

**Апарати електричні водогрійні  
(підлогові)  
“Дніпро”**

**КЕО-Б**



**Керівництво до експлуатації**

КЕО-(9-30).00.00.00 КЕ

Скорочена версія  
Дніпропетровськ  
2008

**Увага!**

**Купуйте апарати «Дніпро» тільки у виробника або його регіональних представників**

**При покупці перевіряйте комплектність, товарний вигляд апарату, правильність і повноту заповнення талонів даного керівництва**

**При порушеннях правил установки і експлуатації, висловленої в керівництві, а також відсутності відповідних відміток в талонах, гарантія знімається і ремонт здійснюється за рахунок власника**

В цьому керівництві по експлуатації приводяться основні відомості про роботу апаратів електричних водогрійних напільного варіанту виконання «Дніпро» (скорочене найменування - КЕО), опис конструкції. Вказана послідовність установки і підключення, дана методика настройки. Приведені можливі несправності і рекомендації по їх усуненню.

Перед установкою і введенням в експлуатацію КЕО, уважно ознайомтеся з цим керівництвом, оскільки правильна установка, наладка і обслуговування КЕО забезпечить його безпечну і безвідмовну роботу тривалий період.

Дотримуйте вимоги керівництва і зберігайте його з метою подальшого використання.

**1 Загальні вказівки**

**1.1** КЕО призначений для опалювання приміщень, обладнаних системою опалювання під природну або примусову циркуляцію теплоносія (води). Внутрішній надлишковий тиск теплоносія – не більше 0,2 МПа (2 ат).

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

атмосферний тиск 84...107 кПа (630...800 мм рт. ст.);  
 температура 1...40 °С;  
 відносна вологість повітря до 80 % при 25 °С.

В повітрі приміщення не повинне бути пилу, а також агресивного і легкозаймистого газу і пари.

**1.3** В процесі експлуатації КЕО необхідно регулярно спостерігати за його роботою. Не допускати установку КЕО на об'єктах, де відсутні люди, контролюючі 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 ГОСТ 15150. Сертифікат відповідності № UA1.069.0087476-07 (діє до 13.04.2009 р).

**1.5** Приклад умовного позначення апарату електричного водогрійного підлогового варіанту виконання, номінальною потужністю 24 кВт на номінальну напругу 380 В:  
 КЕО-24/380-Б.

## 2 Технічні вимоги

**2.1** Підприємством виготовляється ряд апаратів водогрійних підлогового варіанту виконання наступних номінальних потужностей: 9; 12; 15; 18; 24; 30 кВт.

**2.2** Основні технічні дані на КЕО приведені в таблиці 1, електрична схема - на рисунку 2.

Таблиця 1

Параметри і характеристики	Модифікації					
	КЕО-9	КЕО-12	КЕО-15	КЕО-18	КЕО-24	КЕО-30
Споживана енергія	Електрична					
Напруга живлення, В	380 ± 10 %					
Частота струму мережі, Гц	50					

Номінальна потужність, кВт: повна	9	12	15	18	24	30
	1-й ступінь	4,5	6	9	12	15
	2-й ступінь	4,5	6	6	6	12
Тип нагрівача	ТЕН					
ККД, %, не менше	90					
t <sub>max</sub> теплоносія, °С	80					
Рроб. в системі, МПа	0,2					
Місткість бака, л, не менше	25					
Підєднувальні патрубки, дюйм	G 2					
Маса, кг, не більше	25	28	30			
Габаритні розміри, мм, не більше: висота, ширина, глибина	750 x 300 x 350					
Площа перетину мідних дротів кабелю живлення, мм <sup>2</sup> , не менше	3x2,5 +1x1,5	3x4+1x2,5	3x6+1x4	3x10 +1x6		
Автоматичний вимикач на ввідній лінії, чотириполюсний, In, А	20	25	32	40	50	63
	міжконтактний зазор повинен бути не менше 3 мм в кожному з полюсів					

**2.3** КЕО нагріває теплоносій в системі опалювання до заданої температури за допомогою трубчатих нагрівальних елементів, з'єднаних в блоки (далі – блок ТЕН).

