

# Сушильный шкаф ПЭ-4630М (ПЭ-0041)

## Паспорт Руководство по эксплуатации

Версия 1.2 от 26.04.2016

Номер по каталогу: 1.75.55.0221

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

## Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	1
2. НАЗНАЧЕНИЕ .....	1
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	1
4. ПАРАМЕТРЫ И ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	1
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	2
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	4
7. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	6
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	6
10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	6
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	7
12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	7
13. СВЕДЕНИЯ О ПРИЁМКЕ .....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8
14. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВЕДЁННЫХ РЕМОНТАХ .....	11

## 1. Общие сведения

- 1.1. В настоящем паспорте, объединённом с руководством по эксплуатации, приведены сведения о назначении, принципе действия, устройстве и правилах эксплуатации шкафа сушильного ПЭ-4630М (ПЭ-0041) (далее – шкаф).
- 1.2. В связи с постоянным усовершенствованием шкафа в конструкцию могут вноситься незначительные изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
- 1.3. Эксплуатация и обслуживание шкафа должны осуществляться лицами, изучившими настоящий паспорт.
- 1.4. Для исключения механических повреждений шкафа, нарушения целостности гальванических и лакокрасочных покрытий должны соблюдаться правила его хранения и транспортирования.
- 1.5. Ремонт шкафа производится только на предприятии-изготовителе.

## 2. Назначение

- 2.1. Шкаф предназначен для сушки различных изделий, оборудования, обработки инструментов и образцов, а так же для проведения различных лабораторных исследований, требующих поддержания стабильной температуры в диапазоне от +50 до +300°C.
- 2.2. По устойчивости к климатическим воздействиям шкаф соответствует исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.
- 2.3. Рабочие условия эксплуатации шкафа:
  - температура окружающего воздуха, °С..... от +5 до +35;
  - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25°C, %..... до 80;
  - напряжение питания переменного тока, В..... от 187 до 242;
- 2.4. Режим эксплуатации шкафа – непрерывный, круглосуточный.

## 3. Комплект поставки

В комплект стандартной поставки входят:

- сушильный шкаф ..... 1
- полка ..... 2
- сетевой кабель ..... 1
- паспорт и руководство по эксплуатации..... 1

Поставка дополнительных принадлежностей производится по отдельному заказу.

## 4. Параметры и основные технические характеристики

- 4.1. Шкаф – сложное электротехническое устройство с микропроцессорным управлением и индикацией текущих параметров функционирования. Выбор парамет-

ров и режимов работы шкафа осуществляется органами управления, расположенными на передней панели.

- 4.2. Шкаф оснащён устройством аварийного отключения от сети питающего напряжения при превышении заданного значения температуры в рабочей камере.
- 4.3. Основные технические характеристики шкафа:
- 4.3.1. Мощность потребления от сети переменного тока не более, ВА ..... 2500
- 4.3.2. Диапазон регулирования температуры в рабочей камере, °С ..... от +50 до +300
- 4.3.3. Точность измерения температуры в диапазоне задания 50÷200°С, °С ..... ±2,5
- 4.3.4. Точность поддержания температуры в диапазоне задания 50÷200°С, °С ..... ±2,5
- 4.3.5. Неравномерность распределения температуры по объёму рабочей камеры (в установившемся рабочем режиме при температуре 100°С), °С ..... ±2,5
- 4.3.6. Отклонение температуры в рабочей камере от заданного значения (при закрытой заслонке вентиляции и установленной температуре 100°С), °С ..... ±1,0
- 4.3.7. Дискретность задания и индикации значений температуры в рабочей камере, °С ..... 1,0
- 4.3.8. Максимальная скорость нагрева рабочей камеры (при закрытой заслонке вентиляции), °С/мин. .... 3
- 4.3.9. Диапазон регулирования порога аварийного отключения шкафа, °С ..... от +50 до +320
- 4.3.10. Количество устанавливаемых полок в рабочей камере, шт. .... до 7
- 4.3.11. Допускаемая распределённая нагрузка на полку, кг ..... 12
- 4.3.12. Объём рабочей камеры, л ..... 120
- 4.3.13. Размеры рабочей камеры (ширина x высота x глубина), мм ..... 550x550x410
- 4.3.14. Габаритные размеры шкафа (ширина x высота x глубина), мм ..... 820x890x660
- 4.3.15. Масса не более, кг ..... 70
- 4.3.16. Средний срок службы шкафа, лет ..... 6

