ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЛИСТОН»

ЦЕНТРИФУГА ЛАБОРАТОРНАЯ
БУТИРОМЕТРИЧЕСКАЯ ПО МЕТОДУ ГЕРБЕРА
LISTON C 1201 MILK COMPACT
по ТУ 28.29.41-006-89699725–2024

Руководство по эксплуатации
ИСТН.064.000.000 РЭ



Калужская область
г. Жуков

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА……5

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ……5

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ……6

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ……14

1.4 УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ…… 15

1.5 МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЯ……18

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ……21

2.1 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ……21

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ……26

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ……33

4 ХРАНЕНИЕ……34

5 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ……34

6 УТИЛИЗАЦИЯ……36

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА……36

8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕПОЛАДКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ……38

Приложение А. Перечень основных применяемых и вступающих в непосредственный или опосредованный контакт с организмом человека материалов…… ……39

Приложение Б. Перечень нормативных документов……40

Приложение В. Перечень средств испытаний и измерений……42

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем Руководство) распространяется на Центрифугу лабораторную бутирометрическую по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact по ТУ 28.29.41-006-89699725–2024 (далее по тексту- Центрифуга).

К обслуживанию Центрифуги и ее безопасной эксплуатации допускается только специально обученный квалифицированный персонал, изучивший данное Руководство, имеющий опыт в эксплуатации лабораторного оборудования, прошедший инструктаж по технике безопасности и освоивший управление Центрифугой.

Перед первым вводом в эксплуатацию или перед использованием Центрифуги внимательно и полностью прочитайте настоящее Руководство и точно следуйте его указаниям, ознакомьтесь с принципом работы устройства. Соблюдайте инструкции по использованию принадлежностей.

Руководство содержит всю необходимую информацию по транспортированию, установке, использованию в соответствии с назначением, технике безопасности и мерах предосторожности при работе и техническом обслуживании Центрифуги.

Для определения методов контроля технических параметров Центрифуги при выполнении работ по малому (текущему) ремонту и техническом обслуживании Центрифуги в соответствии с п.3.4 Руководства, а так же работ по программе и методике аттестации Центрифуги № ПМА-6-0077-2025, необходимо использовать Инструкцию эксплуатационную специальную ИСТН.064.000.000 ИС (в дальнейшем Инструкция), входящую в состав эксплуатационной документации.

Руководство и Инструкция являются частью прибора и должны рассматриваться как неотъемлемая часть Центрифуги и должны быть всегда доступны и находиться в распоряжении персонала лаборатории. Их следует хранить в легкодоступном месте.

При передаче прибора третьим лицам следует приложить к нему Руководство по эксплуатации и Инструкцию эксплуатационную специальную.

Помните, что нарушение правил эксплуатации и проведения работ может привести к лишению права на бесплатный гарантийный ремонт!

Руководство выполнено в соответствии с ГОСТ Р 2.610, ГОСТ Р 2.601, ГОСТ IEC 82079-1, ГОСТ Р 56018-2014/ISO/IEC Guide 37:2012, ГОСТ Р 2.105.

Термины и определения – по ГОСТ Р 52002, ГОСТ 18322, ГОСТ Р 27.102, ГОСТ 25866, ГОСТ Р 2.610.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, не приводящие к ухудшению технических характеристик, товарного вида и удобства использования Центрифуги.

Ваши замечания по улучшению конструкции и удобству эксплуатации просим присылать по адресу предприятия-изготовителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1.1 Центрифуга предназначена для разделения неоднородных жидких систем плотностью до 1,85 г/см^3 в поле центробежных сил и определения массовой доли жира кислотно-бутирометрическим методом (методом Гербера) в молоке и продуктах переработки молока по ГОСТ 5867, молоке по ГОСТ ISO 19662 и ГОСТ Р ИСО 2446, в продуктах молочных для детского питания по ГОСТ 30648.1, сырах и сырах плавленых по ГОСТ Р 55063, в сливочном масле и масляной пасте по ГОСТ Р 55361.

Метод основан на выделении жира из молока и молочной продукции под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерением объема выделившегося жира в градуированной части жиромера (бутирометра).

1.1.2 Центрифуга применяется в практике фермерских хозяйств, аналитических лабораторий молочной промышленности, испытательных лабораториях.

Центрифуга обеспечивает возможность центрифугирования жидких систем, с неуравновешенностью масс в бакетах до 8,0 г.

1.1.3 Центрифуга представляет собой изделие длительного применения, полной заводской готовности, включающее в себя все необходимые, для обеспечения надёжного функционирования, устройства контроля и управления.

1.1.4 Классификация Центрифуги:

а) по коду ОКПД 2 – 28.29.41.190;

б) по воспринимаемым механическим воздействиям Центрифуга отнесена к группе 2 по ГОСТ Р 50444 (в части испытаний на механические воздействия при эксплуатации и на устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании);

в) при эксплуатации устойчива к воздействию климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ 4.2;

г) по электромагнитной совместимости – соответствует ГОСТ Р МЭК 61326-1 при использовании в базовой электромагнитной обстановке (обстановка, существующая в местах с электроснабжением непосредственно от распределительной сети низкого напряжения до 1000 В);

д) по электромагнитной эмиссии – соответствует:

-по уровню индустриальных радиопомех, создаваемых изделием, не превышает значений, устанавливаемых ГОСТ CISPR 11;

- требованиям ГОСТ IEC 61000-3-2 для изделий класса А;

- требованиям ГОСТ IEC 61000-3-3;

е) по типу размещения – настольная, закрытая;

ж) по режиму работы –автоматическая, повторно-продолжительного действия.

1.1.5 Пример записи Центрифуги при заказе и в другой документации: ***«Центрифуга лабораторная бутирометрическая по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact ТУ 28.29.41-006-89699725–2024»***.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Центрифуга соответствует требованиям ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ IEC 61010-2-020, Технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011, Технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ Р 50444 (в части испытаний на механические воздействия при эксплуатации и на устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании), технических условий ТУ 28.29.41-006-89699725–2024 и комплекта конструкторской документации ИСТН.064.000.000 «Центрифуга бутирометрическая по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact».

1.2.2 Центрифуга изготовлена и проверена в соответствии с комплектом конструкторской документации ИСТН.064.000.000 и техническими условиями ТУ 28.29.41-006-89699725–2024:

1.2.3 Центрифуга оснащена программным обеспечением, выполняющим функции:

- реализации и контроля заданных режимов работы;
- отображения состояния и параметров работы;
- оперативного управления;
- регистрации аварийных событий;

1.2.4 Основные технические характеристики Центрифуги приведены в Таблице 1:

Таблица 1

Наименование параметра	**Значения**
Внешний вид, качество сборки	В соответствии с рабочими чертежами, наличие дефектов не допускается
Номинальное напряжение питающей однофазной сети, В - с допустимым отклонением, В	230 ±23
Частота переменного тока питающей сети, Гц - с допустимым отклонением, Гц	50 ± 0,5
Ток в установившемся режиме, потребляемый центрифугой, А, не более При отключенном нагревателе, А, не более При отключенном двигателе, А, не более	2,65 0,65 2,1
Полная (кажущаяся) мощность в установившемся режиме, В·А, не более При отключенном нагревателе, В·А, не более При отключенном двигателе, В·А, не более	670 160 525
Активная мощность в установившемся режиме, Вт, не более При отключенном нагревателе, Вт, не более При отключенном двигателе, Вт, не более	600 110 525
Время непрерывной работы, мин - с последующим перерывом, мин, не менее Режим эксплуатации общий. Периоды действия и ожидания чередуются случайным образом.	180 60

Продолжение Таблицы 1

Наименование параметра	Значения
Номинальная частота вращения ротора, об/мин -с допустимым отклонением, не более об/мин	1400 ±50
Относительное центробежное ускорение (ОЦУ) ×g -с допустимым отклонением, не более ×g (где g-ускорение свободного падения 9,81 м/с^2).	 350 ± 26
Время достижения номинальной частоты вращения после нажатия на кнопку СТАРТ, с, не более	19
Время торможения ротора по окончании процесса центрифугирования, с, не более	24
Время торможения ротора при аварии, с, не более	23
Установка и отображение заданной и отображение текущей температуры в камере на цифровом 2-разрядном индикаторе ТЕМПЕРАТУРА на лицевой панели в диапазоне, °С с дискретностью установки, °С	50 - 70 1
Нагрев и поддержание температуры в камере с полной загрузкой в режиме паузы (ожидания), °С -с точностью, °С	50-65 ±4
Поддержание температуры при вращении ротора в камере с полной загрузкой, °С -с точностью, °С	50-65 ±2
Время нагрева камеры с полной загрузкой, в режиме паузы (ожидания), до (65±4) °С не превышает, мин.	16
Обеспечиваемая установка и отображение интервала времени центрифугирования на цифровом 2-х разрядном индикаторе, мин. - с дискретностью, мин*	1- 99 1
Пределы допускаемого отклонения от заданного значения интервала времени, %, не более Интервал времени центрифугирования отсчитывается с момента достижения номинальной частоты вращения	±1
Повторяемость установленного режима работы (интервала времени центрифугирования, заданной температуры)	После полной остановки вращения ротора и открывании крышки, после отключения сетевого питания при следующем пуске
Блокировка включения двигателя Блокировка открывания крышки	При открытой крышке При работающем двигателе
Длительность сигнала, с - предупреждающего; - аварийного; - для снятия аварийного режима	 ~0,3 ~1,0 ~1,5

Продолжение Таблицы 1

Наименование параметра	**Значения**
Выдача аварийных сигналов при обрыве цепи нагревателя, -звукового, с -визуального	~1,0 «oh» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА, «Er» на индикаторе ВРЕМЯ, синхронное мигание светодиодов СТАРТ и СТОП, изменение цвета светодиода НАГРЕВ на красный
Выдача аварийных сигналов при превышении температуры обмоток двигателя более 120 °С. - выдача аварийного звукового сигнала длительностью, с - при возникновении перегрева во время рабочего цикла -выдача визуального сигнала после остановки двигателя	~1,0 включение аварийного торможения двигателя «hE» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА и надпись «Er» на индикаторе ВРЕМЯ, синхронное мигание светодиодов СТАРТ и СТОП
Корректированный уровень звуковой мощности при измерительном расстоянии 1 м, дБ · А, не более	60
Неуравновешенность масс в бакетах при центрифугировании, г, не более	8
Корректированный уровень звуковой мощности однократного короткого (предупреждение), однократного длинного (авария, ошибка) и троекратного (окончание процесса) звукового сигнала при измерительном расстоянии 1 м, дБ · А, не менее,	70
Средний срок службы Центрифуги, лет, не менее	5
Допустимая температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
Масса конструкционная, кг **	(18,25±1,0)
Масса незагруженного ротора (включая бакеты), не более, кг	(1,44±0,1)
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм	(386±5)×(451±5)×(240±5)
Примечания: 1 *Последняя минута текущего интервала времени, оставшаяся до торможения ротора, отображается в секундах; 2 **Без роторов и принадлежностей; 3 Изготовитель оставляет за собой право изменения и уточнения приведенных в таблице 1 характеристик в соответствии с требованиями конструкторской документации.	

