

Высокооборотная настольная центрифуга ЦЛн-16

Назначение

Центрифуга ЦЛн-16 предназначена для лабораторных исследований, где требуется разделение небольших объемов жидкостей и взвесей с удельной плотностью до 2 г/см^3 на фракции при помощи центробежных сил.

Применяется в биологии, биохимии, нефтехимии, пищевой промышленности, ветеринарии, петрофизических исследованиях и других областях. Центрифуга зарегистрирована в Министерстве здравоохранения РФ и широко используется в медицине.

Условия эксплуатации

Рассчитана на эксплуатацию в закрытых, не запыленных помещениях, с искусственно регулируемыми климатическими условиями (отопление, вентиляция), при температуре воздуха от $+5$ до $+40^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90%.

Безопасность

Металлический корпус, камера из нержавеющей стали, система защитных электронных блокировок с электромеханическим замком (электронный замок безопасности) обеспечивают безопасную работу персонала.

Корпус центрифуги полностью металлический:

изготовлен из стали; конструкция сварная; камера из нержавеющей стали.

Благодаря своей массе центрифуга обладает повышенной устойчивостью к дисбалансу, что, в том числе, снижает риск её случайного смещения, опрокидывания или повреждения.

Корпус центрифуги вентилируемый — выделяемое тепло принудительно отводится с помощью встроенного вентилятора.

Электронный замок безопасности — это совокупность электромеханического замка, набора датчиков и системы электронных (программных) блокировок, обеспечивающих безопасную эксплуатацию центрифуги, в том числе ограничивающую доступ в вращающимся частям (ротору).

Сообщения о срабатывании датчиков дисбаланса, незакрытой крышки,



диагностические коды выводятся на индикаторы панели управления и сопровождаются звуковыми сигналами.

Центрифуга изготовлена с учетом требований ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 51609, ГОСТ 51522.1-2011, ГОСТ IEC 61010-2-020-2011.

В зависимости от потенциального риска применения, центрифуга относится к классу 2а по ГОСТ Р 51609.

Эксплуатационные характеристики

- ✓ Большой выбор сменных роторов
- ✓ Высокая устойчивость к дисбалансу и низкий уровень шума
- ✓ Удобная и простая в использовании панель управления с крупными кнопками и высококонтрастными индикаторами
- ✓ Микропроцессорная система управления, обеспечивающая:
 - высокую точность задания и поддержания частоты вращения
 - изменение параметров в процессе работы и их автоматическое сохранение
 - вывод задаваемых и измеренных (текущих) параметров на цифровые индикаторы панели управления
 - работу по задатчику частоты вращения или относительного центробежного ускорения;
 - вывод сообщений на индикаторы с одновременной подачей звуковых сигналов при возникновении нештатных ситуаций: дисбалансе, пуске с незакрытой крышкой, коды ошибок и диагностические коды
 - управляемые разгон и торможение
 - управление электронным замком безопасности
 - возможность автоматической разблокировки замка крышки после окончания вращения ротора (по умолчанию отключена)
- ✓ Удобная санитарная обработка: камера из нержавеющей стали, автоклавируемые роторы;
- ✓ Круглосуточный режим работы: 24/7.
- ✓ Не требуется периодическое обслуживание.
- ✓ Не требуются пуско-наладочные работы.

$OЦУ_{\max} = 1,118 * R_{\max} * (N/1000)^2$, где:

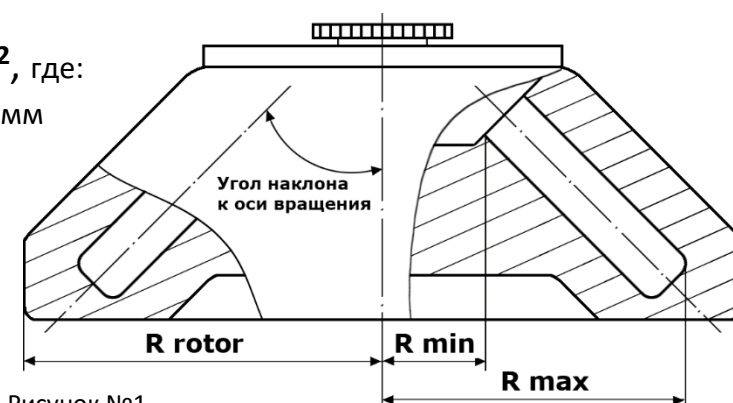
$R_{\max}$ — максимальный радиус разделения, мм

N — частота вращения ротора, об/мин

R_{rotor} — максимальный радиус ротора

$R_{\min}$ — минимальный радиус разделения

$R_{\max}$ — максимальный радиус разделения



Определяющим фактором, влияющим на скорость разделения, является центробежная сила, величина которого пропорциональна длине радиуса разделения ротора **R** и квадрату частоты (скорости) вращения **N** (см. рисунок "1).

