# Центрифуга лабораторная ЭКРОС-6926 (ПЭ-6926)

Паспорт

Руководство по эксплуатации

БКРЕ.941411.023.02РЭ

Версия 2.3 от 29.08.2023

Номер по каталогу:

1.75.45.2020

Санкт-Петербург

2023

## *Содержание*

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ..... 1
2. НАЗНАЧЕНИЕ ..... 1
3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ..... 1
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ..... 2
5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ..... 2
6. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ..... 2
7. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ ..... 4
8. СВЕДЕНИЯ О СООБЩЕНИЯХ И ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЯХ ..... 9
9. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ..... 10
10. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ..... 11
11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ..... 12
12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ..... 12
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ ..... 12
14. СВЕДЕНИЯ О ПРИЁМКЕ ..... 13
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ОПИСАНИЕ ТИПОВ РОТОРОВ ..... 14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВЕДЁННЫХ РЕМОНТАХ ..... 15

## *1. Общие сведения*

1.1. Настоящий паспорт, объединённый с руководством по эксплуатации, предназначен для ознакомления с принципом действия, конструкцией и правилами эксплуатации центрифуги ЭКРОС-6926 (ПЭ-6926).

1.2. В связи с продолжением работ по совершенствованию устройства, в конструкцию могут вноситься изменения, которые не ухудшают технические характеристики изделия.

1.3. Не приступайте к работе с устройством, не ознакомившись с техническим описанием и правилами работы, изложенными в паспорте.

## *2. Назначение*

2.1. Центрифуга предназначена для разделения фракций различной плотности в химических, биохимических, промышленных и учебных лабораториях.

2.2. В устройстве реализованы следующие функции:

- управление с помощью цветного сенсорного экрана и кнопок;
- цифровая установка и индикация скорости вращения и центробежного ускорения (RCF);
- цифровая установка и индикация времени работы;
- равномерный набор заданной скорости вращения;
- задание интенсивности разгона и торможения;
- индикация работы/остановки;
- память на 20 наборов настроек;
- электромеханическая блокировка крышки во время работы;
- система компенсации дисбаланса ротора;
- сменные роторы для разных сосудов;
- герметичные крышки роторов.

## *3. Условия эксплуатации*

3.1. Температура окружающего воздуха, °С..... от +5 до +40

3.2. Относительная влажность воздуха при 25°С, % .....до 80

3.3. Напряжение питания, В .....220±20

3.4. Частота питающего напряжения, Гц.....50±2

3.5 Отсутствие пыли, взрывчатых и агрессивных газов.

## *4. Технические характеристики*

4.1. Максимальная скорость вращения, об/мин. ..... 16500
4.2. Дискретность установки скорости вращения, об/мин. ..... 50
4.3. Максимальное центробежное ускорение (RCF), g ..... 18780
4.4. Максимальное время разгона, с ..... 59
4.5. Максимальное время торможения, с ..... 15
4.6. Тип ротора ..... угловой
4.7. Максимальное время установки таймера. ..... 99 ч 59 мин.
4.8. Дискретность установки времени таймера, мин. ..... 1
4.9. Уровень шума, dB ..... не более 65
4.10. Номинальное напряжение питания, В ..... 220 (50 Гц)
4.11. Максимальная потребляемая мощность, Вт ..... 350
4.12. Габаритные размеры (ДхШхВ), мм ..... 380×260×310
4.13. Масса, кг ..... 17
4.14. Средний срок службы, лет ..... 5

## *5. Комплект поставки*

5.1. Блок центрифуги ..... 1 шт.
5.2. Шнур сетевой ..... 1 шт.
5.3. Ротор закрытый[1] ..... 1 шт.
5.4. Ключ торцевой для замены роторов ..... 1 шт.
5.5. Съёмник ротора универсальный ..... 1 шт.
5.6. Паспорт и Руководство по эксплуатации ..... 1 шт.