1.2.5 Максимальные эксплуатационные характеристики Центрифуги приведены в таблице 2:

Таблица 2

Наименование Центрифуги	Максимальная вместимость ротора, кол. мест х мл	Макс. масса загрузки ротора, г	Макс. скорость, об/мин	Макс. ОЦУ (х g)	Максимальная кинетическая энергия ротора, Н · м
Liston C 1201 Milk Compact	8x45, 8x25	1440	1450	376	665

1.2.6 Максимальная масса загрузки ротора и бакета приведены в Таблице 3:

Таблица 3

Наименование Центрифуги	Наименование ротора	Наименование бакета	Кол-во бакетов в роторе, шт	Макс. масса загрузки бакета, г	Макс. масса загруженного бакета, г	Макс. масса загрузки ротора, г
Liston C 1201 Milk Compact	A45-8-BUT	Bb-1-BUT-25	8	110	180	1440

1.2.7 Буквенно-цифровая кодировка (единая, включая экспорт) для наименований ротора и бакета, при которой технические параметры кодируются наборами букв и цифр:

Угловой ротор A45-8-BUT – угловой ротор (A) с рабочим углом 45 градусов на 8 бакетов для бутирометров;

Бакет Bb-1-BUT-25– бакет (B) из латуни (b), на одно место, для бутирометров, максимальный внутренний диаметр 25 мм;

Соответствие буквенно-цифровой кодировки роторов и бакетов обозначению основных конструкторских документов (спецификаций), по которым они изготовлены:

-угловой ротор A45-8-BUT - ИСТН.064.000.008;

-бакет Bb-1-BUT-25- ИСТН.064.050.000.

1.2.8 Центрифуга обеспечивает вращение ротора с номинальной скоростью 1400 ±50 об/мин и относительное центробежное ускорение (ОЦУ) (350 ± 26) · g (где g-ускорение свободного падения 9,81 м/с^2).

1.2.9 Центрифуга обеспечивает время до достижения номинальной частоты вращения не более 19 с.

1.2.10 Центрифуга обеспечивает выдачу звуковых сигналов:

1.2.10.1 Однократного короткого предупреждающего звукового сигнала длительностью около ~0,3 с при следующих действиях оператора:

- попытке увеличить или уменьшить значение числового параметра кнопками «∨» и «∧», если достигнуто граничное значение;

- попытке пуска Центрифуги нажатием кнопки СТАРТ при незафиксированном замке крышки;

1.2.10.2 Аварийного звукового сигнала длительностью около ~1,0 с при следующих аварийных ситуациях:

-открывании крышки при вращении ротора в режиме СТАРТ;

- обрыве цепи нагревателя;

- срабатывания системы защиты от перегрева двигателя;

- превышении установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;

1.2.10.3 Троекратного звукового сигнала длительностью около ~1,5 с при окончании рабочего цикла центрифугирования.

1.2.11 Центрифуга имеет электронное устройство плавного торможения ротора по окончании процесса центрифугирования. Время остановки ротора Центрифуги не превышает 24 с.

1.2.12 Центрифуга имеет электронное устройство торможения при возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла при:

- превышении установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;

- открывании крышки при вращающемся роторе;

Время торможения при аварии не превышает 23 с.

При возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла в Центрифуге звучит однократный звуковой сигнал длительностью около 1 с и включается аварийное торможение.

В Центрифуге при аварийном торможении:

- индикатор СТОП горит в мигающем режиме;

-на индикаторе ВРЕМЯ выводятся символы «Er»;

После аварийного останова ротора на индикаторе ВРЕМЯ выводятся символы «Er», а на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА символьное обозначение типа ошибки:

- «db» - превышение установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;

- «Ld»- замок открылся самопроизвольно, без команды;

- «hE» - перегрев двигателя (превышение температуры обмоток двигателя более 120 °С).

Крышка в Центрифуге после аварийного останова не открывается автоматически и остается заблокированной, светодиодные индикаторы СТАРТ и СТОП синхронно мигают, обозначая аварийный останов и необходимость вмешательства оператора.

Для снятия аварийного режима необходимо нажать кнопку СТОП, должен прозвучать троекратный сигнал общей длительностью не менее 1,5 с и индикатор СТОП должен загореться в постоянном режиме. Центрифуга должна перейти в штатный режим СТОП.

1.2.13 Центрифуга обеспечивает установку и отображение интервала времени центрифугирования на лицевой панели на цифровом 2-х разрядном индикаторе ВРЕМЯ от 1 до 99 мин с дискретностью установки 1 мин, пределы допускаемого отклонения времени центрифугирования от заданного значения не более плюс минус 1%.

Интервал времени центрифугирования отсчитывается с момента достижения номинальной частоты вращения Центрифуги.

Последняя минута текущего интервала времени, оставшаяся до торможения ротора, отображается в секундах.

При пуске Центрифуги без установки интервала времени центрифугирования, на цифровом индикаторе отображается текущий интервал времени в минутах с момента достижения номинальной частоты вращения Центрифуги с пределом допускаемого отклонения времени центрифугирования не более плюс минус 1%. При этом в правом нижнем углу цифрового индикатора постоянно горит точка.

1.2.14 Центрифуга обеспечивает установку и отображение заданной и отображение текущей температуры в камере на цифровом 2-разрядном индикаторе ТЕМПЕРАТУРА на лицевой панели в диапазоне от плюс 50 °С до плюс 70 °С, с дискретностью установки 1°С.

На индикаторе ТЕМПЕРАТУРА при отсутствии нажатий на кнопки «V» и «Λ» на панели ТЕМПЕРАТУРА выводится текущая температура.

Центрифуга обеспечивает включение и отключение режима нагрева камеры кнопкой НАГРЕВ на панели ТЕМПЕРАТУРА.

Время нагрева камеры от температуры окружающей среды до плюс (65±4) °С не должно превышать 15 мин.

1.2.15 Центрифуга обеспечивает режим нагрева и поддержания температуры в камере с полной загрузкой ротора в диапазоне от плюс (50±4) °С до плюс (65±4) °С в режиме паузы (ожидания).

Включение и отключение режима ~~термостатирования~~ нагрева обеспечивается кнопкой НАГРЕВ на панели ТЕМПЕРАТУРА.

Подогрев в режиме паузы (ожидания) в Центрифуге - это равномерный нагрев и поддержание температуры в камере с загрузкой или без загрузки бакетов, обеспечиваемый при закрытой крышке и автоматическом медленном вращении ротора (для равномерного прогрева). При открывании крышки вращение ротора прекращается, режим ~~термостатирования~~ подогрева отключается.

В режиме ~~термостатирования~~ подогрева Центрифуга может обеспечить, при необходимости, функцию водяной бани, обеспечив нагрев и поддержание заданной температуры для бутирометров.

1.2.16 Центрифуга обеспечивает поддержание температуры при вращении ротора в диапазоне от плюс (50±2)°С до плюс (65±2)°С в камере с полной загрузкой ротора.

1.2.17 Центрифуга обеспечивает контроль перегрева двигателя при превышении температуры обмоток двигателя более 120 °С.

Центрифуга при этом выполняет следующие действия:

- выдает аварийный звуковой сигнал длительностью около 1 с;
- при возникновении перегрева во время рабочего цикла включает аварийное торможение двигателя;
- при остановленном двигателе выводит надпись «hE» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА и надпись «Er» на индикаторе ВРЕМЯ. Светодиоды СТАРТ и СТОП при этом синхронно мигают.

1.2.18 Центрифуга в случае перегрева камеры или обрыва цепи нагревателя обеспечивает выдачу звуковых и визуальных аварийных сигналов.

В случае аварии Центрифуга обеспечивает выдачу звукового аварийного сигнала длительностью около 1 с, изменение цвета светодиода НАГРЕВ на красный, индикацию надписи «oh»

на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА, индикацию надписи «Er» на индикаторе ВРЕМЯ, синхронное мигание светодиодов СТАРТ и СТОП.

1.2.19 Центрифуга обеспечивает повторяемость установленного режима работы (интервала времени центрифугирования, заданной температуры) после полной остановки вращения ротора и открывании крышки, и после отключения сетевого питания при следующем пуске Центрифуги.

1.2.20 Центрифуга обеспечивает блокировку включения двигателя при открытой крышке и блокировку открывания крышки при работающем двигателе.

Крышка Центрифуги автоматически приоткрывается после выполнения рабочего цикла и плавного торможения и остановки ротора, либо нажатием на кнопку СТОП при неработающем двигателе. Крышка Центрифуги открывается и закрывается вручную, с легким нажимом на переднюю часть крышки.

1.2.21 Центрифуга обеспечивает возможность центрифугирования жидких систем, с неуравновешенностью масс в пробирках до 8 г.

1.2.22 Корректированный уровень звуковой мощности Центрифуги при измерительном расстоянии 1 метр не превышает 60 дБ · А.

Корректированный уровень звуковой мощности однократного короткого (предупреждение), однократного длинного (авария, ошибка) и троекратного (окончание процесса) звукового сигнала должен быть не менее 70 дБ · А при измерительном расстоянии 1 м.

1.2.23 Время непрерывной работы Центрифуги - не более 180 мин с последующим перерывом не менее 60 мин. Режим эксплуатации общий. Периоды действия и ожидания чередуются случайным образом. Режим термостатирования может быть использован в течение 8 часов.

1.2.24 Центрифуга работает от сети переменного тока номинальным напряжением (230±23) В с частотой (50 ± 0,5) Гц.

1.2.25 Ток в установившемся режиме, потребляемый Центрифугой, не превышает 2,65 А. Ток в установившемся режиме, потребляемый Центрифугой без нагрева, не превышает 0,65 А. Ток, потребляемый ТЭНом при отключенном двигателе, не превышает 2,1 А.

Полная (кажущаяся) мощность в установившемся режиме, потребляемая Центрифугой, не превышает 670 В · А. Полная (кажущаяся) мощность в установившемся режиме, потребляемая Центрифугой без нагрева, не превышает 160 В · А. Полная (кажущаяся) мощность, потребляемая ТЭНом при отключенном двигателе, не превышает 525 В · А.

Активная мощность в установившемся режиме, потребляемая Центрифугой, не превышает 600 Вт. Активная мощность в установившемся режиме, потребляемая Центрифугой без нагрева, не превышает 110 Вт. Активная мощность, потребляемая ТЭНом при отключенном двигателе, не превышает 525 Вт.

1.2.26 Масса Центрифуги, без ротора и принадлежностей- (18,25±1) кг.

Масса незагруженного ротора (включая гильзы), не более (1,44±0,1) кг.

1.2.27 Габаритные размеры (ширина × глубина × высота) Центрифуги должны быть: (386±5)×(451±5)×(240±5) мм;

1.2.28 Средняя наработка Центрифуги на отказ - не менее 1500 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям п.п. 1.2.8 – 1.2.21.

1.2.29 Средний срок службы Центрифуги - не менее 5 лет.

Конструкция Центрифуги обеспечивает быструю разборку, сборку и легкий доступ к наиболее отказоспособным деталям и сборочным единицам.

1.2.30 Максимальная температура наружных частей Центрифуги, доступных для прикосновения - не более 65°С при температуре окружающей среды 35°С.

1.2.31 Детали Центрифуги имеют защитные и защитно-декоративные покрытия:

- металлические и неметаллические неорганические - по ГОСТ 9.303 для группы условий эксплуатации 1 ГОСТ 15150;

- лакокрасочные покрытия - по ГОСТ 9.401 для группы условий эксплуатации УХЛ 4 по ГОСТ 15150.