Обычно выражается в единицах g (ускорение свободного падения, равное 9,8 м/с²) и называется относительным центробежным ускорением (**ОЦУ**).

Чем больше ОЦУ, тем быстрее процесс разделения (седиментации).

Технические характеристики

Диапазон задания частоты вращения, об/мин	от 100 до 16 000
Задание частоты вращения с шагом, об/мин	50
Максимальное относительное центробежное ускорение (ОЦУ), xg	17 800 *
Задание величины ОЦУ с шагом, xg	20
Диапазон задания времени работы, мин	от 1 до 99
Точность поддержания частоты вращения, не хуже	± 2%
Максимальная вместимость (с ротором 4x100), мл	400
Изменяемые время разгона и торможения: предустановленных режимов разгона, не менее предустановленных режимов торможения, не менее	9 9
Тип применяемых роторов	угловые
Количество сменных роторов, не менее	9
Допустимый уровень шума, не более	65 дБ
Электропитание (однофазное)	220В 50Гц 5А
Потребляемая мощность, не более	400
Масса центрифуги без ротора, не более	26
Габаритные размеры центрифуги (ШхВхГ), мм	330 x 320 x 390
Масса центрифуги с ротором и упаковкой, не более	42 кг
Габаритные размеры упаковки (ШхВхГ), мм	400 x 420 x 620
* При использовании ротора №5 , имеющего крышку, на частоте вращения 15 000 об/мин максимальное относительное центробежное ускорение – 20 920 x g	

Применяемые роторы

Все применяемые роторы угловые (с постоянным углом наклона к оси вращения).
Изготавливаются из алюминиевого сплава.

Ротор 12x0,5 (№1)



- ✓ Максимальная частота вращения - 16000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение – 13050 g.
- ✓ К-фактор – 767.
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 12 пробирок вместимостью 0,5 мл.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 8,4 x 28,5 мм.

Ротор 12x1,5/2 (№2)



- ✓ Максимальная частота вращения - 16000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение – 17800 g.
- ✓ К-фактор – 886.
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 12 пробирок диаметром 11мм и длиной до 44мм
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 11,2 x 39 мм.

Ротор 10x5 (№3)



- ✓ Максимальная частота вращения - 13000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение – 13200 g.
- ✓ К-фактор – 1773.
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 10 пробирок вместимостью 5 мл.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 14 x 51 мм.

Ротор 48x0,5 (№6)



- ✓ Максимальная частота вращения - 12000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение: нижний ряд – 12227 g
верхний ряд – 13910 g
- ✓ К-фактор: нижний ряд – 721
верхний ряд – 610
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 48 пробирок вместимостью 0,5 мл.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 8,4 x 28,5 мм.

Ротор 12x10 (№4)



- ✓ Максимальная частота вращения — 12000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение – 14800 g.
- ✓ К-фактор — 1760.
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 12 пробирок диаметром $17\pm0,5$ мм и длиной до 110 мм, а при работе без крышки ротора до 127 мм.
- ✓ Пробирки вместимостью 13,5 мл и 15 мл устанавливаются через одну.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 17,8 x 95 мм.
- ✓ Изготовлен с учетом требований ГОСТ 1770-74 "Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия".

Ротор 24x1,5/2,2 (№5)



Работа с установленной крышкой ротора

- ✓ Максимальная частота вращения — 15000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение — 20920 g.
- ✓ К-фактор — 437.