## 5. Устройство и принцип работы

- 5.1. Шкаф (Рисунок 1) состоит из:
- внешнего корпуса;
  - рабочей камеры с вентиляционным каналом;
  - блока электроники.
- 5.2. Внешний корпус имеет два отсека для размещения рабочей камеры и блока электроники. Корпус окрашен краской, устойчивой к механическим и химическим воздействиям.
- 5.3. Рабочая камера представляет собой конструкцию из нержавеющей стали со встроенными нагревательными элементами и вентилятором. Вентилятор предназначен для выравнивания температуры во всём объёме рабочей камеры.

5.4. Внешняя сторона рабочей камеры защищена теплоизолятором с дополнительным наружным тепловым экраном из алюминиевой фольги.

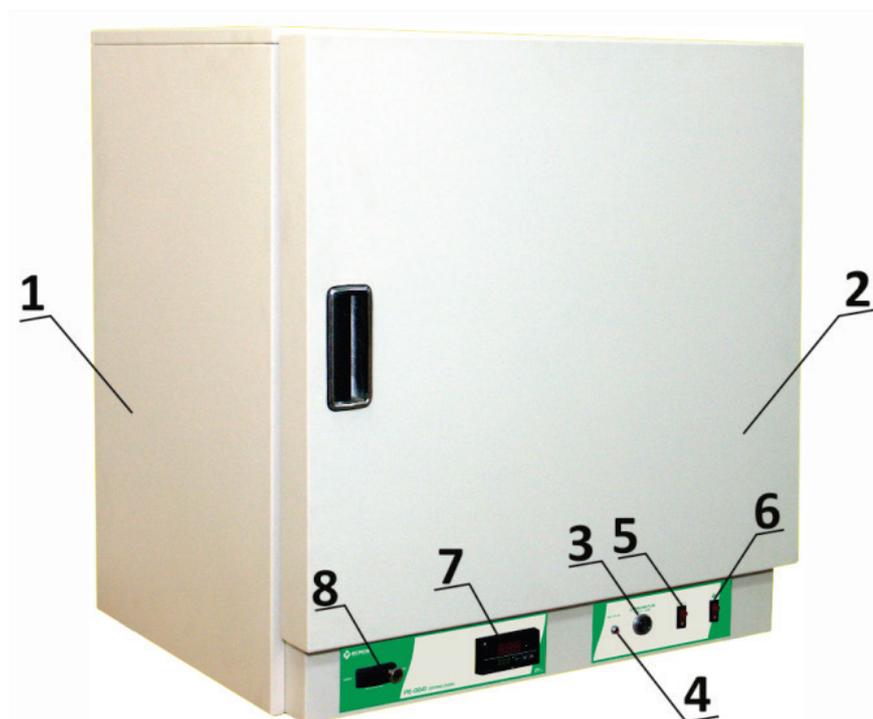


Рисунок 1

1 – корпус шкафа; 2 – дверца; 3 – ручка управления термоблокиратором; 4 – индикатор срабатывания термоблокиратора; 5 – клавиша включения/выключения нагрева; 6 – клавиша включения/выключения вентилятора; 7 – ПИД-регулятор температуры; 8 - ручка управления приводом заслонки вентиляционного канала.

5.5. Шкаф оборудован дверью многослойной конструкции. Внутренняя часть двери представляет собой тепловой экран, выполненный из нержавеющей стали, и теплоизолированный от внешней оболочки.

5.6. В верхней части рабочей камеры находится вентиляционный канал с заслонкой для регулирования потока воздуха. Управление заслонкой производится ручкой привода 8, которая выведена на переднюю панель шкафа.

5.7. На боковых стенках внутри рабочей камеры закреплены семь пар направляющих, предназначенных для установки полок.

5.8. Блок электроники расположен в нижнем отсеке корпуса шкафа, на его лицевой панели расположены:

- ручка управления приводом заслонки вентиляционного канала 8;
- ПИД-регулятор температуры 7;
- индикатор срабатывания термоблокиратора 4;
- ручка управления термоблокиратором 3;
- клавиша включения/выключения нагрева 5;
- клавиша включения/выключения вентилятора 6.