Наружные поверхности Центрифуги имеют лакокрасочные покрытия не ниже III класса по ГОСТ 9.032, либо выполнены из шлифованной нержавеющей стали без покрытия.

1.2.32 Наружные покрытия Центрифуги устойчивы к дезинфекции химическими методами по МУ 287-113:

- обработка 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5% процентного моющего средства по ГОСТ 25644.

1.2.33 Центрифуга при эксплуатации устойчива к воздействию климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ 4.2.

1.2.34 Центрифуга в транспортной упаковке устойчива к воздействию климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 для условий хранения 5.

1.2.35 Центрифуга при эксплуатации обладает вибропрочностью при действии вибрационных нагрузок частотой (10-55) Гц и амплитудой перемещения 0,15 мм.

1.2.36 Центрифуга, упакованная в транспортную упаковку, сохраняет работоспособность после механических воздействий при транспортировании в соответствии с ГОСТ Р 50444:

а) вибрационная нагрузка амплитудой перемещения 0,35 мм в диапазоне частот от 10 до 55 Гц;

б) ударная нагрузка при пиковом ускорении 100 $мс^{-2}$, длительностью 16 мс.

1.2.37 Объемный электромонтаж Центрифуги соответствует ГОСТ 23592, жгуты и их крепления - соответствуют ГОСТ 23586.

1.2.38 Наружные поверхности корпуса Центрифуги - гладкие, без вмятин, царапин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

1.2.39 Перечень основных применяемых материалов приведен в Таблице А.1 (Приложение А).

Элементы Центрифуги, имеющие контакт с обслуживающим персоналом, изготовлены или имеют покрытия из материалов, безопасность которых подтверждена в установленном порядке сертификатом соответствия, декларацией о соответствии или протоколом испытаний, и соответствуют требованиям нормативно-технических документов, указанных в Таблице А.2 (Приложение А).

1.2.40 Перечень ссылочных нормативных документов изложен Таблице Б.1 (Приложение Б).

1.2.41 Перечень средств испытаний и измерений, применяемых для контроля Центрифуги приведен в Таблице В.1 (Приложение В).

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 Состав поставки Центрифуги соответствует указанному в Таблице 4:

Таблица 4

Наименование	Обозначение документа	Кол-во, штук
Центрифуга лабораторная бутирометрическая по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact в составе:		
1 Центрифуга лабораторная бутирометрическая по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact;	ТУ28.29.41.190-006-89699725–2024	1
2 Угловой ротор A45-8-BUT	ИСТН.064.000.008	1
3 Бакет Bb-1-BUT-25	ИСТН.064.050.000	8
4 Сетевой шнур ПВС-АП S22C13 2,2 м;	ГОСТ 28244-96	1
5 Принадлежности:		
5.1 Вставка плавкая ВПБ6-10 4,0 А;	ОЮО.481.021 ТУ	1
6 Эксплуатационная документация:		
6.1 Паспорт	ИСТН.064.000.000 ПС	1
6.2 Руководство по эксплуатации	ИСТН.064.000.000 РЭ	1
6.3 Инструкция эксплуатационная специальная	ИСТН.064.000.000 ИС	1
6.4 Программа и методика аттестации	ПМА-6-0077-2025	1

1.4 УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

1.4.1 Общий вид Центрифуги представлен на Рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид Центрифуги Liston C 1201 Milk Compact.

1.4.2 Устройство Центрифуги показано на Рисунке 2, где:

1 – корпус;
2 – крышка;
3 – электромагнитный замок;
4 – плата индикации и управления;
5– датчик температуры;
6– датчик вибрации (дисбаланса);
7 – виброопора (амортизатор);
8 – электродвигатель;
9 – ротор;
10 – бакет;
11 – ТЭН;
12 – транспортировочные болты.

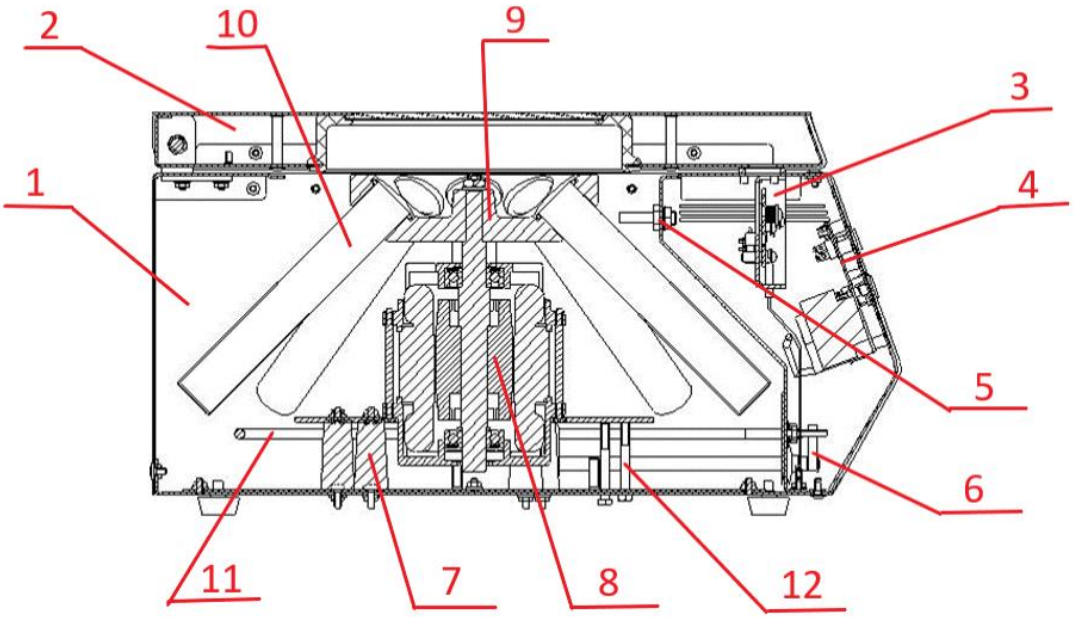


Рисунок 2. Устройство Центрифуги Liston C 1201 Milk Compact.

1.4.3 Общий вид ротора с бакетами, установленными на вал двигателя и амортизационную подвеску показан на Рисунке 3.

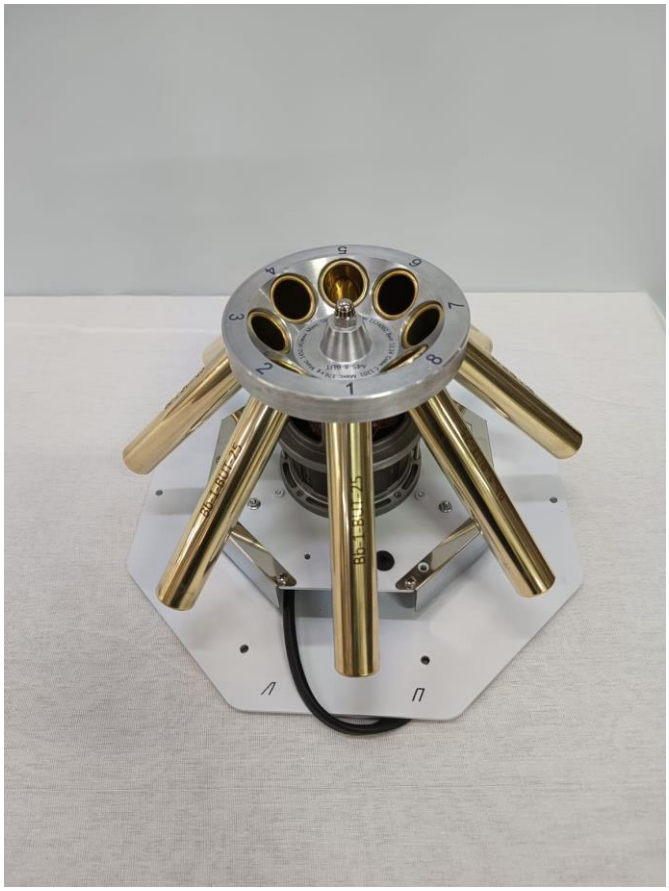


Рисунок 3. Общий вид ротора с бакетами, установленными на вал двигателя и амортизационную подвеску.

1.4.4 Панель управления Центрифугой Liston C 1201 Milk Compact показана на Рисунке 4, где:

1 – сетевой выключатель ВКЛ-ВЫКЛ;

2 – светодиод индикации НАГРЕВ;

3 – цифровой 2-разрядный индикатор устанавливаемой и текущей температуры в камере;

4 – цифровой 2-разрядный индикатор устанавливаемого и текущего интервала времени работы;

5 – светодиод индикации торможения и окончания работы центрифуги СТОП;

6 – светодиод индикации работы СТАРТ;

7 – кнопка начала работы СТАРТ;

8 – панель управления и индикации ВРЕМЯ;

9 – кнопка окончания работы СТОП и открывания крышки ОТКР;

10 – кнопка «Λ» увеличения значения интервала времени работы;

11 – кнопка «V» уменьшения значения интервала времени работы;

12 – кнопка «Λ» увеличения значения заданной температуры;

13 – кнопка «V» уменьшения значения заданной температуры;

14 – кнопка включения и отключения нагрева в камере НАГРЕВ;

15 – панель управления и индикации ТЕМПЕРАТУРА.

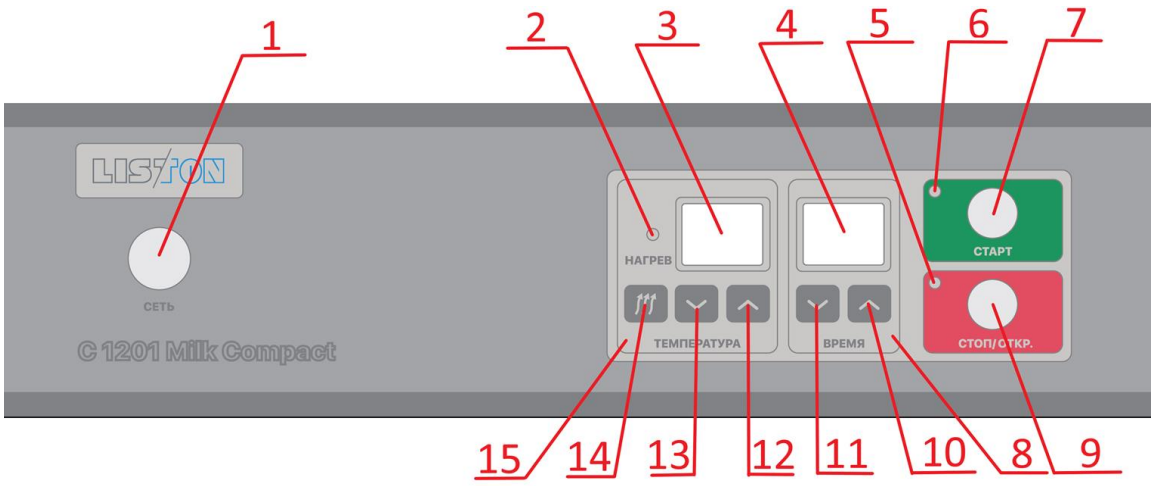


Рисунок 4. Панель управления Центрифугой Liston C 1201 Milk Compact.