**2.4** Конструкція КЕО забезпечує настройку бажаної температури нагріву теплоносія в межах допустимого діапазону і її автоматичну підтримку з шириною смуги відхилення в межах 4-8 °С.

**2.5** КЕО виконаний по ступеню захисту класу 1 (із заземлюючим затискачем).

**2.6** Через постійне удосконалення КЕО можливі невеликі розбіжності реальної конструкції від описаної в керівництві до експлуатації.

## 3 Комплектність

### 3.1 Комплект, що поставляється, представлений в таблиці 2.

Таблиця 2

Назва	Кількість
Апарат електричний водогрійний	1
Керівництво до експлуатації	1
Пакувальна тара	1

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

3.3 Дріт для під'єднування до джерела живлення повинен мати заземлюючу жилу і вилку із заземлюючим контактом.

## 4 Вимоги безпеки

4.1 КЕО є стаціонарним апаратом, умови безпечної роботи якого повинні бути забезпечені обслуговуючим персоналом, що дотримує вимоги ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» і «Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» (ПТЕ).

4.2 Забороняється проводити технічне обслуговування і ремонт КЕО при включених ланцюгах електроживлення. На лінії подачі електроживлення до котла обов'язково встановлюють автоматичний вимикач (див. таблицю 1).

4.3 Перед включенням електроживлення КЕО, переконайтеся у відсутності якої-небудь загрози життю або здоров'ю, перевірте цілісність заземлюючого провідника і надійність його контакту із затискачем заземлення. Проконтролюйте справність мережі і її напругу.

4.4 Забороняється включення КЕО не заповненого водою, перекритих вентилях підключення КЕО і у разі замерзання води в КЕО і системі опалювання. Забороняється використовувати воду з системи опалювання для побутових потреб.

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

4.6 Забороняється залишати без нагляду працюючий КЕО на довгий час.

4.7 **Увага!** Для запобігання нещасних випадків усі роботи з встановлення, підключення, ремонту та обслуговування КЕО мають

виконувати лише кваліфіковані спеціалісти, які мають компетенцію і повноваження на їх проведення.

## 5 Будова і принцип роботи

5.1 КЕО є конструкцією, що складається з окремих вузлів, розміщених в сталевому корпусі форми паралелепіпеда (див. рис.1). Корпус є конструкцією, сприймаючою навантаження, які виникають при експлуатації і транспортуванні.

5.2 Основні елементи конструкції КЕО:

-**бак** - сталевий теплоізолюваний по зовнішній поверхні місткість циліндричної форми зі встановленими блоками ТЕН;

-**пульт управління** – збірна конструкція, виготовлена з листової сталі та розміщеними на ній елементами. На лицьовій панелі пульта управління розміщені: **термометр** (для візуальної оцінки температури теплоносія, що нагрівається); **клавії** подачі електроживлення та включення ступенів потужності; **терморегулятор**;

-**сталеві патрубки** – (з різьбленням G2) для підведення теплоносія в бак і відведення його в опалювальну систему.

Для проведення монтажних робіт і візуального огляду, верхня кришка знімається.

5.3 Принцип роботи КЕО полягає в наступному. Холодний теплоносій поступає через нижній патрубок в бак, нагрівається ТЕН і через верхній патрубок поступає в систему опалювання. Температуру теплоносія задають за допомогою терморегулятора, ручка якого знаходиться на лицьовій панелі. Система управління підтримує задану температуру автоматично. Економний режим споживання електроенергії вибирається споживачем за допомогою клавіш «1», «2» лицьової панелі і ручкою терморегулятора.

## 6 Підготовка до роботи і порядок роботи

6.1 Установка КЕО, його підключення до електромережі і системи опалювання (рис. 3), опробування повинне проводитися кваліфікованими фахівцями з дотриманням всіх правил монтажу і експлуатації.

**Увага! Підключення до заземлюючого контуру обов'язково.**

В системі опалювання обов'язкове встановлення запобіжного клапана ( $P_{\max} = 1,25 P_{\text{роб.}}$ ) і манометра (в комплект поставки не входять).