- 5.9. На задней стенке шкафа расположен держатель предохранителя.
- 5.10. Для защиты рабочей камеры от перегрева, а её содержимого от нагрева выше заданного значения температуры в шкаф встроен термоблокиратор. Функционально и электрически термоблокиратор не зависит от микропроцессорной системы управления, что обеспечивает надёжное аварийное отключение нагревательных элементов шкафа от сети питающего напряжения.

Управление термоблокиратором осуществляется ручкой 3, которая позволяет устанавливать порог аварийного отключения в диапазоне от +50 до +320°C.

При повороте ручки управления 3 до конца по часовой стрелке температура в рабочей камере, при которой происходит аварийное отключение шкафа, равна +320±10°C.

При аварийном отключении обесточиваются нагревательные элементы рабочей камеры и электронный блок, включается индикатор срабатывания термоблокиратора 4. При охлаждении воздуха в рабочей камере на 15-20°C электронный блок вновь подключается к сети переменного тока и выключается индикатор срабатывания термоблокиратора 4.

## 6. Подготовка к работе

- 6.1. Установить в шкафу необходимое количество полок для чего открыть дверь, оттянув ручку двери на себя.
- 6.2. Подключить шкаф к сети переменного тока для чего вставить штепсельную вилку в розетку сетевого питания.
- 6.3. Закрыть дверь шкафа.
- 6.4. Включить шкаф с помощью клавиши включения нагрева 5. На цифровом дисплее ПИД-регулятора температуры 7 должно появиться текущее значение температуры в рабочей камере.
- 6.5. Включить (при необходимости) вентиляцию с помощью клавиши 6.
- 6.6. Отрегулировать интенсивность воздухообмена сушильного шкафа ручкой управления привода заслонки вентиляционного канала 8.

**Примечание.** Заслонка вентиляционного канала полностью открыта при крайнем левом положении ручки 8.

- 6.7. Установить порог срабатывания аварийного отключения шкафа в следующем порядке.
- 6.7.1. Задать требуемую температуру, используя кнопки  $\nabla$  и  $\blacktriangleright$  управления ПИД-регулятора температуры 7 (по умолчанию установлена температура 100°C).
- 6.7.2. Если требуется повысить точность измерения температуры в узком температурном интервале следует провести автонастройку в этом температурном диапазоне, следуя инструкции по работе с ПИД-регулятором (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).
- 6.7.3. Перевести ручку 3 управления термоблокиратором в крайнее по часовой стрелке положение.

- 6.7.4. Выдержать шкаф во включённом состоянии до достижения температуры в рабочей камере равной значению температуры аварийного отключения шкафа.
- 6.7.5. Выключить шкаф плавным вращением ручки 3 управления термоблокиратора против часовой стрелки до момента срабатывания блокиратора.

**Примечание.** При срабатывании термоблокиратора отключаются от электрической сети нагревательные элементы рабочей камеры и электронный блок, включается индикатор срабатывания термоблокиратора 4.

- 6.7.6. Провести проверку установленного порога срабатывания термоблокиратора, для чего:
  - 6.7.6.1. Охладить рабочую камеру до температуры, при которой выключится индикатор срабатывания термоблокиратора 4, а на цифровом дисплее ПИД-регулятора температуры 7 появится текущее значение температуры в рабочей камере.
  - 6.7.6.2. Увеличить с помощью кнопки  управления ПИД-регулятора 7 температуру в рабочей камере на 10°C.
  - 6.7.6.3. Дождаться включения индикатора срабатывания термоблокиратора 4 и визуально зафиксировать текущее значение температуры.
  - 6.7.6.4. Оценить правильность установленного порога срабатывания термоблокиратора и при необходимости повторить операции, предварительно охладив рабочую камеру до температуры, при которой выключится индикатор срабатывания термоблокиратора 4, а на цифровом дисплее ПИД-регулятора температуры 7 появится текущее значение температуры в рабочей камере.
- 6.8. Загрузить рабочую камеру и закрыть дверь шкафа, предварительно охладив рабочую камеру до необходимой для лабораторных образцов температуры.

**Указание.** Следить за тем, чтобы был свободный поток воздуха между находящимися в рабочей камере предметами.

**ВНИМАНИЕ!** Не следует ничего размещать на дне рабочей камеры шкафа.

- 6.9. По окончании работы выключить клавишу нагрева и клавишу включения вентиляции.