1.4.5 Применяемая вставка плавкая - ВПБ6-10 4,0 А (5х20 мм);

1.5 МАРКИРОВКА ИЗДЕЛИЯ

1.5.1 Маркировка Центрифуги на фирменной табличке (шильдике) приведена на Рисунке 5, где:

1 – наименование и изображение зарегистрированного торгового знака предприятия-изготовителя;

2 – наименование модели с обозначением технических условий, по которым изготовлена Центрифуга;

3 – страна производства;

4 – единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза (при наличии сертификата подтверждения соответствия);

5 – обозначение изделия в каталоге предприятия-изготовителя;

6 – номер изделия по системе нумерации предприятия -изготовителя;

7 – дата изготовления изделия;

8 – номинальное напряжение питания, В;

9 – максимальный потребляемый ток в установившемся режиме, А;

10 – номинальная частота питания, Гц;

11 – максимальная полная (кажущаяся) потребляемая мощность в установившемся режиме, В·А;

12 – максимальная скорость вращения ротора, Об/мин;

13 – максимальная плотность разделяемой неоднородной жидкой системы, Кг/дм^3;

14 – максимальная кинетическая энергия, развиваемая ротором, Н·м;

15 – юридический и почтовый адрес предприятия изготовителя, телефон, сайт, e-mail.

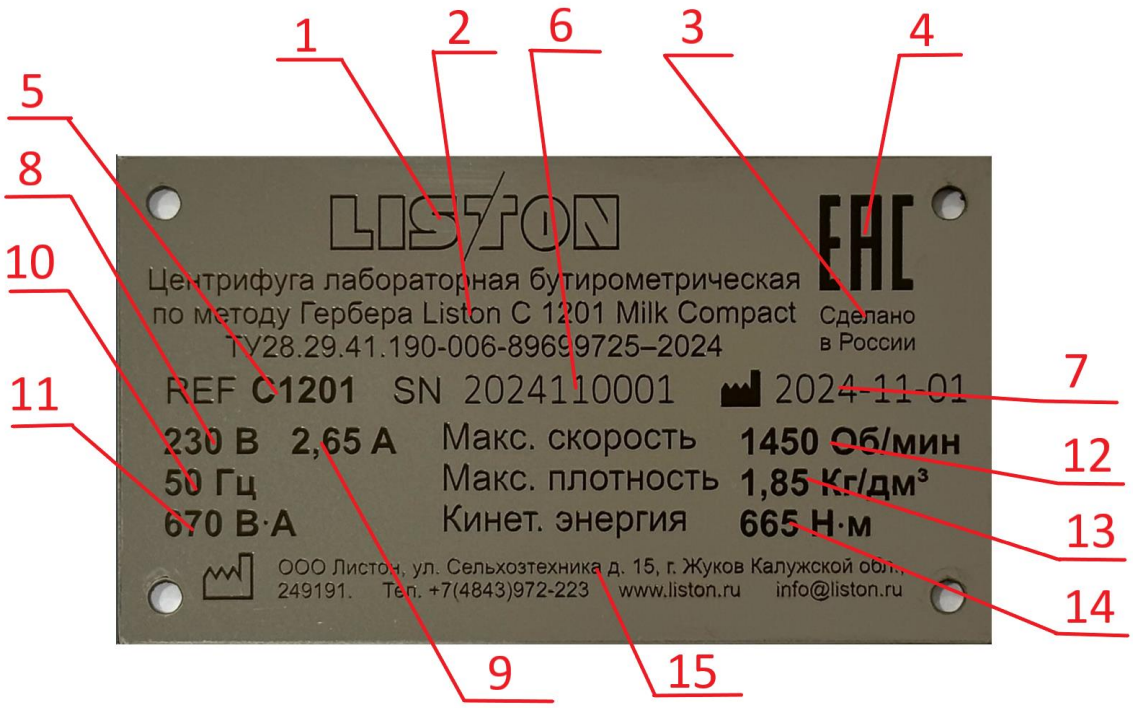


Рисунок 5. Маркировка Центрифуги на шильдике.

1.5.2 Надписи (обозначения) и условные знаки, располагаемые на Центрифуге:



Обозначение клеммы защитного проводника;



Обозначение клеммы заземления;



Предупреждающий знак: «Внимание! Опасное напряжение 230 Вольт»;



Предупреждающий знак: «Внимание, горячая поверхность!»;



Предупреждающий знак: «Внимание!»;



Обозначение направления вращения ротора (против часовой стрелки);

F 4,0 A 250 B
5,2x20 Маркировка устанавливаемой в держатель плавкой вставки общего назначения с указанием номинального тока, номинального напряжения и размеров (диаметр х длина).

1.5.3 Обязательная маркировка ротора, включающая в себя зарегистрированный торговый знак изготовителя, наименование ротора, заводской номер ротора, цифровую идентификацию посадочных мест, совместимость с моделью центрифуги, максимальную загрузку ротора, максимальное ОЦУ, максимальную частоту вращения приведена на Рисунке 6.



Рисунок 6. Маркировка ротора.

1.5.4 Маркировка бакета, включающая в себя название модели бакета, приведена на Рисунке 7.



Рисунок 7. Маркировка бакета.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.1 **Общие рекомендации при работе с Центрифугой**

2.1.1.1 Эксплуатация должна осуществляться согласно СанПиН 2.1.3684 и ГОСТ ISO/ IEC 17025.

2.1.1.2 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и быть оснащено средствами пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

2.1.1.3 Выполнение измерений может проводить специалист, имеющий соответствующую квалификацию, изучивший кислотно-бутирометрический метод определения жира в молоке и продуктах переработки молока, настоящее Руководство по эксплуатации ИСТН.064.000.000 РЭ и освоивший работу с Центрифугой.

2.1.1.4 Измерения можно проводить при обязательном соблюдении требований, обеспечивающих безопасность и изложенных в п.2.1.

2.1.1.5 При работах с Центрифугой необходимо соблюдать следующие требования, обеспечивающие безопасность:

- помещение лаборатории должно быть оборудовано общей приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать норм, установленных в ГОСТ 12.1.005;

- требования техники безопасности при работе с химическими реактивами в соответствии с ГОСТ 12.1.007 — наличие защитных очков или маски, специальной лабораторной одежды (халат, костюм или комбинезон), резиновых перчаток по ГОСТ 20010;

- требования техники безопасности при работе с электроустановками в соответствии с ГОСТ 12.1.019.

2.1.1.6 Ручное перемещение Центрифуги, без укладки в упаковочный ящик либо транспортировочное средство, должно быть ограничено рабочей зоной, при этом следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить прибор.

2.1.1.7 В процессе эксплуатации Центрифуги необходимо обеспечить её содержание в исправном состоянии путем организации систематического технического обслуживания Центрифуги и ее составных частей. С этой целью должен быть назначен персонал, ответственный за организацию и проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту.

2.1.1.8 Обслуживающий персонал должен знать устройство и правила эксплуатации Центрифуги, пройти проверку знаний по технике безопасности и быть допущенным к самостоятельной работе в установленном порядке.

2.1.1.9 После каждого рабочего сеанса необходимо проверять чистоту рабочего стола, тщательно очищать его, протирать стол, наружные поверхности Центрифуги отжатой салфеткой, смоченной в дезинфицирующем растворе 3% перекиси водорода с добавлением 0,5% моющего средства по ГОСТ 25644.



2.1.2 **Требования к помещению, рабочему месту и квалификации пользователя**

2.1.2.1 Обеспечьте нормальные условия окружающей среды для эксплуатации Центрифуги:

- закрытое лабораторное помещение, с хорошей естественной вентиляцией или в зоне работы вытяжки;

-температура окружающего воздуха, ° С от 15 °С до 30 °С;

-относительная влажность, %, 45-80;

-атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0-106,7 (630-800).

2.1.2.2 Не используйте Центрифугу вне помещений.

2.1.2.3 **Проверьте с помощью специалистов надежность контура заземления оборудования лаборатории для исключения опасности электротравм.**

2.1.2.4 Обеспечьте прочный рабочий стол с прямой поверхностью.

2.1.2.5 Не располагайте центрифугу около радиатора и в месте попадания солнечных лучей.

2.1.2.6 Не используйте Центрифугу в непосредственной близости от другого оборудования и не устанавливайте в несколько уровней с другим оборудованием в связи с риском возникновения электромагнитных помех.

2.1.2.7 **Обеспечьте (в соответствии с ГОСТ IEC 61010-2-020) ЗАЗОР РАБОЧЕЙ ЗОНЫ со всех сторон Центрифуги не менее 300 мм.**

Примечание-ЗАЗОР РАБОЧЕЙ ЗОНЫ (CLEARANCE ENVELOPE) - пространство вокруг Центрифуги, необходимое для обеспечения безопасности.

2.1.2.8 **Проведите специальные мероприятия по ограничению доступа посторонних лиц в рабочую зону Центрифуги во время ее работы.**

2.1.2.9 Не доверяйте производство работ случайным людям, избегайте самостоятельных неквалифицированных действий!

2.1.2.10 Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если эксплуатация прибора не соответствует требованиям изготовителя.



2.1.3 **Условия и ограничения при использованию по назначению**

2.1.3.1 Используйте Центрифугу только в соответствии с Руководством по эксплуатации и только по назначению.

2.1.3.2 Включайте Центрифугу только в том случае, если сам прибор и сетевой кабель исправны.

2.1.3.3 Выдержите Центрифугу при комнатной температуре в течение 2-3 часов после транспортировки или хранения на складе, перед подключением к электрической сети. Перемена места расположения Центрифуги с холодного на теплое приведет к конденсации воды в центрифуге. Важно дать время для просушки Центрифуги перед включением.

2.1.3.4 Оберегайте Центрифугу от ударов и падений. Не используйте Центрифугу и ее

составные части в случае падений или видимых повреждений, а также в случае других неисправностей.

2.1.3.5 Не находитесь внутри зазора рабочей зоны дольше, чем необходимо по рабочим причинам.

2.1.3.6 Не оставляйте работающую Центрифугу без присмотра.

2.1.3.7 Не перемещайте и не подталкивайте Центрифугу во время работы. При ударе ротора о стенку сильно повреждается устройство и сам ротор.

2.1.3.8 Не прислоняйтесь к Центрифуге во время ее работы.

2.1.3.9 Не храните потенциально опасные материалы в пределах зазора рабочей зоны.

2.1.3.10 Не используйте Центрифугу в агрессивной или взрывоопасной среде. Центрифуга не является ни инертной, ни взрывозащищённой.

2.1.3.11 Не проводите самостоятельных модификаций Центрифуги.

2.1.3.12 Используйте только оригинальные запчасти и аксессуары, приобретенные у производителя или его официального представителя.

2.1.3.13 Осуществляйте транспортировку и хранение Центрифуги только в горизонтальном положении согласно маркировке на коробке.

2.1.3.14 **Выключите или прервите электроснабжение Центрифуги и немедленно покиньте зону ее расположения при возникновении любой опасной ситуации.**



2.1.4 Меры безопасности по электромагнитной совместимости

2.1.4.1 Не устанавливайте Центрифугу вблизи источников сильного электромагнитного излучения, так как они могут нарушить ее нормальное функционирование.

2.1.4.2 Не используйте Центрифугу при наличии вблизи неё синтетических материалов (синтетической одежды, покрытий и т.п.) при низкой относительной влажности воздуха. Это может привести к сбоям в работе из-за влияния электростатических разрядов.

2.1.4.3 Данные по электромагнитной совместимости:

2.1.4.3.1 Изделие соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 61326-1 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования».