## *6. Устройство и принцип работы*

6.1. Центрифуга выполнена в виде моноблока в корпусе из холоднокатаной стали, окрашенном порошковой краской. В передней части устройства расположена панель управления с сенсорным дисплеем и клавиатурой. В верхней части находится откидная крышка, через которую производится загрузка и выгрузка образцов. На задней стенке устройства расположены разъём для присоединения сетевого шнура с колодкой предохранителя и сетевой выключатель. Центрифуга устанавливается на основание с помощью четырёх резиновых ножек.

[1] Ёмкость ротора определяется спецификацией заказа (см. п. 14. Сведения о приёмке). Характеристики поставляемых роторов приведены в Приложении 1.

6.2. Принцип действия устройства основан на разделении смеси фракций разной плотности под действием центробежной силы, возникающей при вращении ротора с закреплёнными в нём пробирками с образцами.

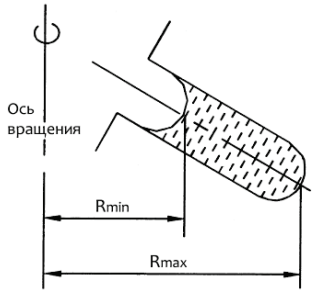



Рисунок 1 - Положение пробирки в роторе

При этом центробежное ускорение, создаваемое центрифугой, может быть вычислено по формуле:

$$RCF = 1{,}11824396 \times 10^{-6} \cdot R \cdot N^2,$$

где

RCF – центробежное ускорение в единицах g,

R – радиус вращения в миллиметрах,

N – скорость вращения в оборотах в минуту.

Время, необходимое для разделения, на примере разделения взвеси частиц в жидкости:

$$T = \frac{27{,}4 \times \ln(R_{max}/R_{min}) \times \mu}{N^2 \times r^2 \times (Q - \rho)},$$

где

T – время разделения в минутах,

μ – динамическая вязкость жидкости в пуазах,

N – скорость вращения в оборотах в минуту,

r – радиус частицы в сантиметрах,

Q – плотность частицы в граммах на кубический сантиметр,

P – плотность жидкости в граммах на кубический сантиметр,

$R_{max}$ – расстояние от нижней части суспензии до оси вращения в сантиметрах,

$R_{min}$ – расстояние от верхней части суспензии до оси вращения в сантиметрах.

6.3. На панели управления центрифуги (Рисунок 2) расположен сенсорный дисплей и кнопки управления.




Рисунок 2

## *7. Подготовка и порядок работы*

7.1. Установите центрифугу на прочном ровном основании на расстоянии не менее 10 сантиметров от стен.

7.2. Воткните вилку сетевого шнура в розетку и включите питание с помощью сетевого выключателя, расположенного в правой нижней части задней стенки центрифуги.

7.3. Нажмите кнопку «СТОП», чтобы открыть крышку. Наденьте ротор на вал двигателя и прочно затяните винт крепления, избегая рывков и давления на вал, чтобы не повредить систему подвеса двигателя. Убедитесь в том, что ротор вращается свободно без заклинивания и соприкосновения с другими элементами.

7.4. Поместите в гнёзда ротора пробирки с образцами для центрифугирования. Необходимо следить за тем, чтобы пробирки были заполнены до одинакового уровня и располагались симметрично для обеспечения баланса ротора.

7.5. Закройте крышку и убедитесь в том, что она закрыта плотно – в противном случае вращение не включится.

7.6. При включении питания отображается экран, на котором с помощью кнопок ▲ и ▼ можно выбрать ранее сохранённый набор рабочих параметров (Рисунок 3). Набор включает в себя следующие параметры:

- скорость вращения;
- время работы;
- номер ротора;
- интенсивности ускорения и замедления вращения.

Всего в памяти прибора может храниться 20 наборов параметров – от 00 до 19.

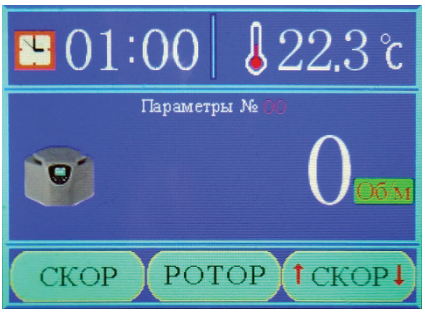



Рисунок 3

7.7. Для задания новых параметров необходимо перейти в режим установки параметров (Рисунок 4) с помощью нажатия кнопки «УСТ» или касанием дисплея в области отображения кнопки «СКОР». Изменяемый параметр отображается на дисплее красным цветом. С помощью кнопок ▲ и ▼ установите на дисплее необходимую скорость вращения.