## 7. Требования техники безопасности

- 7.1. По степени защиты от поражения электрическим током шкаф соответствует ГОСТ 12.1.030 и выполнен по классу защиты 1 по ГОСТ 12.2.007.0.
- 7.2. Шкаф соответствует техническим регламентам ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».
- 7.3. Подсоединение шкафа к заземлению осуществляется гибким кабелем, имеющим заземляющую жилу, с помощью розетки сетевого питания и штепсельной вилки с контактами заземления.
- 7.4. С целью обеспечения мер безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать шкаф без заземления;
- применять для заземления водопроводную, газовую, канализационную сети, трубопроводы горячих жидкостей, заземлители молниеотводов и т.п.;
- использовать переходники для подключения к двухполюсным розеткам без контакта заземления;
- помещать в шкаф пожароопасные и взрывоопасные вещества.

## 8. Возможные неисправности и способы их устранения

8.1. Перечень возможных неисправностей шкафа приведён в таблице 8.1

Таблица 8.1

Признаки неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При включении шкафа отсутствует информация на дисплее ПИД-регулятора, не светятся индикаторы клавиш включения питания и вентиляции	Отсутствует напряжение питания в розетке подключения шкафа в сеть	Подать напряжение сети
	Неисправен один из предохранителей сетевого питания	Заменить предохранитель (15 А)
Иные неисправности		Обратиться на предприятие-изготовитель для ремонта

**ВНИМАНИЕ!** Для замены предохранителя следует отключить шкаф от электрической сети.

## 9. Правила хранения

- 9.1. Шкаф должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях с условиями хранения группы С по ГОСТ 15150:
- температура окружающего воздуха, °С..... - 40 ÷ +50
  - относительная влажность воздуха, не более %..... 98
- 9.2. Атмосфера помещения, в котором хранится шкаф, не должна содержать пыли, паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию.
- 9.3. Шкаф требует аккуратного обращения в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе.

## 10. Правила транспортирования

- 10.1. Шкаф в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств, в отопляемых герметизированных отсеках самолётов при соблюдении условий, указанных в разделе 9.

## 11. Гарантийные обязательства

- 11.1. Гарантийный срок эксплуатации сушильного шкафа составляет 12 месяцев со дня отгрузки потребителю, определяемого товарно-транспортной накладной.
- 11.2. Гарантийное обслуживание производится только авторизованными сервисными центрами производителя.
- 11.3. В течение гарантийного срока эксплуатации по надлежаще оформленной покупателем рекламации производится безвозмездный ремонт или замена шкафа при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, сборки и эксплуатации.

## 12. Сведения о рекламациях

- 12.1. В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности при распаковывании изделия, потребитель должен предъявить рекламационный акт по адресу производителя:
- 12.2. Рекламацию на изделие не предъявляют:
- по истечении гарантийного срока;
  - при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

## 13. Сведения о приёмке

Сушильный шкаф ПЭ-4630М (ПЭ-0041) заводской № **4К6ЗРМ**\_\_\_\_\_ проверен в соответствии с ТУ 4321-007-47973595-2013, обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Штамп ОТК

Контролёр \_\_\_\_\_

## ПИД-РЕГУЛЯТОР ARCOM-D49 серии 110

### ЭЛЕМЕНТЫ ДИСПЛЕЯ



Рисунок 2

На панели ПИД-регулятора расположены:

- **Индикатор PV** (process value) – основной индикатор; в основном режиме отображает текущее значение измеряемого параметра, а в режиме программирования – название редактируемого параметра.
- **Индикатор SV** (set value) – дополнительный индикатор; в основном режиме отображает значение установки, а в режиме программирования – значение редактируемого параметра.
- **OUT** – индикатор состояния основного выхода.
- **AT** – индикатор режима автонастройки.
- **AL1** – индикатор состояния сигнального реле 1.
- **AL2** – индикатор состояния сигнального реле 2.
- **Кнопка SET** – запоминание значения параметра и переход к следующему.
- **Кнопки**  $\nabla$  и  $\blacktriangle$  используются для изменения значений параметров.

### ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

При включении на индикаторах прибора кратковременно демонстрируются установленный тип входного датчика и диапазон измерений.

