з затримкою в дві хвилини в послідовності включення.

Після першого досягнення встановленої температури світлодіод, що відображає режим роботи КЕО, припиняє блимати. Підтримка встановленої температури здійснюється з точністю  $\pm 1$  °С від встановленого значення.

В процесі роботи постійно ведеться контроль над станом датчика безпеки «с/х». В разі виявлення несправностей – перехід в режим «Аварійний».

Робота органів управління, індикації і сигналізації.

Зовнішній вигляд блоку управління і індикації приведений на рисунку 3. Тут розташований тризначний, семисегментний індикатор, трибарвний світлодіодний індикатор РЕЖИМ і три кнопки управління. Вони призначені для оперативного персоналу, що експлуатує КЕО. На блоці комутації розташовані світлодіоди (по одному на кожен рівень нагріву) і трибарвний світлодіод ПОМПА. Інформація, що відображується цими органами індикації, використовуються технічним і ремонтним персоналом в процесі запуску і відладки опалювальної системи.

У сталому режимі «Ручний» семисегментний індикатор відображає виміряну температуру теплоносія на подачі, світлодіод РЕЖИМ світиться жовтим кольором. Короткочасне натиснення на кнопку ВГОРУ або ВНИЗ перемикає роботу блоку в режим «Установка температури». На семисегментному індикаторі в миготливому режимі відображається раніше встановлене значення температури теплоносія на подачі у форматі «U.XX», де XX – значення температури.

Повторне короткочасне або тривале натиснення на кнопку ВГОРУ або ВНИЗ веде до зміни значення встановленої температури в межах (35 ÷ 90) °С. Якщо до закінчення режиму «Установка температури» натискувати кнопку F - семисегментний індикатор перейде в режим відображення температури теплоносія на обратці у форматі «O.XX», де XX – значення температури. Відображення продовжується до тих пір, поки натиснута кнопка. Вихід з режиму «Установка температури» здійснюється автоматично через 10 с з моменту останнього натиснення на будь-яку з кнопок. При цьому, якщо за час роботи режиму «Установка температури» змінилося значення встановленої температури, – жовтий світлодіод блиматиме до першого досягнення знов встановленої температури (вихід на режим).

Можливий варіант, коли оператором помилково встановлена температура на подачі нижче, ніж дозволяють погодні умови (різко знизилась температура) з'являється небезпека заморожування системи. На цей випадок передбачена підпрограма або режим «Захист від заморожування».

«Захист від заморожування» є аварійним режимом і включається тоді, коли температура теплоносія в зворотному трубопроводі знизилась нижче +8 °С. Дана підпрограма працює до тих пір, поки ця температура не підніметься до +15 °С. Далі знову йде перехід в режим «Ручний».

У сталому режимі «Автоматичний» семисегментний індикатор відображає виміряну температуру теплоносія на подачі, світлодіод РЕЖИМ світиться зеленим кольором. Короткочасне натиснення на кнопку ВГОРУ або ВНИЗ перемикає роботу блоку в режим «Установка поправки». На семисегментному індикаторі в миготливому режимі відображається раніше встановлене значення поправки у форматі «п.-Х», де Х – значення поправки.

Повторне короткочасне або тривале натиснення на кнопку ВГОРУ або ВНИЗ веде до зміни значення встановленої поправки на 1 °С в межах (-5 ÷ +5) °С. Якщо до закінчення режиму «Установка поправки» натискувати кнопку F - семисегментний індикатор перейде в режим відображення температури теплоносія на обратці у форматі «О.ХХ», де ХХ – значення температури. Відображення продовжується до тих пір, поки натиснута кнопка.

Вихід з режиму «Установка поправки» здійснюється автоматично через 10 с з моменту останнього натиснення на будь-яку з кнопок. При цьому, якщо за час роботи режиму «Установка поправки» змінилося значення встановленої поправки – зелений світлодіод блиматиме до першого досягнення знов встановленої температури (вихід на режим). Перемикання між режимами «Автоматичний» і «Ручний» здійснюється із сталого режиму натисненням і утриманням кнопки «F» протягом 3 с. Короткочасне натиснення кнопки F (у будь-якому сталому режимі) веде до відображення величини температури зовнішнього повітря виміряного зовнішнім датчиком.

**Примітка:** Можливий варіант, коли датчик контролю температури зовнішнього повітря не встановлюється (контакти його підключення закорочені), в цьому випадку можлива робота лише в режимі «Ручний» і на режим «Автоматичний» перемкнути систему неможливо. Індикація температури зовнішнього повітря «---».