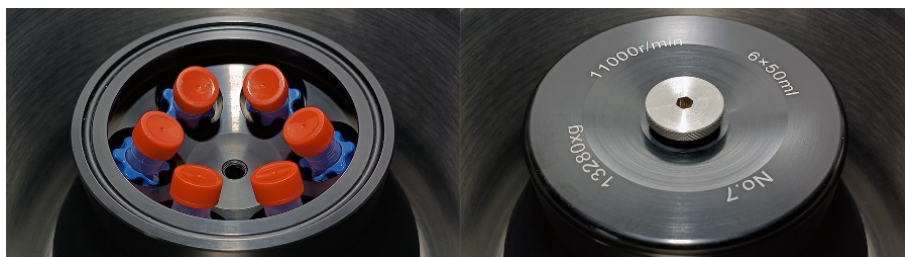
Работа без установки крышки ротора

- ✓ Максимальная частота вращения — 13 000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение — 15 714g.
- ✓ К-фактор - 582.
- ✓ Рассчитан на одновременную установку до 24 пробирок диаметром 11 мм и длиной до 44 мм вместимостью: 1,5, 2,0, 2,2 мл, а при использовании адаптеров: 0,2 мл; 0,4 (0,5) мл; 1 мл.
- ✓ При работе без крышки ротора возможна установка пробирок длиной до 50 мм.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 11,2 x 39 мм.

Ротор 6x50 (№7)



- ✓ Максимальная частота вращения - 11 000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение - 13 280xg.
- ✓ К-фактор - 2088.
- ✓ При работе с крышкой ротора, рассчитан на одновременную установку: 6 пробирок 50 мл с навинчивающимися крышками длиной до 115-116 мм или 6 пробирок 15 мл длиной 118-120 мм. Размеры указаны с крышкой.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 29,5 x 96 мм.



С использованием адаптеров (в комплект поставки не входят) установлены 6 пробирок вместимостью 15 мл производства Литопласт-Мед , Беларусь

Ротор 6x30 (№8)



- ✓ Максимальная частота вращения - 12000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение – 12900 g.
- ✓ К-фактор – 2063.
- ✓ При работе с крышкой ротора, рассчитан на одновременную установку 6 пробирок диаметром до 25мм и длиной до 100мм.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 26 x 80 мм

Ротор 4x100 (№9)



- ✓ Максимальная частота вращения - 10 000 об/мин.
- ✓ Максимальное относительное центробежное ускорение - 10 934xg.
- ✓ К-фактор - 4045.
- ✓ При работе с крышкой, рассчитан на одновременную установку 4 пробирок диаметром до 37,7мм и длиной до 127мм.
- ✓ Размеры глухого отверстия под пробирки: 38,2 x 110 мм.

Роторы к центрифуге ЦЛн-16 с максимальной частотой вращения 16 000 об/мин

Номер ротора	Крышка ротора	Вместимость, мл	Угол наклона	Максимальная частота вращения, об/мин	Максимальное ОЦУ, x g
1	нет	12x0,5	45°	16000	13050
2	нет	12x1,5/2	34°	16000	17800
3	нет	10x5	45°	13000	13200
4	есть	12x10	28°	12000	14800
5	есть	24x1.5/2,2	45°	15000	20920
6	нет	48x0,5	45°	12000	13910
7	есть	6x50	29°	11000	13280
8	есть	6x30	29°	12000	12900
9*	есть	4x100	28°	10000	10934

* Ротор не включен в регистрационное удостоверение МЗ РФ.

Роторы к центрифуге ЦЛн-16 с максимальной частотой вращения 20 000 об/мин

Номер ротора	Крышка ротора	Вместимость, мл	Угол наклона	Максимальная частота вращения, об/мин	Максимальное ОЦУ, x g
1	нет	12x0,5	45°	20000	20380
2	есть	12x1,5/2,2	45°	20000	26800

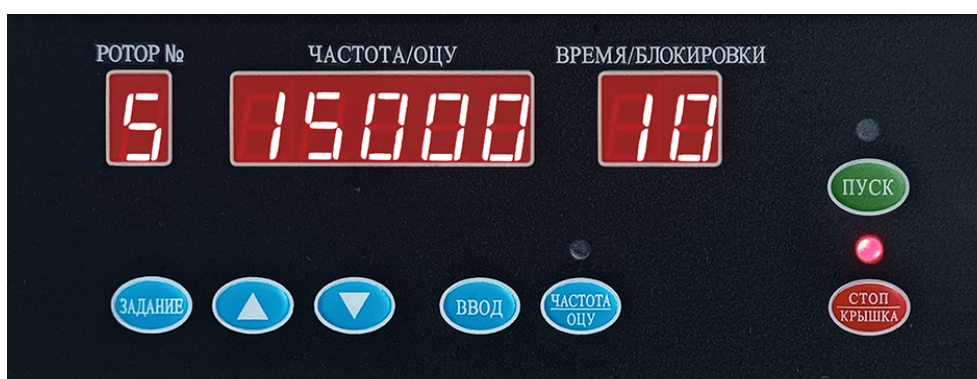
Панель управления

Для удобства персонала панель оснащена крупными кнопками, позволяющими работать не снимая перчаток, и высококонтрастными индикаторами, обеспечивающих максимальную видимость даже в условиях аварийной ситуации (в отличие от небольших ЖК-дисплеев).

