

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://iztech.nt-rt.ru/> || [ihz@nt-rt.ru](mailto:ihz@nt-rt.ru)

## **Криостат КТ-4** **(термостат сухоблочный)**

*Руководство по  
эксплуатации  
ЕМТК 163.0000.00 ПС*

## **1. Назначение**

Криостаты КТ-4 предназначены для воспроизведения температуры в диапазоне  $-180... 0$  °С.

## **2. Основные технические характеристики**

|                                                                         |                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Диапазон воспроизводимых температур, °С                                 | -180... 0                     |
| Стабильность поддержания температуры, °С                                | $\pm 0,01$                    |
| Разрешающая способность регулятора, °С                                  | 0,01                          |
| Рабочая зона от дна отверстий, мм                                       | 0... 60                       |
| Неоднородность температурного поля по высоте рабочей зоны, °С           | $\pm 0,04$                    |
| Разность воспроизводимых температур в отверстиях одного диаметра, °С    | $\pm 0,02$                    |
| Диаметры отверстий, мм                                                  | 4,5; 5,5; 6,5; 6,5; 8,5; 10,5 |
| Глубина отверстий, мм                                                   | 420                           |
| Время нагрева с $-100^{\circ}\text{C}$ до $0^{\circ}\text{C}$ , мин     | 60                            |
| Время охлаждения со $0^{\circ}\text{C}$ до $-100^{\circ}\text{C}$ , мин | 60                            |
| Связь с компьютером                                                     | RS-232C                       |
| Напряжение питающей сети, В                                             | $\sim 210... 230$             |
| Потребляемая от сети мощность, Вт                                       | 150                           |
| Габариты вставки, мм                                                    | $170 \times 140 \times 630$   |
| Габариты регулятора, мм                                                 | $100 \times 260 \times 190$   |
| Масса вставки, кг                                                       | 5                             |
| Масса регулятора, кг                                                    | 2                             |
| Температура окружающей среды, °С                                        | $+10... +30$                  |
| Относительная влажность, %                                              | $65 \pm 15$                   |

## **3. Комплект поставки**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Регулятор температуры, шт.    | 1 |
| Вставка, шт.                  | 1 |
| Соединительный шнур, шт.      | 1 |
| Шнур связи с компьютером, шт. | 1 |
| Сетевой шнур, шт.             | 1 |
| Паспорт ЕМТК 163.0000.00 ПС   | 1 |

## **4. Устройство и работа изделия**

Криостат КТ-4 представляет собой сухоблочный термостат с охлаждением при помощи жидкого азота. Его основными функциональными частями являются: вставка (основной блок), измеритель/регулятор температуры, сосуд Дьюара с жидким азотом.

Основной блок предназначен для нагрева (охлаждения) поверяемых датчиков температуры и обеспечения хорошей тепловой связи между ними.

Измеритель/регулятор температуры предназначен для измерения и ПИД регулирования температуры основного блока.

Температура основного блока измеряется термометром сопротивления (ТС). Сигнал с ТС поступает на вход АЦП. Микропроцессор считывает результаты из АЦП. Далее, микропроцессор рассчитывает сопротивление ТС и переводит его в температуру. Результат измерения температуры основного блока отображается на дисплее. Исходя из текущей температуры, микропроцессор рассчитывает управляющее воздействие (мощность нагрева) и выдает в нагревательный элемент ток необходимой силы.

## **5. Указание мер безопасности**

5.1. К работе допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием, питаемым напряжением 220 В.

5.2. Перед началом работы проверить качество заземления.

5.3. Профилактические работы проводить при отключенном от сети криостате.

## **6. Подготовка к работе**

6.1. Распаковать КТ-4. Провести внешний осмотр. Проверить комплектность поставки.

6.2. Установить заполненный сосуд Дьюара на чистой, ровной горизонтальной поверхности.

6.3. Вставку аккуратно опустить в сосуд Дьюара. При этом жидкий азот начнет активно испаряться.