**Відсутність запобіжного клапана або його пошкодження при установці може привести до виходу з ладу КЕО при аварійних режимах роботи**

**6.2** Після підключення КЕО до систем опалювання і заземлення необхідно зняти верхню кришку, відкрутивши гвинти кріплення, і підключити до клемної колодки електрокабель живлення відповідно до маркування А, В, С, N, провести зовнішній огляд елементів з метою виявлення і усунення можливих несправностей. Встановити і закріпити кришку в зворотному порядку.

**6.3** Переконавшись в наявності теплоносія в системі опалювання і герметичності системи, перевірити напругу і подати електроживлення за допомогою автоматичного вимикача мережі.

**6.4** Включити на клавішу «мережа». Спалахує підсвічування цієї клавіші, що сигналізує про готовність КЕО до роботи.

**6.5** Встановити ручку терморегулятора в положення, відповідне максимальній температурі (поворот за годинниковою стрілкою до упору) і включити послідовно клавіші нагріву. Світлова індикація клавіш сигналізує про включення блоків ТЕН.

Настройка бажаної температури за показами термометра здійснюється ручкою терморегулятора і клавішами нагріву відповідного режиму потужності.

Подальша робота КЕО йде в автоматичному режимі, а задана температура підтримується постійною з можливими відхиленнями в межах смуги (4-8) °С.

**6.6** При окремому замовленні КЕО може бути оснащений системою безпеки «сухий хід», яка автоматично відключає електроживлення ТЕН у разі витoku теплоносія з системи опалювання. При цьому на лицьовій панелі спалахує індикація «вода». Після заповнення системи теплоносієм КЕО автоматично включається, а сигнальна лампа «вода» аварійного відключення гасне.

**6.7** Виключення КЕО здійснюється в наступному порядку. Повернути ручку терморегулятора проти годинникової стрілки до упору і вимкнути клавіші «нагрів». Потім послідовно вимикають клавішу «мережа» і автоматичний вимикач, встановлений в стаціонарній електропроводці.

## 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 кріплень дротів, кабелів, затягування різьбових з'єднань. При необхідності, з'єднання підтягти, уникаючи пошкоджень, що впливають на подальше використання КЕО.

**Технічне обслуговування КЕО проводиться після відключення електроживлення тільки спеціально навченим персоналом**

**7.2** Організація, що виконує монтаж і обслуговування КЕО повинна мати ліцензію на виконання цих робіт.

**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** 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 даних вимог, повинен проводитися власником апарату або спеціалізованою організацією (проектною або налагоджувальною).

## 8 Правила зберігання

**8.1** До експлуатації КЕО необхідно розміщати в закритому приміщенні в упакованому вигляді. Температура в приміщенні 1...40 °С, відносна вологість повітря не більше 80 % при 25 °С. В повітрі приміщення не повинно бути пилу і агресивних і легкозаймистих пари і газу.