**Примечания**

1. Минимальная скорость вращения равна 100 об/мин., а максимальная определяется характеристиками установленного ротора.
2. Каждое нажатие кнопки изменяет значение скорости на 50 об/мин.

3. Удерживание кнопки в нажатом состоянии приводит к непрерывному изменению значения.




Рисунок 4

7.8. Снова нажмите кнопку «УСТ», чтобы перейти к установке времени работы (Рисунок 5) и помощью кнопок ▲ и ▼ установите необходимое значение минут времени центрифугирования. Нажмите кнопку «УСТ» и аналогичным образом установите значение часов.




Рисунок 5

7.9. Следующим нажатием кнопки «УСТ» или касанием дисплея в области отображения кнопки «РОТОР» перейдите в режим установки типа ротора (Рисунок 6). Кнопками ▲ и ▼ выберите номер ротора, установленного в центрифуге.

**Внимание!**

Убедитесь в том, что выбран правильный номер ротора. Руководствуйтесь описанием типов роторов (Приложение 1).

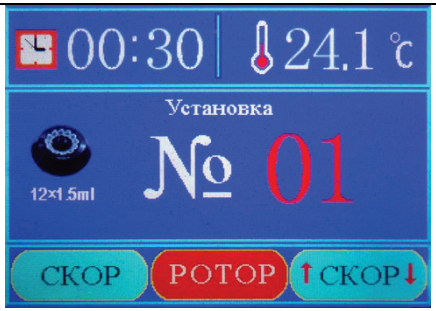



Рисунок 6

7.10. Снова нажмите кнопку «УСТ» или кнопку «↑СКОР↓» на дисплее, чтобы перейти в режим установки интенсивности разгона и торможения (Рисунок 7).

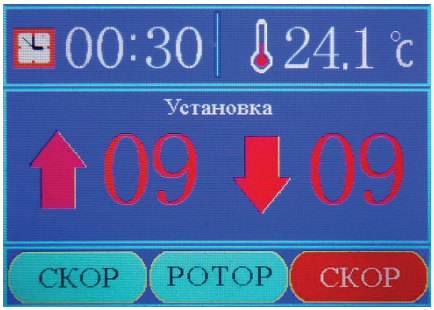



Рисунок 7

Нажмите кнопку ▼, чтобы перейти к установке интенсивности замедления (Рисунок 8), это также можно сделать, коснувшись области отображения соответствующего параметра на дисплее.

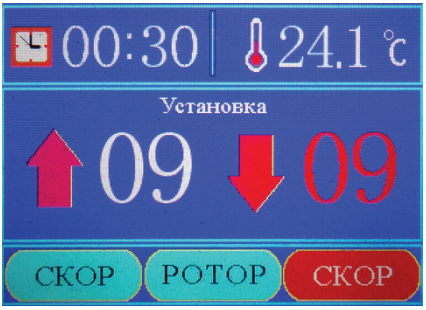



Рисунок 8

**Примечание:** данный параметр можно установить в диапазоне от 0 до 9. 0 соответствует самой низкой интенсивности замедления, 9 – самой высокой.

Нажмите кнопку ▲ или коснитесь области отображения соответствующего параметра на дисплее, чтобы перейти к установке интенсивности ускорения (Рисунок 9).

Интенсивность ускорения также имеет диапазон от 0 (самая низкая) до 9 (самая высокая).