#### Основной режим

Прибор начинает работать в основном режиме с момента включения питания. На основном индикаторе PV отображается текущее значение измеряемой величины, а на дополнительном индикаторе SV – значение установки.

#### Задание установки

Изменение установки производится с помощью кнопок  $\nabla$  и  $\blacktriangle$ , и после того, как кнопка отпущена, прибор в течение 1 с запоминает заданное значение и начинает по нему регулирование.

#### Режим программирования

В этом режиме происходит задание и запись в память прибора различных параметров. Для входа в режим программирования удерживайте нажатой кнопку SET более 3 с.

Для перехода к следующему редактируемому параметру нажмите кратковременно кнопку SET. Для выхода из режима программирования в основной режим удерживайте нажатой кнопку SET более 3 с.

Если в течение 1 минуты в любом из режимов работы не производятся операции с кнопками, прибор автоматически возвращается в основной режим работы.

## ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Все программируемые параметры прибора разделены на так называемые уровни. Всего существует три таких уровня:

### Уровень 1

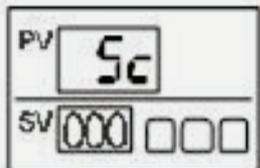
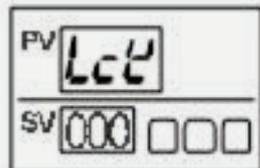
Обычный вид индикаторов с отображением текущей измеренной величины PV и установки SV. Этот уровень предназначен для задания установки.

Описание параметра	Диапазон значений	Вид дисплея
AL1: Установка сигнального реле 1	Не используется	
AL2: Установка сигнального реле 2	Не используется	
ATU*: Автонастройка ПИД-регулятора	000 – выключена; 001 – включена; По умолчанию: 000	
P*: Зона пропорциональности ПИД-регулятора	0...200 По умолчанию: 020 При 000 режим управления ON/OFF	
I*: Время интегрирования ПИД-регулятора. Устраняет установившуюся (статическую) ошибку при выходе на установку	0...999 с По умолчанию: 300 с При 000 режим управления – ПД	
D*: Время дифференцирования ПИД-регулятора. Уменьшает динамическое отклонение от установки и повышает стабильность работы	0...999 с По умолчанию: 030 с При 000 режим управления – ПИ	
T*: Период следования выходных импульсов ПИД-регулятора (период ШИМ)	0...100 с По умолчанию: 020 с	

\* В режиме on/off или при P = 0 эти параметры не показываются.

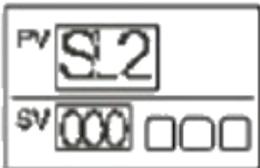
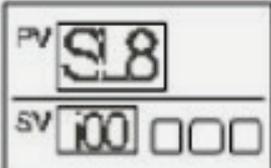
## Уровень 2

Для перехода к настройкам параметров 2 уровня необходимо нажать и удерживать в течение 3 с нажатой кнопку SET.

Описание параметра	Диапазон значений	Вид дисплея
Hy: Гистерезис регулятора	Не используется	
Sc: Коррекция погрешности измерений. Коррекция осуществляется смещением измеренного значения на заданную величину с учётом знака	-19,9...99,9 По умолчанию: 000	
Lck: Ограничение прав доступа к параметрам	Доступно: 000 – все (по умолчанию); 001 – только SV; 002 – только Lck;	

## Уровень 3

Для перехода к настройкам параметров 3 уровня необходимо одновременно нажать и удерживать 3 с нажатыми кнопки SET,  $\nabla$  и  $\blacktriangle$ .

Описание параметра	Диапазон значений	Вид дисплея
SL1: Установка десятичной точки	По умолчанию: 000	
SL2: Нижняя граница диапазона измерения	Не используется	
SL3: Верхняя граница диапазона измерения	Не используется	
Функции сигнальных реле SL4: для реле AL1 SL5: для реле AL2	Не используется	
SL6: Зона нечувствительности сигнального реле AL1	Не используется	
SL7: Способ управления	000 – ПИД-обратный (нагрев); 002 – управление ON/OFF. По умолчанию: 000	
SL8: Температура автонастройки, на которой производится автонастройка параметров ПИД-регулятора прибора	Установлено значение 100°C	



## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [ecohim.pro-solution.ru](http://ecohim.pro-solution.ru) | эл. почта: [ech@pro-solution.ru](mailto:ech@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70