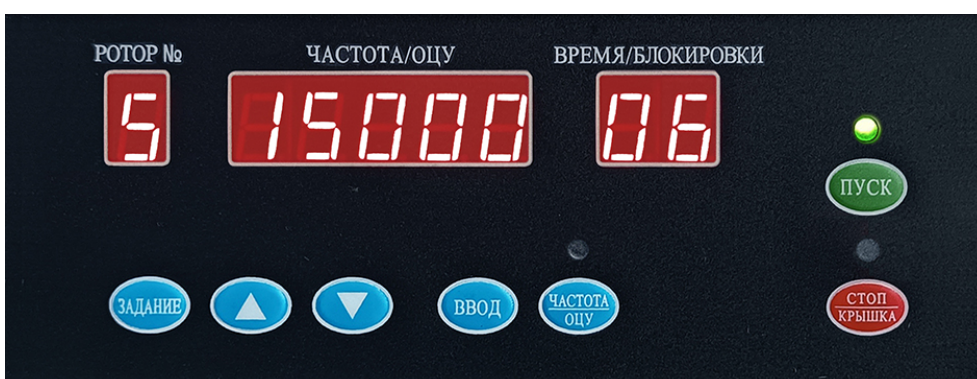
В процессе работы на индикаторах отображается только необходимая информация:

- **заданные параметры**, если вращение отсутствует (горит красный светодиод);
- **текущие (измеренные) параметры**, если идет вращение (горит зеленый светодиод).

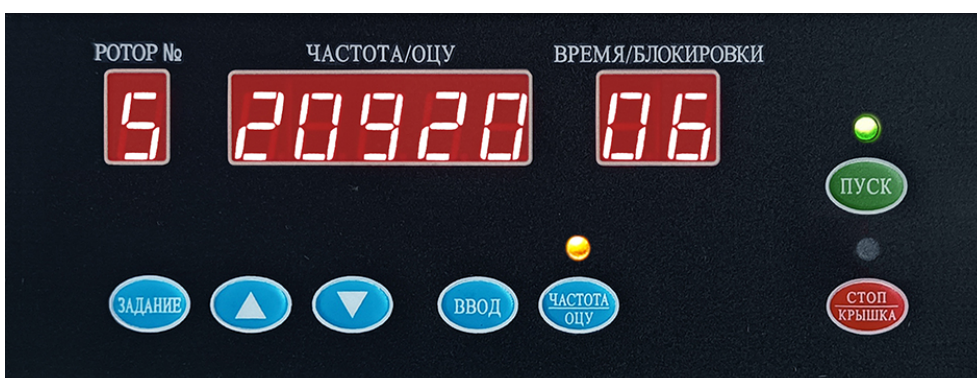
Параметры "Частота/ОЦУ" и "Время" можно изменять в процессе работы, при вращающемся роторе.



Горит **красный светодиод** (нет вращения). На индикаторах отображаются заданные значения: частота вращения 15 000 об/мин; время работы 10 мин.



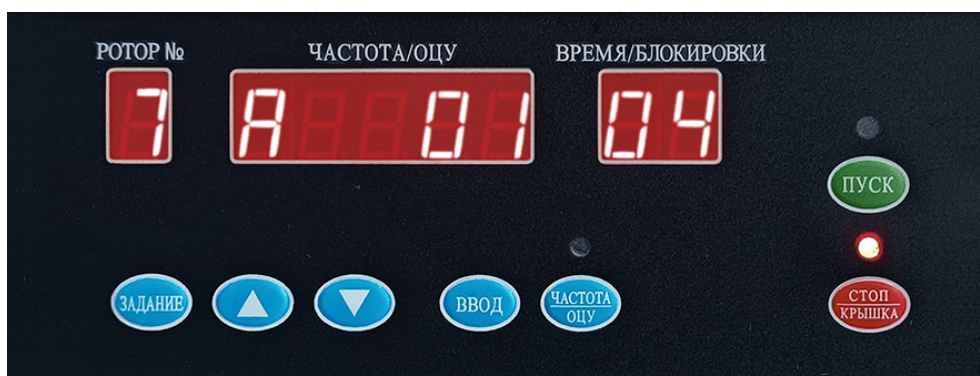
Горит **зеленый светодиод** (идет вращение). На индикаторах отображаются текущие значения: частота вращения 15 000 об/мин; до начала торможения 6 мин.