6.4. Соединить шнуром регулятор и вставку.

6.5. Заземлить сосуд вставку.

6.6. Подать питание на регулятор.

6.7. Задать температуру. П 7.2.

## **7. Порядок работы**

7.1. Включить КТ-4. После подачи питания на дисплее криостата появится начальная заставка. Через 10-20 секунд прибор начнет работать. На дисплее прибора появится картинка аналогичная Рис. 1.

На дисплее криостата отображается: текущая температура, текущая уставка, время с момента выхода на уставку, мощность, выделяемая в нагревателях, скорость изменения температуры, количество фиксированных уставок, время нахождения на уставке, режим работы и фиксированные уставки.

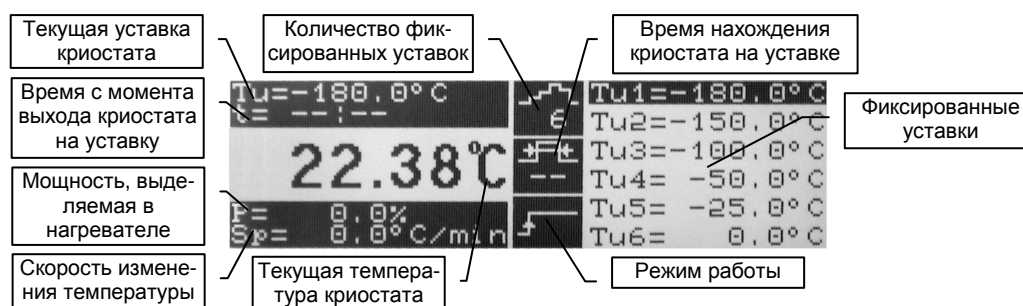


Рис. 1

«Текущая температура» - температура криостата в текущий момент времени.

«Tu» - уставка, на которую выходит криостат (из списка «фиксированных уставок Tu1... Tu6»).

«t» - таймер, который в часах и минутах отображает время с момента выхода криостата на уставку.

«P» - мощность нагрева, выраженная в % от максимальной.

«Sp» - скорость нагрева или охлаждения криостата, выраженная в  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ .



- число от 1 до 6, определяющее количество фиксированных уставок.



- число от 1 до 90, определяющее время нахождения криостата на уставке до перехода на следующую температуру (уставку) в минутах или знак «--», который означает, что время нахождения на уставке не ограничено.



- режим работы, означающий, что после отработки всех фиксированных уставок, криостат перейдет на первую фиксированную уставку Tu1.



- режим работы, означающий, что после отработки всех фиксированных уставок, криостат останется на последней из них.

«Tu1, Tu2...» - фиксированные уставки.

7.2. Для изменения количества фиксированных уставок, времени нахождения на уставке, режима работы, фиксированных уставок необходимо нажать на верхнюю «ручку управления». Иконка с редактируемым параметром станет инверсной. Перемещение по редактируемым полям осуществляется либо нажатием на верхнюю «ручку управления», либо ее вращением. Изменение параметра происходит вращением нижней «ручки управления».

При редактировании фиксированных уставок, вращение нижней «ручки управления» без нажатия, изменяет целую часть уставки, вращение нижней «ручки управления» с нажатием, изменяет дробную часть уставки.

Для возврата к нормальной работе, необходимо не трогать органы управления в течение 10 секунд.

7.3. Ручной выбор текущей уставки «Тн» из фиксированных уставок осуществляется вращением верхней «ручки управления».

## **8. Правила хранения и транспортирования**

8.1. Криостат следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом помещении при температуре от -50 до 50 °С и относительной влажности воздуха до 98%.

8.2. Криостат транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при условии защиты от атмосферных осадков.

8.3. Условия транспортирования соответствует условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://iztech.nt-rt.ru/> || [ihz@nt-rt.ru](mailto:ihz@nt-rt.ru)