**8.2** КЕО перевозять закритими транспортними засобами (автомобілі, контейнери, вагони і т.п.).

**8.3** Температура навколишнього повітря при транспортуванні: від мінус 10 до плюс 50 °С.

## 9 Можливі несправності і методи їх усунення

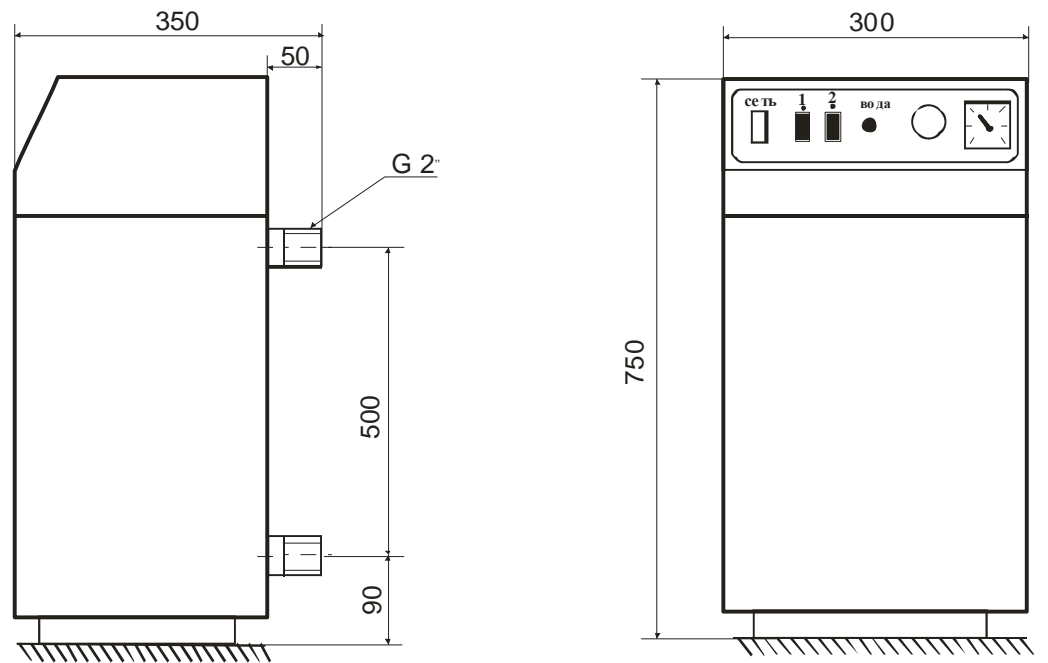
9.1 Можливі несправності і методи їх усунення приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Найменування несправності	Вірогідна причина	Метод усунення	Примітка
При включенні клавіші «мережа» підсвічування не горить	1) відсутня напруга мережі; 2) несправна клавіша;	Перевірити наявність напруги мережі. Замінити несправний елемент.	Заміну і перевірку виконує фахівець

Продовження табл.3

При включенні клавіш нагріву КЕО не розвиває номінальну потужність	1) низька напруга мережі; 2) несправний блок ТЕН; 3) обриви електроланцюгів.	Перевірити напругу мережі. Замінити блок ТЕН. Відновити ланцюг.	Несправність усуває фахівець
КЕО не включається, горить лампа «вода» за наявності води в системі	Несправність елементів системи аварійного відключення «сухий хід» (виконання під замовлення).	Замінити несправний елемент. Ця несправність можлива при наявності системи «с/х».	Несправність усуває фахівець за наявності в КЕО «с/х»



**Рис.1. Апарат електричний водогрійний КЕО-9-30/380-Б**  
(сигнальна лампа «вода» встановлюється при замовленні КЕО з «с/х»)

## **Апарати електричні водогрійні**

**КЕО-Б  
“Дніпро”**



## **Керівництво до експлуатації**

КЕО-(45-60).00.00.00 КЕ

Скорочена версія  
Дніпропетровськ  
2008

### **Увага!**

**Купуйте апарати «Дніпро» тільки у виробника або його регіональних представників**

**При покупці перевіряйте комплектність, товарний вигляд апарату, правильність і повноту заповнення талонів даного керівництва**

**При порушеннях правил установки і експлуатації, висловленої в керівництві, а також відсутності відповідних відміток в талонах, гарантія знімається і ремонт здійснюється за рахунок власника**

В цьому керівництві до експлуатації приводяться основні відомості про роботу апаратів електричних водогрійних підлогового варіанту виконання (скорочене найменування - КЕО), опис конструкції. Вказана послідовність установки і підключення, дана методика настройки. Приведені можливі несправності і рекомендації по їх усуненню.

Перед установкою і введенням в експлуатацію КЕО, уважно ознайомтесь з цим керівництвом, оскільки правильна установка, налаштування і обслуговування КЕО забезпечить його безпечну і безвідмовну роботу тривалий період.

Дотримуйтесь вимог керівництва і зберігайте його з метою подальшого використання.

### ***1 Загальні вказівки***

**1.1** КЕО призначений для теплопостачання приміщень, обладнаних системами опалювання з природною або

примусовою циркуляцією теплоносія (води). Внутрішній надмірний тиск теплоносія (води) в системі – не більше 0,2 МПа.

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

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

температура-1...40 °С;

відносна вологість повітря не більше 80 % при 25 °С.

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

**1.3** В процесі експлуатації КЕО необхідно регулярно спостерігати за його роботою. Не допускати установку КЕО на об'єктах, де відсутні люди, контролюючі 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 ГОСТ 15150. На КЕО підприємство має сертифікат відповідності № UA1.069.0087476-07 (діє до 13.04.2009 р).