2.1.4.3.2 Изделие предназначено для использования в базовой электромагнитной обстановке (обстановка, существующая в местах с электроснабжением непосредственно от распределительной сети низкого напряжения до 1000 В).

2.1.4.3.3 По электромагнитной эмиссии Центрифуги выполняются требования:

-уровень индустриальных радиопомех, создаваемых изделием, не превышает значений, устанавливаемых ГОСТ CISPR 11;

-изделие соответствует требованиям ГОСТ IEC 61000-3-2 для изделий класса А.

-изделие соответствует требованиям ГОСТ IEC 61000-3-3.



2.1.5 Опасность неправильного применения

2.1.5.1 Не включайте Центрифугу с установленными транспортировочными болтами, это

может привести к ее повреждению.

2.1.5.2 Не производите включение и выключение электропитания Центрифуги несколько раз подряд. Это может вызвать повреждение электроники прибора.

2.1.5.3 Не эксплуатируйте ротор и бакеты с видимыми следами коррозии или механических повреждений. Проверяйте регулярно их состояние.

2.1.5.4 Убедитесь, перед началом работы, что ротор надежно закреплен на валу гайкой крепления. Затяните, при необходимости, гайку ключом. Если при запуске центрифуги появляются необычные шумы, это означает, что ротор или крышка закреплены неправильно. Немедленно остановите центрифугу.

2.1.5.5 Загружайте ротор симметрично, используя одинаковые бутирометры. Всегда используйте бутирометры одинакового типа (масса, материал, плотность и объем). Проверяйте симметричность загрузки путем уравновешивания используемых бутирометров с помощью весов.

2.1.5.6 Не загружайте ротор центрифугируемым материалом свыше величин, промаркированных на роторе и/или бакете. С номинальным числом оборотов, объемом наполнения и загрузкой центрифуга рассчитана на центрифугирование проб с плотностью максимум 1,85 г/см^3. Убедитесь, что плотность центрифугируемого материала не превышает указанную величину.

2.1.5.7 Используйте только те бутирометры, которые по информации производителя подходят для требуемых значений ускорения g.

2.1.5.8 Не наполняйте бутирометры после их установки в ротор.



2.1.6 **Опасность поражения электрическим током**

2.1.6.1 Подключайте Центрифугу только к электрической сети, напряжение и частота которой соответствуют указанным на шильдике (табличке с серийным номером на задней стенке Центрифуги). Используйте только сетевой кабель из комплекта поставки.

2.1.6.2 Не подключайте Центрифугу к электрической сети без заземления, а также не используйте удлинитель без заземления.

2.1.6.3 Убедитесь, что корпус центрифуги закрыт и не имеет повреждений. Открывать корпус разрешается только авторизованной сервисной службе. При открытом корпусе возможно прикосновение к деталям, находящимся под высоким напряжением, что может привести к поражению электрическим током. Удар электрическим током приводит к травме сердца и параличу дыхания.

2.1.6.4 Отключите Центрифугу от электрической сети при необходимости перемещения прибора. Для отключения Центрифуги от сети, выключите прибор и отсоедините контактную вилку сетевого кабеля прибора от сетевой розетки.

2.1.6.5 Не допускайте попадания любой жидкости внутрь Центрифуги (включая отверстие для кронштейна электрозамка). В случае попадания жидкости, отключите Центрифугу от сети и не включайте до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.

Примечание- Рекомендация для специалиста по обслуживанию и ремонту:

Уберите все стеклянные осколки из камеры, если пролив жидкости произошел из-за разрушения бутирометра. Тщательно очистите прибор и принадлежности в соответствии с указаниями по очистке и дезинфекции, приведенными в данном Руководстве.

2.1.6.6 Убедитесь, что сетевой выключатель или розетка легко доступны во время эксплуатации Центрифуги.



2.1.7 **Опасность травмирования вращающимся ротором**

2.1.7.1 Дождитесь полной остановки ротора перед аварийным разблокированием крышки Центрифуги. При аварийной остановке ротор может вращаться еще несколько минут.

2.1.7.2 Используйте для проверки смотровое окно в крышке Центрифуги.

2.1.7.3 Не используйте аварийную разблокировку крышки без надобности. Используйте только в крайнем случае, например, при прекращении подачи электроэнергии, для извлечения проб из Центрифуги.



2.1.8 **Опасность травмирования при химическом, термическом или механическом повреждении используемых принадлежностей**

2.1.8.1 Проверяйте перед каждым использованием принадлежности на наличие повреждений. Даже небольшие царапины и трещины могут привести к сильным внутренним повреждениям материала, разрушении принадлежностей при центрифугировании и повреждении самой Центрифуги.

2.1.8.2 Защищайте все детали принадлежностей от механических повреждений. Заменяйте поврежденные принадлежности. Не используйте принадлежности, если их максимальный срок службы уже превышен.

2.1.8.3 Не используйте поврежденные бутирометры. Убедитесь в отсутствии их повреждений перед центрифугированием. В противном случае возможны повреждения Центрифуги и ее принадлежностей, а также потеря проб.

2.1.8.4 Учитывайте снижение устойчивости бутирометров к центрифугированию. Бутирометры нагреваются до 65 °C. Эксплуатируйте бутирометры в соответствии с рекомендациями их производителя по количеству циклов центрифугирования.



2.1.9 **Опасность травмирования при открывании и закрывании крышки**

2.1.9.1 Не беритесь рукой за участок между крышкой Центрифуги и ее корпусом при открывании или закрывании крышки.

2.1.9.2 Открывайте крышку Центрифуги полностью, чтобы зафиксировать крышку от закрывания.

2.1.9.3 Не беритесь рукой за блокирующий механизм крышки центрифуги.



2.1.10 **Опасность при центрифугировании материалов из группы повышенного риска**

2.1.10.1 Не центрифугируйте бутирометры без соответствующих систем безопасности, исключающих попадание кислоты на прибор или ротор. Роторы представляют собой высококачественные конструктивные элементы, выдерживающие экстремальные нагрузки. Эту устойчивость могут снизить агрессивные вещества. Предусматривайте несколько мер безопасности. Пользователь несет ответственность за обезвреживание опасных материалов, пролитых на прибор или попавших внутрь прибора.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.2.1 **Распаковка Центрифуги**

– осторожно извлеките Центрифугу в полиэтиленовом чехле из коробки (сохраните коробку на случай необходимости последующей транспортировки Центрифуги);

– извлеките Центрифугу из полиэтиленового чехла;

– извлеките комплект поставки и документацию;

– **открутите и удалите четыре транспортировочных болта, расположенных на днище Центрифуги (помечены красной краской).** Для этого аккуратно поверните Центрифугу набок. Сохраните их для последующей транспортировки Центрифуги;

– осмотрите Центрифугу на предмет видимых повреждений;

– проверьте комплектность Центрифуги согласно п.1.3 данного Руководства или согласно паспорту Центрифуги.



2.2.2 **Установка и подключение Центрифуги к сети**

– установите Центрифугу на устойчивую, твердую, чистую и ровную поверхность;

– убедитесь, что Центрифуга установлена по уровню и не раскачивается;

– убедитесь, что вентиляционные отверстия устройства не перекрыты.

– **обеспечьте вокруг Центрифуги свободную зону (зону безопасности) не менее 300 мм со всех сторон (согласно ГОСТ IEC 61010-2-020-2011 на случай аварийной ситуации);**

– выдержите Центрифугу не менее 2 (двух) часов в комнатных условиях, перед подключением к электрической сети, если Центрифуга находилась в условиях отрицательных температур;

– проверьте шильдик (табличка с серийным номером на задней стенке) Центрифуги и убедитесь, что маркированные на нем напряжение и частота соответствуют параметрам вашей электрической сети;

– проверьте ротор, бакеты и сетевой шнур на предмет повреждений и замените их в случае необходимости;

– подключите Центрифугу к электрической сети;

– убедитесь, что ротор надежно закреплен контргайкой;

– убедитесь вручную, что ротор свободно вращается против часовой стрелки;

– загружайте ротор симметрично равным количеством бутирометров с равным количеством (массой) центрифугируемого материала;

–остановите немедленно Центрифугу нажатием кнопки СТОП, если в ходе разгона ротора услышите нехарактерные звуки;

2.2.3 **Установка (замена) и загрузка ротора**

– **<u>убедитесь, что на роторе нет следов коррозии или механических повреждений. Никогда не используйте поврежденный ротор!</u>**

– установите аккуратно ротор на вал двигателя, держа его ДВУМЯ руками;

– **<u>убедитесь, что ротор параллелен горизонтальной оси Центрифуги (перпендикулярен валу двигателя);</u>**

– затяните контргайку ключом №13 **<u>по часовой стрелке</u>**;

– установите все бакеты в ротор, удерживая ротор одной рукой;

– установите бутирометры в ротор согласно Рисунка 8, где:

1– ротор; 2 – бакет; 3 – бутирометр;

– исключите неправильную загрузку ротора, изображенную на Рисунке 9.

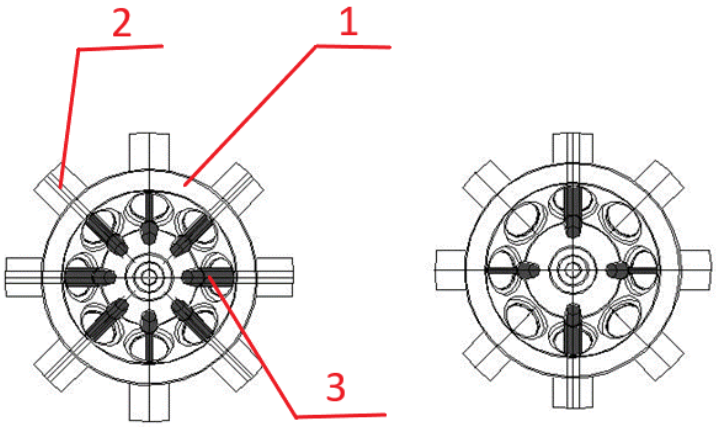


Рисунок 8. Схема правильной загрузки углового ротора.

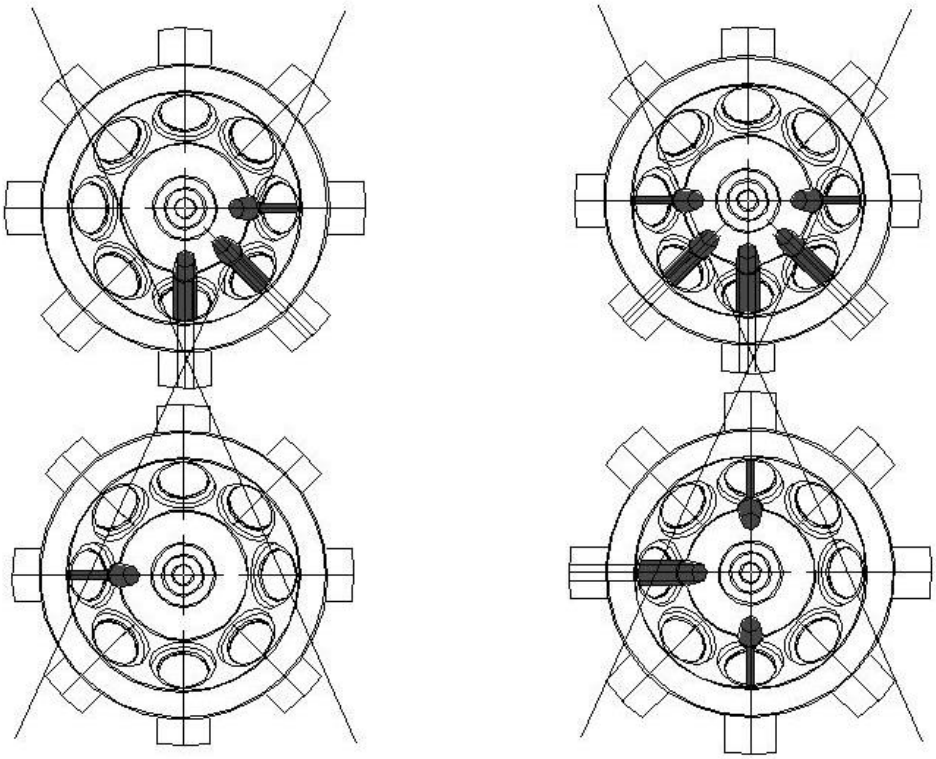


Рисунок 9. Схема неправильной загрузки углового ротора.