Світлодіоди, встановлені на платі комутацій, відображають включення ступеней обігріву. Світлодіод ПОМПА світиться зеленим кольором, якщо температура на обратці відповідає табличному значенню, жовтим, якщо температура на обратці не менше ніж на 5 °С більша за табличне значення, червоним, якщо температура на обратці не менше ніж на 5 °С нижче за табличне значення. До виходу КЕО на режим і в аварійній ситуації світлодіод не світиться.

Після першого вмикання КЕО потрібно обов'язково здійснити самий ретельний контроль за роботою систем.

#### Аварійний режим

Перехід в режим «Аварійний» можливий з будь-якої підпрограми, коли в процесі роботи встановлена невідповідність вимірних величин встановленим вимогам. Перелік можливих несправностей, їх індикація і можливі виходи з режиму «Аварійний» приведені в таблиці 4. Крім візуальної індикації режим «Аварійний» супроводжується звуковою сигналізацією для звернення уваги оператора. Відключення сигналізації можливе лише після переходу системи в нормальний режим роботи.

**Таблиця 4**

Несправність	Індикація	Дія програми	Вихід з режиму
Обрив або замикання в ланцюзі датчика подачі	Блимає «А-1» «О.ХХ»	Робота по датчику обратки - «Захист від заморожування»	Після усунення дефекту робота по перерваному циклу
Обрив або замикання в ланцюзі датчика обрратки	Блимає «А-2» «П.ХХ»	Робота по датчику подачі	-«-»-
Обрив в ланцюзі датчика температури зовнішнього повітря	Блимає «А-3»	Перехід в режим «Ручний»	-«-»-
Температура теплоносія на обратці знизилася нижче +3°C	Блимає «А-4» «о.ХХ»	Відключення нагрівачів	Відключення від мережі, ремонт, перезапуск системи
Зникнення будь-якої фази силової мережі	Блимає «А-5» «о.ХХ»	Робота по датчику подачі - «Захист від заморожування»	Після усунення дефекту робота по перерваному циклу
Температура теплоносія на подачі перевищила +96°C	Блимає «А-6» «П.ХХ»	Відключення нагріву	Чекання протягом 3-х годин, перехід в режим по перерваному циклу
Повторно температура теплоносія на подачі перевищила +96°C	Блимає «А-7» «П.ХХ»	Відключення нагріву	Відключення від мережі, ремонт, перезапуск системи
Спрацьовування датчику безпеки (датчик сухого ходу)	Блимає «А-8»	Відключення нагріву	Після усунення дефекту робота по перерваному циклу
Температура температура на обратці знизилася нижче 8 °С	Блимає «А-9»	Робота по датчику подачі - «Захист від заморожування»	Нагрів теплоносія до температури 15 °С на обратці

В таблиці - «П.ХХ» - температура теплоносія на подачі;  
«о.ХХ» - температура теплоносія в зворотному трубопроводі.

Тут- ХХ – поточна температура в °С.

**6.4** Виключення КЕО здійснюється в режимі «Ручний». Встановлюється температура на подачі 35 °С (при зниженні температури на панелі пульту КЕО послідовно гаснуть світлодіоди виключених ступеней). Після зниження температури до 35 °С

клавішою «Мережа» відключити живлення блоку комутацій. Потім вимикають живлення КЕО контактором в стаціонарній електропроводці.

Вимикання циркуляційної помпи здійснюється тільки через 20 хв після вимкнення електроживлення КЕО.

## **7 Технічне обслуговування**

**7.1** Перед пуском в експлуатацію, а також через дві години роботи після пуску і періодично, не менше одного разу на місяць, необхідно перевіряти надійність контактів, кріплень проводів, кабелів, затяжки різьбових з'єднань. При необхідності, з'єднання підтягти, уникаючи пошкоджень, що впливають на подальше використання КЕО.

Технічне обслуговування КЕО проводиться після відключення електроживлення і тільки спеціально навченим персоналом
---

**7.2** Організації, що виконують монтаж і обслуговування КЕО повинні мати ліцензії на виконання робіт.

Монтаж і технічне обслуговування схеми управління

Схема електричного підключення КЕО представлена на рисунку 3. Наладки схема не вимагає і починає працювати відразу з моменту подачі напруги.