**1.5** Приклад умовного позначення апарату електричного водогрійного, потужністю 45 кВт на напругу 380 В:

КЕО-45/380-Б.

## 2 Технічні вимоги

**2.1** Підприємством «Теплотехніка» виготовляються апарати водогрійні базового варіанту виконання наступних номінальних потужностей: 45; 60 кВт.

**2.2** Основні технічні дані на КЕО приведені в табл.1, електрична схема - на рис. 2 і рис. 3.

Таблиця 1

Параметри і характеристики	Модифікації	
	КЕО-45	КЕО-60
Вид споживаної енергії	Електрична	
Напруга живлення, В	380 ± 10 %	
Частота струму мережі, Гц	50	

Споживана потужність, кВт:		
повна	45	60
1-й ступінь	15	30
2-й ступінь	15	15
3-й ступінь	15	15
Тип нагрівача	ТЕН	
ККД, %, не менше	90	
Тmax теплоносія, °С	80	
Рроб. в системі, МПа	0,2	
Місткість бака, л, не більше	70	
Підєднувальні патрубки, дюйм	G 2-В	
Маса, кг, не більше	55	60
Габаритні розміри, мм, не більше:		
висота	1080	
ширина	400	
глибина	370	

**2.3** КЕО нагріває теплоносій в системі опалювання до заданої температури за допомогою трубчатих нагрівальних елементів, з'єднаних в блоки (далі - ТЕН).

**2.4** Конструкція КЕО забезпечує настройку бажаної температури нагріву теплоносія, її автоматичну підтримку і автоматичне відключення за відсутності теплоносія в системі.

**2.5** КЕО виконаний по ступеню захисту класу 1 (із заземлюючим затискачем).

**2.6** Через постійне удосконалення КЕО можливі невеликі розбіжності реальної конструкції від описаної в керівництві до експлуатації.

## 3 Комплектність

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

Таблиця 2

Назва	Кількість
Апарат електричний водогрійний	1
Керівництво до експлуатації	1
Пакувальна тара	1



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

3.3 Дріт для під'єднування до джерела живлення повинен мати заземлюючу жилу і вилку із заземлюючим контактом.

#### 4 Вимоги безпеки

4.1 КЕО є стаціонарним виробом, умови безпечної роботи якого повинні бути забезпечені обслуговуючим персоналом, що дотримує вимог «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» (ДНАОП 0.00-1.21) і «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» (ПТЕ).

4.2 Забороняється проводити технічне обслуговування і ремонт КЕО при включених ланцюгах електроживлення.

4.3 Перед включенням електроживлення КЕО, переконайтеся у відсутності якої-небудь загрози життю або здоров'ю, перевірте цілісність заземлюючого провідника і надійність його контакту із затискачем заземлення. Перевірте напругу мережі.

4.4 Забороняється включення КЕО не заповненого водою, перекритих вентилях підключення КЕО і у разі замерзання води в КЕО і системі опалювання. Забороняється використовувати воду з системи опалювання для побутових потреб.

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

4.6 Забороняється залишати без нагляду працюючий КЕО.

#### 5 Будова і принцип роботи

5.1 КЕО є конструкцією, що складається з окремих вузлів, розміщених в сталевому корпусі форми паралелепіпеда (див. рис.1). Корпус є несучою конструкцією, сприймаючою навантаження, які виникають при експлуатації і транспортуванні.

5.2 Основні вузли КЕО:

-**бак** - сталева теплоізольована по зовнішній поверхні місткість циліндричної форми зі встановленими блоками ТЕН і датчиком системи «сухий хід»;

-**пульт управління** – збірна конструкція з листової сталі з розміщеними на ній елементами. На лицьовій панелі пульта управління розміщені: **термометр** (для візуальної оцінки температури теплоносія, що нагрівається); **світлодіоди** наявності електроживлення, включення ступенів потужності і аварійного відключення; **терморегулятор**; **вимикачі**;

-**сталеві патрубки** – (з різьбленням G2) для підведення теплоносія в бак і відведення його в опалювальну систему.

Для проведення монтажних робіт і візуального огляду, верхня кришка зроблена знімною.