2.2.4 **Включение Центрифуги**

Подключите Центрифугу к сети питания с помощью сетевого шнура, предварительно выполнив полностью предписания, изложенные в п.2.2.2, 2.2.3.

Включите тумблер СЕТЬ поз.1 Рисунок 4, расположенный слева на лицевой панели, в положение ВКЛ.

При этом загорится красный индикатор, расположенный рядом с кнопкой СТОП поз.5 Рисунок 4.

Цифровой индикатор ТЕМПЕРАТУРА поз.3 Рисунок 4 высветит текущую температуру в камере, цифровой индикатор ВРЕМЯ поз.4 Рисунок 4 высветит ранее установленное время.

Режим нагрева камеры при этом отключен. Желтый светодиод НАГРЕВ поз.2 Рисунок 4 на панели ТЕМПЕРАТУРА поз.15 Рисунок 4 погашен.

2.2.5 **Установка времени центрифугирования**

С помощью кнопок «∨» поз.11 и «∧» поз.10 Рисунок 4 интервала времени работы (левая кнопка «∨» – уменьшает заданную величину, правая кнопка «∧» - увеличивает значение; удержание кнопки, нажатой более 1,5 с, ведет к ускоренному набору значений на индикаторе) по индикатору ВРЕМЯ поз.4 Рисунок 4 проверьте возможность установки интервала времени центрифугирования от 1 до 99 минут с дискретностью 1 минута.

Если установить по цифровому индикатору интервала времени значение 00 минут, то таймер начнет прямой отсчет времени, а на цифровом индикаторе ВРЕМЯ поз. 4 Рисунок 4 будет отображаться текущий интервал времени в минутах. При этом в правом нижнем углу цифрового индикатора будет постоянно гореть точка. После отработки 99 минут Центрифуга перейдет в режим останова.

Установите по цифровому индикатору ВРЕМЯ поз. 4 Рисунок 4 интервал времени, через который должно произойти автоматическое отключение Центрифуги, либо значение 00 минут для прямого отсчета времени.

2.2.6 **Установка и отображение заданной и отображение текущей температуры в камере, включение термостатирования в камере**

На индикаторе ТЕМПЕРАТУРА поз. 3 Рисунок 4 при отсутствии нажатий на кнопки «∨» поз.13 и «∧» поз.12 Рисунок 4 на панели ТЕМПЕРАТУРА поз. 15 Рисунок 4 выводится текущая температура.

При нажатии на одну из кнопок «∨» и «∧» поз.13 и поз.12 Рисунок 4 (левая кнопка «∨» – уменьшает заданную величину, правая кнопка «∧» - увеличивает значение; удержание кнопки, нажатой более 1,5 с, ведет к ускоренному набору значений на индикаторе), индикатор должен перейти в режим отображения ввода заданной температуры. На индикаторе текущая температура должна смениться на значение заданной температуры. При отсутствии нажатий на любую из кнопок «∧» или «∨» поз.13 и поз.12 Рисунок 4 в течение не более 5 с индикатор должен переходить в режим отображения текущей температуры.

Задайте с помощью кнопок «∧» и «∨» поз.13 и поз.12 Рисунок 4 температуру 65°С.

Центрифуга может работать в режиме термостатирования как с загруженным ротором, так и без загрузки, в режиме предварительного прогрева ротора с пустыми бакетами.

Закройте крышку. Включите нагрев камеры кнопкой НАГРЕВ поз. 14 Рисунок 4. При этом должен загореться желтый светодиод НАГРЕВ поз. 2 Рисунок 4. Если температура в камере меньше заданной, должен включиться нагревательный элемент и засветиться точка в младшем разряде индикатора ТЕМПЕРАТУРА поз. 3 Рисунок 4, которая в режиме поддержания температуры (после достижения заданной температуры) должна периодически загораться и гаснуть. Светящаяся точка обозначает включение нагревательного элемента.

Показания на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА поз. 3 Рисунок 4, по мере нагрева камеры, меняются в большую сторону с шагом 1°С.

Центрифуга перейдет в режим термостатирования. При этом ротор будет медленно вращаться. При открывании крышки вращение ротора прекращается, режим термостатирования отключается.

Выключение нагрева производится повторным нажатием на кнопку НАГРЕВ поз. 14 Рисунок 4. Желтый светодиод при этом гаснет.

В режиме термостатирования Центрифуга может обеспечить, при необходимости, функцию водяной бани, обеспечив нагрев и поддержание заданной температуры для бутирометров.

Центрифуга обеспечивает нагрев и поддержание температуры в камере с полной загрузкой или без загрузки бакетов как в режиме паузы (ожидания), так и при включении рабочего режима с вращением ротора.

2.2.7 **Включение рабочего режима и остановка работы**

После выполнения п.п.2.2.2-2.2.6 нажмите на кнопку СТАРТ поз.7 Рисунок 4, при этом индикатор СТОП поз.5 Рисунок 4 гаснет и загорается зеленый индикатор СТАРТ поз.6 Рисунок 4 в мигающем режиме, ротор начинает вращение и плавно выходит на номинальную частоту вращения.

После выхода Центрифуги на номинальную скорость, индикатор СТАРТ поз.6 Рисунок 4 переходит в режим постоянного свечения, начинается отсчет времени работы Центрифуги в режиме таймера, либо прямого отсчета.

Последняя минута текущего интервала времени, оставшаяся до останова Центрифуги, отображается в секундах.

По истечении заданного времени, во время плавного торможения, светодиодный индикатор СТОП поз.5 Рисунок 4 светится в мигающем режиме.

После плавного торможения и остановки ротора, загорается индикатор СТОП поз.5 Рисунок 4 постоянно и включается звуковой сигнал (троекратное звучание), крышка разблокируется и приоткрывается.

Цифровые индикаторы высвечивают ранее заданный режим.

Остановить работу Центрифуги в любой момент можно, нажав на кнопку СТОП поз.9 Рисунок 4, при этом будет выполнен режим плавного торможения.

2.2.8 **Выдача звуковых сигналов**

Центрифуга обеспечивает выдачу звуковых сигналов:

2.2.8.1 Однократного короткого предупреждающего звукового сигнала длительностью около ~0,3 с при следующих действиях оператора:

- попытке увеличить или уменьшить значение числового параметра кнопками «V» и «Λ» поз.11, поз.10 , поз.13, поз.12 Рисунок 4, если достигнуто граничное значение;
- попытке пуска Центрифуги нажатием кнопки СТАРТ поз.7 Рисунок 4 при незафиксированном замке крышки;

2.2.8.2 Аварийного звукового сигнала длительностью около ~1,0 с при следующих аварийных ситуациях:

-открывании крышки при вращении ротора в режиме СТАРТ;

- обрыве цепи нагревателя;
- срабатывания системы защиты от перегрева двигателя;
- превышении установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;

2.2.8.3 Троекратного звукового сигнала длительностью около ~1,5 с при окончании рабочего цикла центрифугирования.

2.2.9 **Электронное устройство торможения ротора**

Электронное устройство Центрифуги выполняет плавное торможение ротора по окончании процесса центрифугирования и торможение при возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла.

Время остановки ротора Центрифуги при плавном торможении по окончании процесса центрифугирования не превышает 24 с, торможение при возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла не превышает 23 с.

Устройство торможения включается при возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла при:

- превышении установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;
- открывании крышки при вращающемся роторе;
- перегреве двигателя.

При возникновении аварийной ситуации во время рабочего цикла в Центрифуге звучит однократный звуковой сигнал длительностью около 1 с и включается аварийное торможение.

В Центрифуге при аварийном торможении:

- индикатор СТОП поз. 5 Рисунок 4 горит в мигающем режиме;
-на индикаторе ВРЕМЯ поз. 4 Рисунок 4 выводятся символы «Er»;

После аварийного останова ротора на индикаторе ВРЕМЯ поз. 4 Рисунок 4 выводятся символы «Er», а на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА поз. 3 Рисунок 4 - символьное обозначение типа ошибки:

- «db» - превышение установленного порога вибрации (дисбаланса) ротора;
- «Ld»- замок открылся самопроизвольно, без команды;
- «hE» - перегрев двигателя (превышение температуры обмоток двигателя более 120°С).

Крышка в Центрифуге после аварийного останова не открывается автоматически и остается заблокированной, светодиодные индикаторы СТАРТ поз. 6 Рисунок 4 и СТОП поз. 5 Рисунок 4 синхронно мигают, обозначая аварийный останов и необходимость вмешательства оператора.

Для снятия аварийного режима необходимо нажать кнопку СТОП поз. 9 Рисунок 4, прозвучит троекратный сигнал общей длительностью не менее 1,5 с и индикатор СТОП поз. 5 Рисунок 4 загорится в постоянном режиме. Центрифуга перейдет в штатный режим СТОП.

2.2.10 **Обрыв цепи нагревателя**

Центрифуга в случае перегрева камеры или обрыва цепи нагревателя обеспечивает выдачу звуковых и визуальных аварийных сигналов.

В случае аварии Центрифуга обеспечивает выдачу звукового аварийного сигнала длительностью около 1 с, изменение цвета светодиода НАГРЕВ поз. 2 Рисунок 4 на красный, индикацию надписи «oh» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА поз. 3 Рисунок 4, индикацию надписи «Er»

на индикаторе ВРЕМЯ поз. 4 Рисунок 4, синхронное мигание светодиодов СТАРТ и СТОП поз. 6 и поз. 5 Рисунок 4.

В случае возникновения ошибки неисправности нагревателя следует выключить питание центрифуги и выждать не менее 20 минут до полного остывания камеры Центрифуги. Включить центрифугу, и попробовать включить нагрев. Выждать 10 секунд. Если сигнал аварии нагревателя сработал снова, необходимо выключить центрифугу и обратиться в сервисную службу. Эксплуатация центрифуги с неисправным нагревателем запрещена.

2.2.11 **Повторяемость установленных режимов работы**

Центрифуга обеспечивает повторяемость установленного режима работы (интервала времени центрифугирования и заданной температуры) после полной остановки вращения ротора и открывании крышки, и после отключения сетевого питания при следующем пуске Центрифуги.

2.2.12 **Блокировки**

Центрифуга обеспечивает блокировку включения двигателя при открытой крышке и блокировку открывания крышки при работающем двигателе.