Після модернізації або ремонту КЕО що був в експлуатації необхідно перевірити якість виконаних робіт, справність встановленого устаткування і функціонування систем.

Для виконання цих робіт в програмному забезпеченні передбачено дві підпрограми «Установка» і «Технологічне тренування». Роботу виконує спеціаліст.

**7.3** До обслуговування КЕО допускаються особи, що вивчили принцип роботи, конструкцію, порядок робіт, що пройшли інструктаж по техніці безпеки, а також що отримали допуск на виконання даного виду робіт.

**7.4** Ущільнення пробок блоків ТЕН виконано за допомогою термостійкої гумової прокладки. У разі можливої витіки теплоносія через ущільнення допускається підтяжка пробки, але не більше як на ¼ оберту. Прокладку замінюють на нову при заміні блоку ТЕН.

**7.5** Для роботи апарату і вузлів опалювальної системи без пошкоджень унаслідок відкладень накипу і шламу або в результаті корозії металу, циркуляційна вода і вода підживлення, що використовується, повинна бути відповідно підготовлена. Показники якості води повинні відповідати наступним вимогам: загальна жорсткість не більше 20 мкг-екв/кг, вміст механічних домішок і завислих частинок у воді не допускається. Вибір способів підготовки води, що гарантують виконання справжніх вимог,

повинен проводитися власником апарату або спеціалізованою організацією (проектної або налагоджувальної).

**7.6** Після монтажу вимагайте від сервісного техника демонстрації функціонування системи та вказівок для обслуговування. Після введення в експлуатацію сервісний техник повинен підтвердити гарантійний лист до електроркотла.

## **8 Правила зберігання, утилізування**

**8.1** До експлуатації КЕО необхідно розміщати в закритому приміщенні в упакованому вигляді. Температура в приміщенні (5 - 40) °С, відносна вологість повітря не більше 60 % при 20 °С. В повітрі приміщення не повинно бути агресивних і легкозаймистих пари і газу.

**8.2** Незапаковані КЕО тримати тільки в ремонтних ділянках на період ремонту. Час зберігання до перепакування - 2 роки.

**8.3** КЕО перевозять закритими транспортними засобами (автомобілі, контейнери, вагони тощо).

**8.4** Температура навколишнього повітря при транспортуванні: від мінус 10 °С до 50 °С, відносна вологість до 80 % при температурі 25 °С.

**8.5** Після завершення життєвого циклу, КЕО демонтується, розкомплектується і його складові елементи підлягають утилізації спеціалізованими організаціями, які мають ліцензію на утилізацію, з виконанням вимог діючих нормативних документів з безпеки людей та охорони навколишнього природного середовища.

## **9 Свідоцтво про приймання і продаж**

Апарат електричний водогрійний КЕО - \_\_\_\_\_

заводський номер \_\_\_\_\_

пройшов приймально-здавальні випробування, відповідає вимогам ТУ У 28.2-31402141-2001 і визнаний придатним до експлуатації.

Дата випуску \_\_\_\_\_ Дата продажу \_\_\_\_\_

Контролер \_\_\_\_\_ Підпис \_\_\_\_\_

Штамп ВТК \_\_\_\_\_ Штамп \_\_\_\_\_

Ціна \_\_\_\_\_

## 10 Гарантії виробника

**10.1** Виробник гарантує справність КЕО при дотриманні споживачем правил транспортування, зберігання, монтажу, наладки і експлуатації. За не виконання вимог керівництва, внаслідок яких стався нещасний випадок або був нанесений матеріальний збиток, виробник відповідальності не несе.

**10.2** Гарантійні зобов'язання виконуються тільки за наявності правильно заповненого гарантійного талона і талона на встановлення фахівцями фірми, що має відповідну ліцензію.

**10.3** Гарантійний строк експлуатації- 12 місяців від дати продажу виробу. Строк служби ( $T_{сл.}$ ) – не менше трьох років.

**10.4** На пошкодження, викликані недбалим користуванням або унаслідок перевищення допустимих параметрів (напруги мережі, тиску тощо), гарантія не розповсюджується.

Виробник не виконує гарантійні зобов'язання та не несе відповідальності за роботу КЕО у випадках:

- на апарат, до якого гарантійний талон заповнений не повністю або містить виправлення;
- витратні матеріали та аксесуари;
- природний знос виробу; механічні ушкодження, викликані якістю теплоносія;
- дефекти, викликані перевантаженням, неправильною або недбалою експлуатацією, дією непереборної сили (повінь, пожежа, несправність електричної мережі, удар блискавки тощо);
- ушкодження, викликані самостійною зміною власником конструкції виробу або його комплектуючих.