5.3 Принцип роботи КЕО полягає в наступному. Холодна вода поступає через патрубок підведення в нижню частину баку, нагрівається ТЕН і через верхній той, що відводить патрубок поступає в систему опалювання. Температуру теплоносія задають за допомогою терморегулятора, ручка якого знаходиться на лицьовій панелі. Система управління підтримує задану температуру автоматично і відключає електроживлення у разі витoku теплоносія. При цьому спалахує світлодіод «вода». Подальше автоматичне включення КЕО відбудеться після усунення несправностей (заповнення водою і вилучення повітря з системи опалювання). Економний режим споживання електроенергії вибирається споживачем за допомогою клавіш «1», «2», «3» і ручкою терморегулятора.

#### 6 Підготовка до роботи і порядок роботи

6.1 Установка КЕО, його підключення до електромережі і системи опалювання, опробування повинне проводитися кваліфікованими фахівцями з дотриманням всіх правил монтажу і експлуатації.

**Підключення до заземлюючого контуру обов'язково!**

В системі опалювання обов'язкова установка запобіжного клапана ( $P_{\max} = 1,25 P_{\text{раб}}$ ) і манометра (в комплект поставки не входять).

**Відсутність запобіжного клапана або його пошкодження при установці може привести до виходу з ладу КЕО при аварійних режимах роботи!**

**6.2** Для захисту електричних ланцюгів від перевантажень і струмів короткого замикання, а також для оперативних відключень і включень, на лінії подачі електроживлення до КЕО обов'язково встановлюють автоматичний вимикач, технічні характеристики якого повинні відповідати параметрам, приведеним в таблиці 1.

**6.3** Після підключення КЕО до систем опалювання і заземлення (див. рис.3) необхідно зняти кришку, відкрутивши гвинти кріплення, і підключити до клемної колодки електрокабель живлення відповідно до маркування А, В, С, N, провести зовнішній огляд елементів з метою виявлення і усунення можливих несправностей. Встановити і закріпити кришку в зворотному порядку.

**6.4** Переконавшись в наявності теплоносія в системі опалювання і герметичності системи, перевірити напругу і включити електроживлення мережі за допомогою автоматичного вимикача. На лицьовій панелі спалахують світлодіоди «А», «В», «С», які сигналізують про готовність КЕО до роботи.

**6.5** Натискають на клавішу «мережа».

**6.6** Встановлюють ручку терморегулятора в положення, яке відповідає максимальній температурі (поворот за годинниковою стрілкою до упору) і включити послідовно клавіші нагріву «1», «2» і «3». Світлова індикація сигналізує про включення блоків ТЕН, і початку нагріву теплоносія.

Подальша робота КЕО йде в автоматичному режимі, а задана максимальна температура підтримується постійною з можливими відхиленнями в межах смуги (4-8) °С.

Налаштування на інший температурний режим здійснюється ручкою терморегулятора і клавішами нагріву відповідного режиму потужності. Візуальний контроль температури здійснюється по термометру.

**6.7** КЕО оснащений системою автоматичного відключення «сухий хід», яка відключає електроживлення у разі витoku теплоносія з системи опалювання. При цьому на лицьовій панелі загоряється індикація «вода». Після заповнення системи теплоносієм КЕО автоматично включається, а світлодіод аварійного відключення гасне.

**6.8** Виключення КЕО здійснюється в наступній послідовності. Повернути ручку терморегулятора проти годинникової стрілки до упору (положення, відповідне  $t^{\circ}_{\min}$ ) і через (5 – 10) хв після цього послідовно вимкнути клавіші нагріву «1-3» і «мережа». Потім відключити живлення автоматичним вимикачем в стаціонарній електропроводці.

## 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 кріплень дротів, кабелів, затягування 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** Організація, що виконує монтаж і обслуговування КЕО повинна мати ліцензію на виконання цих робіт.

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

**7.4** 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 даних вимог, повинен

проводитися власником апарату або спеціалізованою організацією (проектною або налагоджувальною).

## 8 Правила зберігання

**8.1** До експлуатації КЕО необхідно розмішувати в приміщенні в упакованому вигляді. Температура в приміщенні (1...40) °С, відносна вологість повітря не більше 80 % при 25 °С. В повітрі приміщення не повинно бути пилу і агресивних і легкозаймистих пари і газу.