2.2.13 **Открывание крышки**

Замок крышки разблокируется, крышка Центрифуги автоматически приоткрывается после выполнения рабочего цикла, плавного торможения и остановки ротора, либо нажатием на кнопку СТОП поз. 9 Рисунок 4 при неработающем двигателе.

При экстренной необходимости или при отсутствии напряжения в сети, замок разблокируется, крышка Центрифуги приоткрывается принудительно оттягиванием шнурка с концевиком, установленном на днище центрифуги в передней части, вниз.

Крышка Центрифуги открывается и закрывается вручную, с легким нажимом на переднюю часть крышки.

2.2.14 **Неуравновешенность масс и защита от чрезмерного дисбаланса ротора**

Обеспечивается штатное центрифугирование жидких систем при неуравновешенности масс в пробирках ротора до 8,0 г.

При превышении установленного в заводских условиях предела порога срабатывания (соответствующего примерно дисбалансной нагрузке в 19 г) вибрации (дисбаланса) ротором, включается устройство торможения с соответствующей индикацией (см. п.2.2.9).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 В процессе эксплуатации необходимо систематическое техническое обслуживание Центрифуги и ее составных частей работниками, которые эксплуатируют и обслуживают Центрифугу.

3.2 Обслуживание и ремонт Центрифуги осуществляется только после её обесточивания.

3.3 Межремонтное обслуживание

Межремонтное обслуживание выполняется персоналом, допущенным к эксплуатации оборудования лаборатории.

Межремонтное обслуживание направлено на поддержание Центрифуги в постоянной технической готовности и обеспечении бесперебойной ее эксплуатации и заключается в:

- ежедневном обезвреживании наружных поверхностей Центрифуги от возможных остатков кислоты нейтрализующим раствором (для приготовления нейтрализующего раствора берут 1 литр воды и 10 г соды), протирании отжатой салфеткой, смоченной в дезинфицирующем растворе 3% перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5% моющего средства по ГОСТ 25644 в соответствии с ОСТ 42-21-2-85 и МУ 287-113, при этом не допускается использование различных растворителей и бензина;
- ежедневном поддержании необходимой чистоты используемых пробирок, адаптеров и бакетов в соответствии с МУ 287-113;
- периодическом (не реже одного раза в неделю) внешнем осмотре корпуса, кабеля питания, органов управления, ротора, бакетов, бутирометров и других частей Центрифуги на предмет исправности, повреждений защитных покрытий, целостности корпуса, изоляции электропроводки, устройства заземления и замене деталей, пришедших в негодность.

3.4 Малый (текущий) ремонт

Малый (текущий) ремонт и осмотр выполняется специально обученным персоналом, прошедшим инструктаж по «Правилам обучения по охране труда и проверке знаний требований охраны труда», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 года № 2464, проверенным на знание конструкции Центрифуги и имеющим квалификацию по электробезопасности не ниже III.

Малый (текущий) ремонт и осмотр направлен на выявление дефектов и восстановление нормальной работоспособности Центрифуги и её составных частей:

- в случае каких-либо неисправностей или поломок, вызванных использованием прибора, необходимости корректирующего обслуживания;
- при контроле технического состояния и профилактики в составе лабораторного оборудования в сроки, установленные в учреждении;
- с периодичностью от 12 до 24 месяцев в зависимости от интенсивности и условий использования.

3.5 После ремонта или установки Центрифуга подвергается частичному техническому освидетельствованию с целью установления, что заменённое, вновь установленное или отремонтированное оборудование находится в исправном состоянии, обеспечивающем безопасную работу.

Проверяются основные параметры и технические характеристики Центрифуги согласно п.п.1.2.8 – 1.2.16 и п.п.1.2.19 – 1.2.21 настоящего Руководства.

Функционирование Центрифуги подвергается визуальному и измерительному контролю согласно указаниям Инструкции эксплуатационной специальной ИСТН.064.000.000 ИС:

-выполняется контрольная проверка работы во всех режимах;

- испытываются устройства безопасности;

- испытывается защитное зануление (заземление).

3.6 Центрифуга, отработавшая срок службы, подвергается обследованию с целью определения возможности продления срока её безопасной эксплуатации. Определяется ее состояние с выявлением дефектов, неисправностей, степени износа и коррозии.

Центрифуга подвергается частичному техническому освидетельствованию согласно п.3.5 настоящего Руководства.

На основании результатов обследования и анализа условий эксплуатации, технического освидетельствования проводятся работы по определению остаточного ресурса прибора.

Детали, подверженные износу или дефектные и подлежащие замене, запрашиваются у изготовителя в соответствии с указанием модели Центрифуги и её заводского номера.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия хранения Центрифуги должны соответствовать условиям хранения 2 ГОСТ 15150. Центрифуга в упакованном виде должна храниться в закрытом помещении при температуре от минус 50 до плюс 40 °С с относительной влажностью воздуха до 98% при +25 °С.

4.2 Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

5 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 При транспортировании центрифуг для осуществления гарантийного (послегарантийного) ремонта должны выполняться следующие условия:

5.1.1 Центрифуга в обязательном порядке должна быть обезврежена от возможных остатков кислоты нейтрализующим раствором (для приготовления нейтрализующего раствора берут 1 л воды и 10 г соды) и продезинфицирована путем протирания наружных поверхностей Центрифуги отжатой салфеткой, смоченной в дезинфицирующем растворе 3% перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5% моющего средства по ГОСТ 25644 в соответствии с ОСТ 42-21-2-85. При этом не допускается использование различных растворителей и бензина.

5.1.2 В штатные резьбовые отверстия на подвеске электродвигателя через свободные отверстия в днище Центрифуги в обязательном порядке должны быть вкручены

четыре транспортировочных болта. Через отверстия, расположенные на большем диаметре от центра днища, вкручиваются 2 болта М5х50, на меньшем диаметре – 2 болта М5х45.

Вкручивание производится при аккуратном наклоне Центрифуги набок и легком перемещении рукой ротора в перпендикулярном оси двигателя направлении до совпадения болтов с резьбовыми отверстиями в подвеске.

В ящик для Центрифуги должен быть вложен паспорт, рекламационный акт и комплект принадлежностей.

5.1.3 Составные части Центрифуги должны быть предохранены от перемещения прокладками и амортизаторами из гофрированного картона или пенопласта. Сменные, запасные детали и принадлежности фасуются в полиэтиленовые пакеты.

5.1.4 Центрифуга упакована в полиэтиленовый мешок, а затем уложена в деревянный ящик или ящик из пятислойного гофрированного картона с применением штатных ложементов из пенопласта или картона, либо других прокладочных материалов (гофрированного картона, листового пенопласта, стружки и др.), позволяющих исключить перемещение Центрифуги внутри тары и защищающей ее корпус от внешних ударов;

5.1.5 На ящике должны быть нанесены манипуляционные знаки, которые соответствуют значениям” Беречь от влаги”,” Хрупкое, осторожно”,” Верх”:



5.2 Транспортирование Центрифуги должны осуществлять перевозчики, специализирующиеся на перевозке соответствующих грузов и имеющие надлежащие лицензии (разрешения) и опыт перевозок.

5.3 Отправка Центрифуги производится в транспортной таре любым крытым транспортным средством с обеспечением защиты от воздействия атмосферных осадков и тумана, в том числе предусматриваются:

- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние свыше 1 000 км по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничений скорости или со скоростью до 40 км/ч на расстояние до 250 км по булыжным или грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речными видами транспорта, в сочетании их между собой, и автомобильным транспортом, а также перевозки морским транспортом.

5.4 Условия перевозки Центрифуги в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – группе Ж по ГОСТ 23216.

5.5 Погрузка и разгрузка Центрифуги должна производиться по ГОСТ 12.3.009.

5.6 Размещение и крепление тары в транспортных средствах должно обеспечивать её

устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов друг о друга, о стенки транспортной тары и транспортных средств.

5.7 Запрещается штабелирование ящиков при транспортировании или расположение на них посторонних грузов.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 После окончания срока службы, при наступлении предельных состояний и решении о непригодности Центрифуги к ремонту и дальнейшей эксплуатации или нецелесообразности дальнейшей эксплуатации, составные части Центрифуги должны быть демонтированы и утилизированы в установленном порядке в специализированных организациях.

6.2 Перед утилизацией отдельные устройства должны быть разбракованы на предмет оценки возможности дальнейшего использования вне Центрифуги.

6.3 В конце срока службы Центрифуга и ее составные части, утилизируются в соответствии с разделом X СанПиН 2.1.3684 (для отходов класса А – эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам), СП 2.1.7.1386-03 и Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №52-ФЗ от 30 марта 1999 г.

Корпус и другие металлические части Центрифуги подлежат переработке как вторичные ресурсы чёрных и цветных металлов.

6.4 Персонал, осуществляющий утилизацию, должен соблюдать правила безопасности проведения того или иного способа утилизации.

7 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества Центрифуги требованиям ГОСТ IEC 61010-1, ГОСТ IEC 61010-2-020, Технического регламента таможенного союза ТР ТС 004/2011, Технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ Р 50444 (в части испытаний на механические воздействия при эксплуатации и на устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании), технических условий ТУ 28.29.41-006-89699725–2024 и комплекта конструкторской документации ИСТН.064.000.000 «Центрифуга бутирометрическая по методу Гербера Liston C 1201 Milk Compact» при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

7.2 **Гарантийный срок службы Центрифуги - 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев с даты отгрузки с предприятия- изготовителя.**

7.3 **Гарантийный срок хранения Центрифуги – 12 месяцев с даты отгрузки с предприятия-изготовителя.**

7.4 **Ограниченная гарантия устанавливается на ТЭНы – гарантийный срок эксплуатации составляет 6 месяцев с даты ввода в эксплуатацию, при условии соблюдения правил эксплуатации и обслуживания, указанных в соответствующих разделах настоящего Руководства.**

7.5 Претензии по качеству и комплектности в период гарантийного срока предъявлять предприятию - изготовителю. После ремонта и/или гарантийного обслуживания Центрифуга

будет возвращена владельцу в исходном состоянии на момент обратной поставки.

7.6 В течение гарантийного срока предприятие - изготовитель ремонтирует или заменяет Центрифугу при наличии настоящего паспорта, рекламационного акта, правильно заполненного гарантийного талона и неукоснительного выполнения требований пунктов 2, 3,4,5 Руководства по эксплуатации Центрифуги.

7.7 Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия и запасные части устанавливается равным гарантийному сроку эксплуатации Центрифуги и истекает одновременно с истечением срока её гарантии.

7.8 В процессе эксплуатации послегарантийный ремонт Центрифуги осуществляет предприятие - изготовитель на договорной основе.

7.9 <u>Гарантия не распространяется и не устанавливается:</u>

7.9.1 При попытках самостоятельного ремонта без разрешения изготовителя;

7.9.2 На недостатки изделий, которые вызваны несоблюдением прилагаемого Руководства по эксплуатации, транспортными повреждениями, неправильной установкой (в том числе подключением к неправильному напряжению питания), неправильным использованием (включая перегрузку по массе), попаданием внутрь изделия посторонних предметов, жидкостей и другими подобными причинами.

7.9.3 На изделия, которые подвергались конструктивным изменениям неуполномоченными лицами и, если удален, неразборчив или изменен серийный номер изделия.

7.9.4 На недостатки изделий, возникшие вследствие эксплуатации с не устраненными недостатками, либо возникшими вследствие технического обслуживания или ремонта не уполномоченными организациями, либо ремонт с использованием неоригинальных запасных частей.