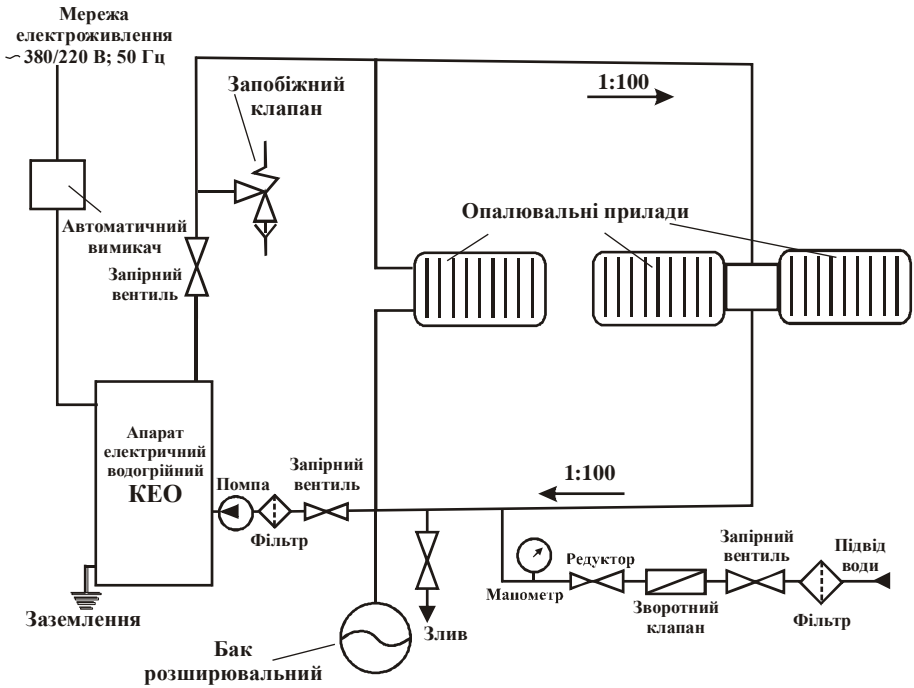
**10.5** Апарат знімається з гарантії при не виконанні вимог п.п. 6.1, 7.1 (наявність слідів оплавлення ізоляції або обгорання дротів тощо), а також при пошкодженнях, що виникли через нестабільність мереж живлення та відсутності (або не відповідності характеристик) автоматичного контактора на лінії подачі електроживлення до КЕО.

**10.6** Транспортні витрати по доставці апарату на гарантійний ремонт і повернення його після ремонту власнику здійснюються за рахунок підприємства «Теплотехніка».

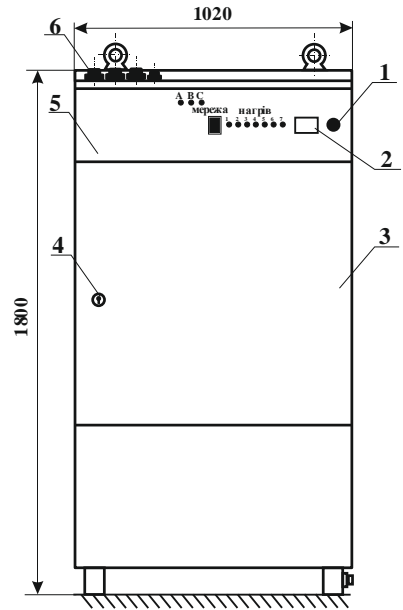
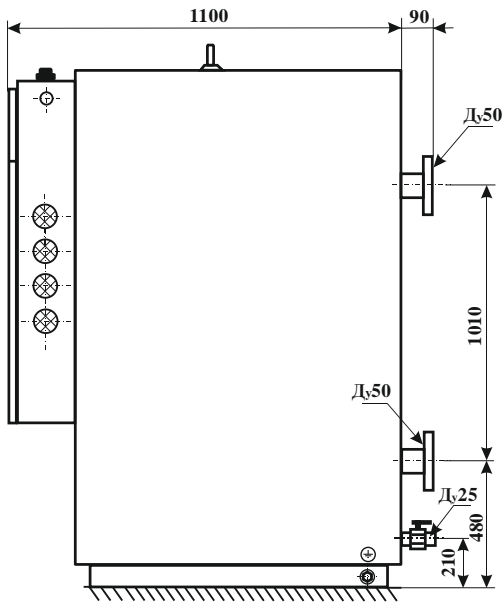
**10.7** Апарат приймається на гарантійний ремонт тільки з керівництвом до експлуатації (оригінал з відповідними відмітками в талонах) і заявкою споживача (з контактними даними).