Горит **желтый светодиод** (нажата кнопка «ЧАСТОТА/ОЦУ»). На индикаторах отображаются текущие значения: ОЦУ 20920; до начала торможения 6 мин.

Управляемые разгон и торможение

Центрифуга имеет 9 предустановленных режимов разгона (A01-A09) и 9 режимов торможения (d01-d09). Изменения настроек производятся на панели управления (ПУ) центрифугой.



На ПУ заданы: ротор 6х50 (№7); режим разгона А 01 (85 сек до 11000 об/мин); время работы 4 мин.



На ПУ заданы: ротор 6х50 (№7); режим торможения d 08 (210 сек с 11000 об/мин); время работы 4 мин.

Контроль частоты вращения ротора центрифуги



В крышке центрифуги имеется смотровое окно для измерения частоты вращения с применением бесконтактного тахометра.

При аттестации необходимо использовать поверенный тахометр.



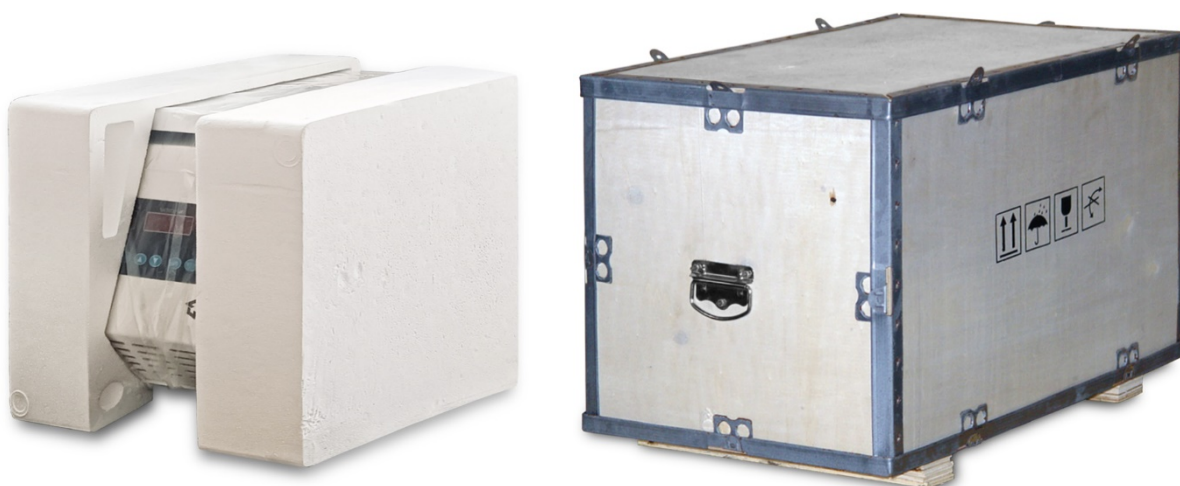
Комплектность

1. Центрифуга
2. Ключ шестигранный Г-образный 6-мм для крышки ротора, установки и снятия ротора
3. Кабель электропитания
4. Руководство по эксплуатации (паспорт)
5. Ротор
6. Предохранители (2шт)

Центрифуга может быть укомплектована дополнительными роторами и пробирками.



Упаковка



С помощью защитных накладок из пенополистирола, центрифуга упаковывается в транспортировочный фанерный ящик с ручками, усиленный металлическим угловым профилем.

На ящик нанесена транспортная маркировка, содержащая наименование, массу, габариты товара и манипуляционные знаки.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации центрифуги - 12 месяцев.

Гарантия на центрифугу подразумевает под собой её бесплатный ремонт в течение гарантийного срока, при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, содержащихся в прилагаемом руководстве (паспорте).