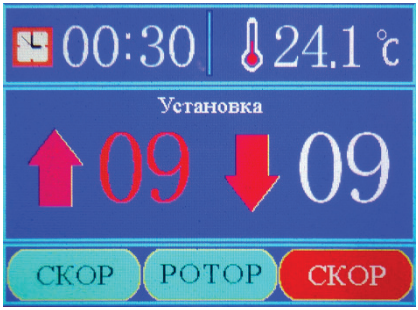



Рисунок 9

7.11. После задания значений всех перечисленных выше параметров нажмите и удерживайте около 2 секунд кнопку «ВВОД» для того, чтобы сохранить параметры и выйти из режима установки параметров.

7.12. Чтобы начать процесс центрифугирования с установленными параметрами нажмите кнопку «СТАРТ». Переключение отображения скорости вращения и центробежного ускорения производится нажатием кнопки «ОБ/g» или касанием области дисплея, в которой отображаются эти единицы.

7.13. По окончании отсчёта заданного времени ротор автоматически остановится, при этом будет подан звуковой сигнал, и появится соответствующее сообщение на дисплее.

Теперь крышка центрифуги может быть открыта.

С помощью кнопки «СТОП» можно остановить работу центрифуги в любой момент до истечения установленного времени.

7.14. Если нажать и удерживать несколько секунд кнопку «БЫСТР», ротор начнёт вращение, постепенно ускоряясь до максималь-

ной скорости. При отпускании кнопки ротор начнёт замедлять вращение до полной остановки. Повторное нажатие этой кнопки будет иметь эффект только после полной остановки ротора.

7.15. После полной остановки ротора нажмите кнопку «СТОП», чтобы получить возможность открыть крышку центрифуги и осторожно извлеките центрифужные пробирки.

**Примечание:** если крышка не открылась из-за противодействия уплотнительного кольца, расположенного в верхней части камеры, то следует одной рукой слегка нажать на крышку, а другой – повторно нажать на кнопку «СТОП».

7.16. С помощью сетевого выключателя выключите питание центрифуги и отсоедините её от сети.

### *8. Сведения о сообщениях и возможных неисправностях*

8.1. При возникновении неисправности во время работы центрифуги выдаётся звуковой сигнал и появляется одно из следующих сообщений:

«ОТКРЫТА КРЫШКА» – если во время центрифугирования открывается крышка, то центрифуга переходит в режим останова. После полного прекращения вращения ротора следует проверить исправность прибора и принять меры в случае обнаружения неисправности.

«ПРЕВЫШЕНИЕ СКОРОСТИ» – если данное сообщение появляется из-за превышения максимально допустимой скорости для установленного типа ротора, то центрифуга будет работать со скоростью, максимальной для данного типа ротора.

«ПЕРЕГРЕВ» – если температура окружающей среды слишком высока и температура в рабочей камере превысила 55$^{o}$C, то дальнейшая работа центрифуги невозможна. При снижении температуры она вернётся в нормальный режим работы.

8.2. При возникновении неисправностей, не упомянутых выше, следует обратиться в сервисную службу производителя.

8.3. Возможные неисправности и методы их устранения.

| Описание | Причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| При включении питания не загорается подсветка дисплея | Нет подачи энергии. | Проверить электропитание |
| | Перегорел предохранитель | Заменить предохранитель |
| Прибор работает, но не может достичь заданной скорости или слышны необычные звуки или чувствуется необычный запах | Выход из строя системы управления | Отправить прибор в сервисный центр производителя для выполнения ремонта |
| Реальная скорость вращения ротора не соответствует отображаемой на дисплее, прибор работает нестабильно | Выход из строя системы управления | Отправить прибор в сервисный центр производителя для выполнения ремонта |

## *9. Требования техники безопасности*

9.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током устройство соответствует классу I ГОСТ 12.2.007.0. При работе с устройством должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и требования ГОСТ 12.2.007.0.

9.2. К работе с устройством должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию, обученные правилам техники безопасности и изучившие данный документ.

9.3. Перед включением устройства в сеть убедитесь в отсутствии механических повреждений шнура электропитания.

9.4. Присоединение устройства к контуру заземления осуществляется с помощью двухполюсной розетки и вилки с заземляющим контактом. Электрическое сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом. Категорически запрещается работать с незаземленным устройством.

9.5. Запрещается использовать для работы пробирки с повреждениями или следами износа.