**10.8** З питань гарантійного ремонту і післягарантійного обслуговування звертатися до виробника за адресою:

*ТОВ Підприємство «Теплотехніка», 49000,  
м. Дніпропетровськ, пр. К. Маркса, 93, к. 237,  
т. 788-82-01.*

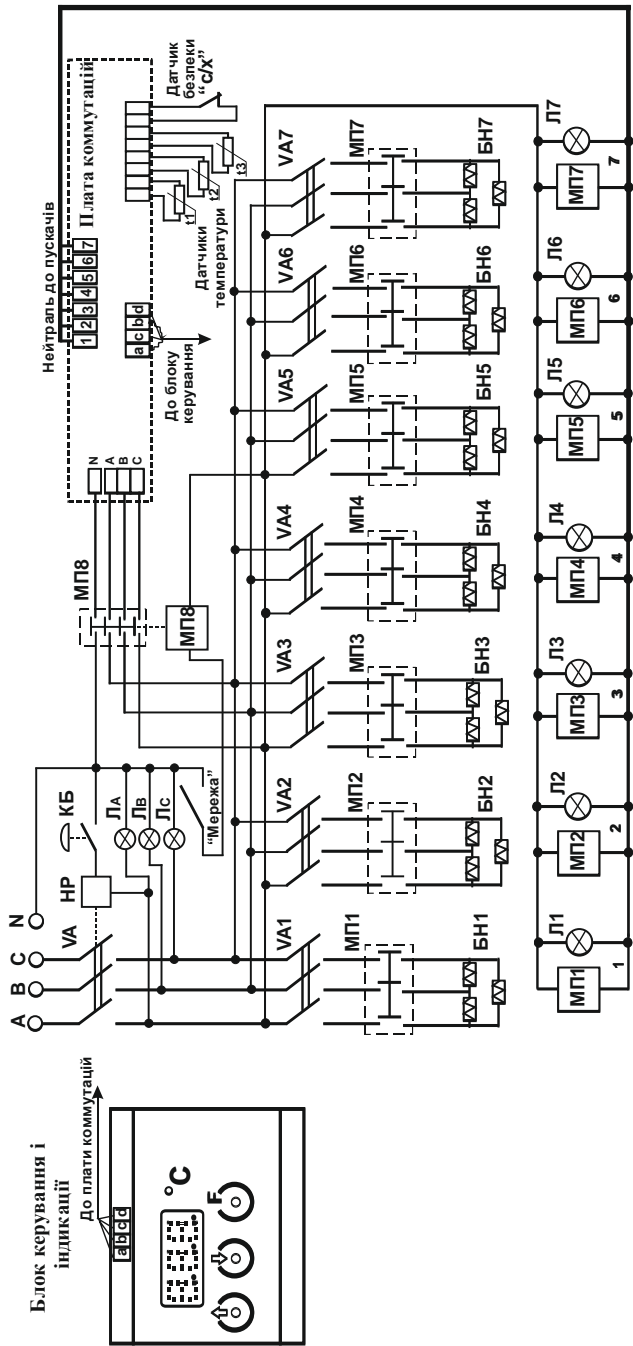


**Рисунок 1** - Принципова схема системи опалювання, що рекомендується



- 1 Кнопка безпеки червоного кольору
- 2 Блок керування і індикації
- 3 Шафа електричного обладнання
- 4 Замок дверцят шафи
- 5 Кришка електронного блока комутації
- 6 Пластикові гермовводи живлення

**Рисунок 2** - Апарат електричний водогрійний  
КЕО-300/380 - Б



ВА- Автоматичний трьохполюсний вимикач ЕГВРЕК- 630/3 з встановленим незалежним розщеплювачем НР; БН1...БН7 – блоки ТЕН; МП1...МП8- пускачі електромагнітні; КВ- кнопка безпеки; ЛА – ВА7 –автоматичні вимикачі ступеней потужності; Л1 – Л4- лампи індикації нагріву; Л5, Л6, Л7- лампи індикації фаз

**Рисунок 3 -** Схема електрична принципова