7.9.5 На недостатки, которые вызваны не зависящими от производителя причинами, такими как недопустимые государственными стандартами перепады напряжения питания, при ущербе, причиненном вследствие форс-мажорных обстоятельств (явления природы и стихийные бедствия, пожар, наводнение, военные действия и т.п.).

7.9.6 На внешние и внутренние загрязнения, царапины, трещины, вмятины, потёртости и прочие механические повреждения, возникшие в процессе эксплуатации.

7.9.7 На такие повреждения деталей, вероятность которых существенно выше обычной по характеру их использования или которые произошли в результате естественного износа (включая расходные материалы).

7.9.8 На повреждения вследствие химической или электрохимической реакции, ржавчины, коррозии или воздействия воды и кислоты, на повреждения вследствие пребывания в необычной (ненадлежащей) окружающей среде.

7.9.9 На работы по установке, регулировке, чистке изделия, замене расходных материалов и прочий уход за изделием, оговоренный в Руководстве по эксплуатации.

7.9.10 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право без извещения вносить в конструкцию Центрифуги незначительные изменения (доработки), не влияющие на работоспособность прибора в целом.

8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕПОЛАДКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Перед обращением в сервисный центр рекомендуется изучить настоящий раздел на предмет установления возможной причины возникновения проблемы. Несколько простейших проверок и наладок могут устранить её и привести к нормальному функционированию.

8.2 Если приведенные ниже способы решения возникших неисправностей не помогают, необходимо обратиться в сервисную службу.

8.3 Неквалифицированные действия могут привести к травме, повреждению Центрифуги и аннулированию гарантийных обязательств.

8.4 Выполнение любой операции, явно запрещенной в настоящем Руководстве, а также любые настройки, действия по сборке, не рекомендованные или запрещенные в настоящем Руководстве, аннулируют гарантийные обязательства.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	**Вероятная причина**	**Метод устранения**
1 Не включается двигатель при нажатии на кнопку СТАРТ.	1.1 Не закрыта плотно крышка.	1.1Закрыть плотно крышку.
2 Центрифуга не работает (ротор не вращается).	2.1 Отсутствует электроэнергия в цепи источника питания; 2.2 Перегорела вставка плавкая.	2.1 Проверить наличие электроэнергии в цепи источника питания; 2.2 Заменить вставку плавкую.
3 При наборе скорости происходит срабатывание датчика дисбаланса, остановка ротора, на индикаторе ВРЕМЯ выводится символ «Er», на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА- символьное обозначение типа ошибки «db».	3.1 Не откручены и не удалены четыре транспортировочных болта; 3.2 Не уравновешены массы в бакетах; 3.3 Центрифуга установлена не по уровню, неустойчиво, на не выравненном горизонтальном основании.	3.1Открутить и удалить четыре транспортировочных болта, расположенных на днище Центрифуги (помечены красной краской); 3.2 Уравновесить массы в бакетах; 3.3 Установить Центрифугу на устойчивом горизонтальном основании по уровню.
4 Центрифуга выдает звуковой аварийный сигнал длительностью около 1 с, цвет светодиода НАГРЕВ изменяется на красный, индицируется надпись «oh» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА, «Er» - на индикаторе ВРЕМЯ, синхронно мигают светодиоды СТАРТ и СТОП.	4.1 Перегрев нагревателя и срабатывание термозащиты; 4.2 Обрыв цепи нагревателя.	4.1 Дать остыть камере Центрифуги не менее 20 минут и снова включить нагрев. В случае повторения неисправности обратиться в сервисную службу 4.2 Обратиться в сервисную службу, где: -проверить цепь нагревателя; - заменить нагреватель на новый в случае его отказа; -заменить биметаллический термопредохранитель на новый, в случае его отказа.
5 Центрифуга выдает аварийный звуковой сигнал длительностью около 1 с, включает аварийное торможение двигателя, при остановленном двигателе выводится надпись «hE» на индикаторе ТЕМПЕРАТУРА и надпись «Er» на индикаторе ВРЕМЯ, синхронно мигают светодиоды СТАРТ и СТОП.	5.1 Перегрев двигателя во время рабочего цикла.	5.1 Дать остыть двигателю не менее 1 часа. В случае повторения дефекта обратиться в сервисную службу.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

Перечень основных применяемых и вступающих в непосредственный или опосредованный контакт с организмом человека материалов

1 Перечень основных применяемых материалов приведен в Таблице А.1:

Таблица А.1

Наименование	Нормативный документ
Сталь листовая холоднокатаная 08пс	ГОСТ 19904-90
Сталь листовая нержавеющая 12Х18Н10Т	ГОСТ 5582-75
Круг Ст20 калиброванный	ГОСТ 2590-2006
Алюминиевый прокат – круг Д16Т, Д16	ГОСТ 21488-97
Труба ДКРНМ Л63	ГОСТ 494-2014
Полипропилен листовой	ГОСТ 26996-86
Полиацеталь ПОС-С	ТУ СТО-002-17152852-2011
Термоэластопласты, гранулы	ГОСТ ISO 2781-2022
Полиэфирная порошковая краска	ТУ 2329-001-73039694-2016
Поликарбонатная (PC) термопластичная пленка	CAS 24936-68-3

2 Перечень материалов, вступающих в непосредственный или опосредованный контакт с организмом человека при эксплуатации приведен в Таблице А.2:

Таблица А.2

Наименование	Нормативный документ
Сталь нержавеющая 12Х18Н10Т	ГОСТ 5632-2014
Труба ДКРНМ Л63 формованная	ГОСТ 494-2014
Термоэластопласт формованный	ГОСТ ISO 2781-2022
Полипропилен формованный	ТУ 20.16.51-136-05766801
Алюминиевый прокат – круг Д16Т, Д16	ГОСТ 21488-97
Полиацеталь ПОС-С	ТУ СТО-002-17152852-2011

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(Обязательное)

Ссылочные нормативные документы.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в Таблице Б.1:

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	**Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка**
ГОСТ 9.303-84	1.2.31
ГОСТ 9.401-2018	1.2.31
ГОСТ CISPR 11-2017	1.1.4, 2.1.4.3.3
ГОСТ 12.1.004-91	2.1.1.2
ГОСТ 12.1.005-88	2.1.1.5
ГОСТ 12.1.007-76	2.1.1.5
ГОСТ 12.1.019-2017	2.1.1.5
ГОСТ 12.3.009-76	5.5
ГОСТ 12.4.009-83	2.1.1.2
ГОСТ 12.4.021-75	2.1.1.5
ГОСТ 177-88	1.2.32, 3.3, 5.1.1
ГОСТ 5867-2023	1.1.1
ГОСТ 15150-69	1.1.4, 1.2.31, 1.2.33, 1.2.34, 4.1, 5.4
ГОСТ ISO/ IEC 17025-2019.	2.1.1.1
ГОСТ 18322-2016	Вводная часть
ГОСТ ISO 19662-2021 Стандарт РБ	1.1.1
ГОСТ 20010-93	2.1.1.5
ГОСТ 23216-78	5.4
ГОСТ 23586-96	1.2.37
ГОСТ 23592-96	1.2.37
ГОСТ 25644-96	1.2.32, 2.1.1.9, 3.3, 5.1.1
ГОСТ 28244-96	1.3.1 Таблица 4
ГОСТ 30648.1-99	1.1.1
ГОСТ IEC 61000-3-2-2021	1.1.4, 2.1.4.3.3
ГОСТ IEC 61000-3-3-2015	1.1.4, 2.1.4.3.3
ГОСТ IEC 61010-1-2014	1.2.1, 7.1,
ГОСТ IEC 61010-2-020-2013	1.2.1, 2.1.2.7, 2.2.2, 7.1
ГОСТ IEC 82079-1-2014	Вводная часть
ТР ТС 004/2011	1.2.1, 7.1
ТР ТС 020/2011	1.2.1, 7.1
ГОСТ Р 2.105.	Вводная часть
ГОСТ Р ИСО 2446-2011	1.1.1

Продолжение Таблицы Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	**Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка**
ГОСТ Р 2.601	Вводная часть
ГОСТ Р 2.610	Вводная часть
ГОСТ 9.032-74	1.2.31
ГОСТ 25866-83	Вводная часть
ГОСТ Р 27.102-2021	Вводная часть
ГОСТ Р 50444-2020	1.1.4, 1.2.1, 1.2.36, 7,1
ГОСТ Р 52002-2003	Вводная часть
ГОСТ Р 55063-2012	1.1.1
ГОСТ Р 55361-2012	1.1.1
ГОСТ Р 56018-2014/ISO/IEC Guide 37:2012	Вводная часть
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014	1.1.4, 1.2.1, 2.1.4.3, 7.1
МУ 287-113	1.2.31, 3.3
СанПиН 2.1.3684-21	2.1.1.1, 6,3
ОСТ 42-21-2-85	3.3, 5.1.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Справочное)

Перечень средств испытаний и измерений.

Перечень средств испытаний и измерений, применяемых для контроля Центрифуг приведен в Таблице В.1:

Таблица В.1

Наименование и условное обозначение	**Используемые параметры (характеристики)**
Весы для статического взвешивания	Предел измерений 30 кг, цена деления 0,05 кг
Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427	Предел измерений 1000 мм, цена деления 1 мм
Шумомер ВШВ-003	Диапазон измерений от 22 до 140 дБ
Регулятор напряжения ЛАТР -1М	Предел регулирования от 0 до 300 В
Амперметр ГОСТ 8711	Диапазон измерений от 0,05 до 10 А; кл. 1,0
Мультиметр цифровой Fluke 17B+	Предел измерений 400 В , разрешение 0,1 В, предел допускаемой погрешности 1,0% + 3 ед. мл. р.
Секундомер RGK SWM-2A6.	Класс точности 1,6.
Универсальная пробойная установка	Испытательное напряжение от 0 до 10 кВ
Термовлагокамера	Диапазон температур от минус 50 °С до плюс 50 °С, допустимые отклонения от установленного значения плюс минус 3 °С; диапазон относительной влажности от 10 % до 95 %, допустимые отклонения от установленного значения плюс минус 3 %
Стенд имитации транспортной тряски	Погрешность воспроизведения ускорения от минус 10 % до плюс 25 %
Стенд проверки вибропрочности	Диапазон частот от 10 до 55 Гц
Стенд для проверки ударопрочности	Пиковое ударное ускорение 100 мс
Барометр-анероид специальный БАММ-1 ТУ25-04-1513	Диапазон измерений от 80 до 106 кПа
Психрометр аспирационный электрический М-34 ТУ25 -16-7.054	Диапазон измерений от 10 % до 100 %
Термометр цифровой HANNA Checktemp1 HI 98501 (HI 98509)	Диапазон измерений от минус 30 °С до плюс 120 °С, цена деления 0,1 °С, предел допускаемой погрешности плюс минус 0,2 °С
Тахометр UNI-T UT373	Диапазон измерений 10 – 9999,9 об/мин, разрешение 0,1 об/мин, погрешность плюс-минус (0,04%+2)
Примечание – Допускается применение других средств измерений и испытательного оборудования, имеющих аналогичные метрологические и технические характеристики.	

ООО «Листон»
Российская Федерация, Калужская область, г. Жуков,
Ул. Сельхозтехника, д. 15.
+7-484-397-22-23
info@liston.ru
www.liston.ru

Сделано в России