**8.2** Неупаковані КЕО тримати тільки в ремонтних ділянках на період ремонту.

**8.3** КЕО перевозять закритими транспортними засобами (автомобілі, контейнери, вагони і т.п.).

**8.4** Температура навколишнього повітря при транспортуванні: від мінус 10 до плюс 50 °С.

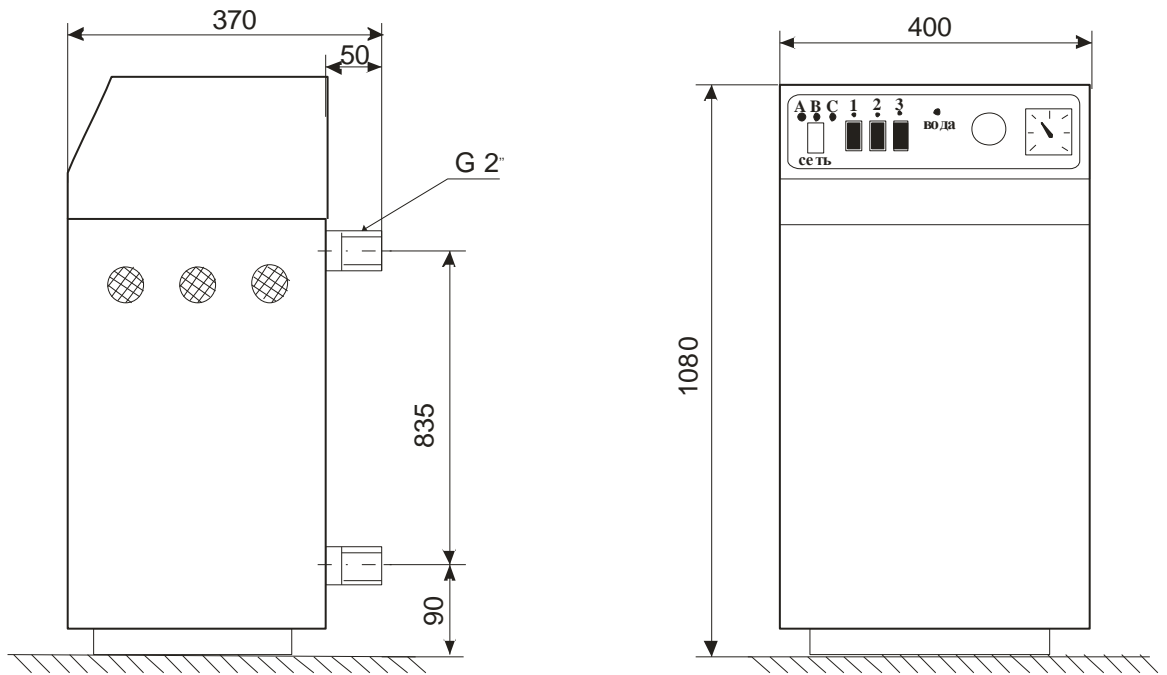
## 9 Можливі несправності і методи їх усунення

**9.1** Можливі несправності і методи їх усунення приведені в таблиці 3.

При подачі електроживлення світлодіоди «А», «В», «С» не горять	1. відсутня напруга мережі; 2. несправні світлодіоди або резистори.	Перевірити наявність напруги мережі. Замінити несправні елементи.	Заміну і перевірку виконує спеціаліст
При включенні клавіш нагріву КЕО не розвиває номінальну потужність	1. низька напруга мережі; 2. несправний блок ТЕН; 3. обрив електроланцюга; 4. вийшов з ладу плавкий запобіжник	Перевірити напругу мережі. Замінити блок ТЕН. Відновити ланцюг. Замінити запобіжник.	
КЕО не включається, горить світлодіод «вода» за наявності теплоносія в системі	Несправність елементів системи аварійного відключення («сухий хід»).	Замінити несправний елемент.	Несправність усуває спеціаліст

Таблиця 3

Найменування несправності	Вірогідна причина	Метод усунення	Приміткає
---------------------------	-------------------	----------------	-----------



**Рис.1. Апарат електричний водогрійний КЕО-45-60/380-Б**