9.6. Для сохранения балансировки ротора необходимо заполнять пробирки одинаково и располагать их в роторе симметрично.

9.7. При появлении ненормального звука при работе устройства необходимо немедленно отключить его питание.

9.8. Запрещается пытаться перемещать работающее устройство.

9.9. Запрещается класть какие-либо предметы на крышку центрифуги.

9.10. После завершения работы необходимо производить очистку центрифуги отсоединив её от сети.

9.11. Следует соблюдать особую осторожность при снятии ротора. Ни в коем случае нельзя тянуть за ротор сразу после отвинчивания винта его крепления. Рекомендуется предварительно ослабить посадку ротора на валу двигателя лёгкими постукиваниями неметаллическим предметом (например, ручкой отвёртки) по его нижней части.

9.12. Необходимо регулярно проверять роторы и центрифужные пробирки на предмет повреждений или износа. В случае обнаружение дефекта следует немедленно заменить компонент.

9.12. На дне центрифуги имеется устройство аварийного открытия крышки для извлечения образцов в случае пропадания электропитания. Категорически запрещается пользоваться данным устройством в процессе работы.

## *10. Сведения об утилизации*

10.1. После окончания срока эксплуатации устройство не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды и не требует специальных способов утилизации.

10.2. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая центрифугу.

### *11. Правила хранения и транспортирования*

11.1. Центрифуга должна храниться в закрытом помещении в упаковочной коробке при температуре воздуха от +5 до +40°С и относительной влажности воздуха не более 80%.

11.2. Хранение устройства без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от +10 до +35°С и относительной влажности до 80%.

11.3. Устройство может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в диапазоне температур от -40 до +50°С и относительной влажности не более 95%.

### *12. Гарантийные обязательства*

12.1. Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 12 месяцев со дня его отгрузки потребителю, определяемого товарно-транспортной накладной, а при отсутствии таковой – со дня выпуска изделия.

12.2. Производитель гарантирует соответствие изделия требованиям, оговоренным в пункте 4 настоящего документа, при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

12.3. В течение гарантийного срока эксплуатации по рекламации производится безвозмездный ремонт или замена устройства при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортировки и эксплуатации.

12.4. Гарантийное обслуживание производится только авторизованными сервисными центрами.

### *13. Сведения о рекламациях*

13.1. В случае выявления неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности (при распаковывании изделия) потребитель должен предъявить рекламационный акт по адресу производителя:

ООО «ЭКРОСХИМ»
199178, Санкт-Петербург, 17-я линия В.О., д. 22, корп. И, оф. 406;

Телефон/факс: (812) 322-96-00, 449-31-22, 449-31-23;
E-mail: info@ecohim.ru, URL: https://ecohim.ru

13.2. Рекламацию на изделие не предъявляют:

- по истечении гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, хранения, транспортирования, предусмотренных эксплуатационной документацией.

## *14. Сведения о приёмке*

Центрифуга лабораторная ЭКРОС-6926

заводской номер **6К926Р**_____

с ротором №___ (_____ на _____ мл)

изготовлена и принята в соответствии с требованиями технических условий БКРЕ.941411.023, с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска _____

**Штамп ОТК**

Контролёр _____

## *Приложение 1 – описание типов роторов*

| № | Вид | Ёмкость/ размер гнезда (ДхГ), мм | Максимальная скорость, об/мин | Максимальное ускорение, g |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  | 12×1,5/2,0мл 11х39 | 16500 | 18900 |
| 2 |  | 18×1,5/2,0мл 11х39 | более не производится | |
| 3 |  | 24×1,5/2,0мл 11х39 | 14000 | 18187 |
| 4 |  | 10×5мл 14х50 | 14000 | 13600 |
| 5 |  | 8×7мл 16х58 | 14000 | 12271 |
| 6 |  | 12х10мл 16,5х79 | 12000 | 13400 |

## *Приложение 2 – Сведения о произведённых ремонтах*

| Дата отказа | Характер и причины отказа | Отметка организации, произведшей ремонт | Примечание |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |