

# Behdad

شرکت تولیدی تجهیزات پزشکی بهداد

دارنده گواهینامه ISO 13485



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

## UNIVERSAL CENTRIFUGE



- ۱ مقدمه ..... ۲
- ۲ شرح و کاربرد دستگاه ..... ۲
- ۳ اجزاء و قابلیت های دستگاه ..... ۳
- ۴ دستورالعمل راه اندازی ..... ۴
- ۵ مفهوم علائم ..... ۶
- ۶ هشدار ..... ۷
- ۷ اقلام همراه دستگاه ..... ۷
- ۸ جدول RCF ..... ۷
- ۹ تعمیر و نگهداری ..... ۸
- ۱۰ طرز تعویض زغال ..... ۱۰
- ۱۱ کالیبراسیون ..... ۱۰
- ۱۲ مشخصات فنی ..... ۱۱

سانتریفوژ یونیورسال بهداد مطابق با پیشرفته ترین تکنولوژی ها و استانداردهای بین المللی ساخته شده و به همین سبب دارای کیفیت بسیار بالا و ایمنی مناسب می باشد. بدنه دستگاه از جنس آلومینیوم بوده و درب دو لایه آن مجهز به لولای مخصوصی است که آن را در هر حالتی نگه می دارد؛ محفظه هد سانتریفوژ از فولاد ضد زنگ ساخته شده و به آسانی تمیز می شود. هد چهار شاخه آن طوری طراحی شده است که چهار باگت چهارتایی روی آن قرار می گیرد

**لطفاً قبل از استفاده از دستگاه، دفترچه راهنما را بدقت مطالعه نمایید.**



## ۲ شرح و کاربرد دستگاه


در این دستگاه از نیروی گریز از مرکز برای جدا کردن مواد معلق موجود در محلول های مایع از جمله خون، سرم و معرف های شیمیایی یا ترکیبات آنها استفاده میشود. در آزمایشگاه های کلینیکی، سانتریفوژ یکی از دستگاه های ضروری جهت انجام آنالیزهای پزشکی مربوط به نمونه های بیماران می باشد. با ایجاد نیروی بیشتر از نیروی جاذبه زمین، سانتریفوژ امکان ایجاد شتاب و جدا سازی در اثر اختلاف چگالی را فراهم می کند. بدین صورت که بر جسم یا نمونه در حال حرکت دورانی در مسیر ثابت، دارای شتاب زوایای ثابت نیرویی در راستای خارج وارد و موجب جدا سازی اجزاء محلول (نمونه) می شود.

**این دستگاه برای کاربرد مذکور در دفترچه راهنما، ساخته شده و هرگونه استفاده نادرست و نابجا از دستگاه میتواند منجر به بوجود آمدن خطرات جانی برای کاربر یا آسیب زدن به دستگاه و نمونه ها گردد!!**

### ۳ اجزاء و قابلیت های دستگاه

تولید سانتریفوژ بهداد در دو مدل دیجیتالی و مکانیکی می باشد که نوع مکانیکی آن بصورت انبوه بوده و متشکل از اجزا زیر است :

- **مجموعه روتور** شامل موتور AC (220 v, ۰ - ۶۰۰۰ دور بر دقیقه) ، سبد(هد) چهار شاخه ، بوگت های چهار تایی که قابلیت تنظیم و ایجاد دور ۰-۳۸۰۰ (بسته به انتخاب کاربر) را دارا می باشند. همچنین با قطع تغذیه موتور بجای مکانیزم بهم قفل شدگی از طریق کنترل کننده PID ، موتور به حالت ترمزی رفته و در کوتاهترین زمان متوقف می شود ؛ ضمناً قطر مجموعه روتور ۲۰۰ میلیمتر بوده و می توان از بوگت های شش تایی به منظور قرار دادن نمونه های بیشتر با توجه به نیاز کاربر، بر روی سبد آن استفاده نمود .
- **بدنه اصلی** دستگاه از جنس آلومینیوم است که دارای استحکام کافی در مقابل هرگونه ضربه خارجی و نیرو گسیختگی مجموعه رتور بوده و در مقابل خوردگی مقاوم است، همچنین در ساخت پنل دستگاه نیز از ورق آهنی استفاده شده است .
- **در پوش دو لایه** دستگاه که توسط لولا های مخصوص توانایی قرار گرفتن در هر زاویه ای را دارد، بر روی بدنه نصب و بوسیله قفل دستی و بصورت مکانیکی حین کار دستگاه محکم میشود . چرخش مجموعه روتور در حین کار دستگاه (در حالت بسته بودن درب) از طریق چشمی شیشه ای در نظر گرفته شده روی درب ، به راحتی قابل رویت بوده و می توان بدون باز کردن درب دور را اندازه گیری نمود .

 چنانچه مجموعه روتور بصورت نامتعادل بارگیری شود میکروسوئیچ عمل نموده و بابصدا درآمدن آلام هشدار دستگاه شروع به توقف و مانع حرکت مجموعه روتور میشود و تا زمانیکه تایمر صفر یا دستگاه بوسیله کلید ۰-۱، reset نشود آلام متوقف نشده و دستگاه کار نمی کند.

▪ **قسمت برد الکترونیکی** دستگاه، اطلاعاتی را از اجزاء مکانیکی مانند ولوم دور (۰-۶۰۰۰ دور) و تایمر (۰-۶۰ دقیقه) دریافت کرده و به تاکومتر موتور فرمان لازم متناسب با انتظار کاربر توسط کنترل کننده PID داده می شود. حالت خطا بوسیله آلام صوتی به کاربر هشدار داده میشود که جزئیات آن در کاتالوگ آمده است. برد الکترونیکی بوسیله یک لایه عایق پلاستیکی پوشیده شده است که در مقابل ترشح مایعات و یا ذرات معلق، مقاوم و نفوذ ناپذیر است.

 **صدای دستگاه در سرعت حداکثر و از فاصله ۱ متری حدود ۶۵ db است.**

▪ **لولای درپوش درب** دستگاه که آن را در هر زاویه ای نگه می دارد.

#### ۴ دستورالعمل راه اندازی

- I. با توجه به لرزش دستگاه، هنگام راه اندازی آنرا روی سطحی صاف و ایستا مستقر نمائید؛ حداقل سطح مورد نیاز از میز کار یا کف زمین نسبت به بدنه دستگاه برای تأمین پوش هوایی ۳۰۰ میلیمتر می باشد.
- II. پیش از راه اندازی دستگاه، از محکم شدن هد چهارشاخه بوسیله آچار مخصوص اطمینان حاصل نمائید.
- III. دوشاخه برق دستگاه را به پریز ارت دار وصل کنید؛ در صورت عدم وجود ارت، سیم ارت متصل به بدنه دستگاه را به لوله کشی آب و یا شوفاژ متصل نمائید.

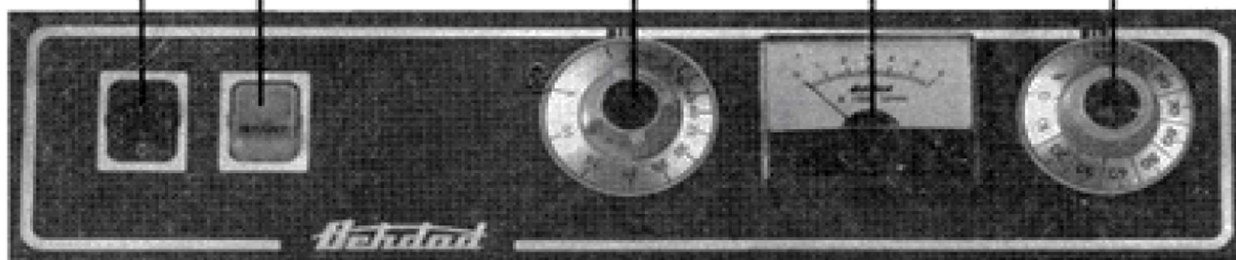
کلید روشن - خاموش

چراغ پیلوت

تنظیم کننده زمان

نشان دهنده دور موتور

تنظیم کننده دور موتور



- IV. جهت حفاظت لوله ها ، جلوگیری از شکستن و رهایی مواد داخل آنها ، ۱۶ پولک محافظ را در جای خود قرار داده و دقت نمایید که نمونه های مقابل کاملاً متعادل باشند.
- V. درب سانتریفوژ را ببندید و آنرا کاملاً محکم کنید.
- VI. سرعت لازم را بوسیله ولوم سرعت تنظیم نمایید . اگر سرعت مورد نیاز در دفعات مختلف ثابت باشد نیازی به تنظیم مجدد نیست. کافی است زمان مورد نیاز را تنظیم کنید.
- VII. با تنظیم تایمر در زمان مورد نظر ، درب دستگاه قفل شده و دستگاه شروع بکار می کند و پس از مدت زمان تنظیم شده بطور خودکار خاموش و به آرامی متوقف می گردد. هنگام توقف دستگاه، چراغ پیلوت به حالت چشمک زن درآمده و با توقف کامل خاموش میگردد . در این حالت تا باز شدن قفل درب دستگاه منتظر بمانید.

**تذکر :** به منظور ارتقای ایمنی، دستگاه مجهز به قفل می باشد که پس از بستن کامل درب و تنظیم تایمر فعال می گردد. در صورتی که به هردلیلی قفل دستگاه به درستی عمل ننماید و درب باز نشود، با استفاده از یک سیم نازک فلزی و قرار دادن آن در محل تعبیه شده (در پیشانی دستگاه) باید قفل را آزاد نمائید. این حالت بیشتر زمانی اتفاق می افتد که برق دستگاه در حال کار قطع گردد که برای دسترسی به نمونه ها کافی است سیم فلزی را وارد سوراخ نموده و نوک آن را به طرف چپ حرکت دهید تا زبانه قفل آزاد گردد.

❖ هرگز قبل از بستن کامل درب سانتریفوژ دستگاه را فعال

نکنید. این کار موجب اختلال در عملکرد قفل دستگاه و بروز

خطر جدی برای کاربر دستگاه خواهد شد.

◀ **تذکره ۱:** در هنگام روشن نمودن دستگاه درب آن بسته باشد.

◀ **تذکره ۲:** به هیچ عنوان درب دستگاه را در هنگام کار باز ننمایید.

◀ **تذکره ۳:** در هنگام روشن بودن دستگاه از جابجا کردن آن جداً خودداری کنید .

◀ **تذکره ۴:** درب دستگاه را ۳۰ ثانیه پس از دستور قطع اتوماتیک و یا دستی دستگاه باز

نمائید. (به علت ایجاد آئروسول و آلودگی پخش مواد و قطعات شکسته)

◀ **تذکره ۵:** به منظور جلوگیری از شکستن لوله ها و ایجاد آلودگی و افزایش طول عمر

دستگاه، سرعت سانتریفوژ را به آرامی زیاد کنید.

## ۵ مفهوم علائم

| مفهوم                                   | علامت   |
|---|---|
| اتصال بدنه (ارتینگ)                     |  |
| نشان دهنده قسمت دارای برق ۲۲۰v          |  |
| هشدار راه اندازی در روی درب زیر دستگیره |  |
| نکته توضیحی مهم                         |  |
| نکته ضروری که رعایت آن الزامی است.      |  |

رعایت موارد زیر در استفاده از دستگاه سانتریفیوژ مدل بهداد توصیه می‌گردد و بی توجهی به آنها منجر به وارد آمدن صدمات جانی و مالی خواهد شد:

⚠️ **عدم استفاده از مواد: رادیو اکتیو، سمی، قابل انفجار و یا اشتعال**

⚠️ **عدم استفاده از مواد شیمیائی انرژی زا**

⚠️ **عدم استفاده از مواد مخاطره آمیز**

⚠️ **عدم استفاده از مواد خورنده شیمیائی مانند اسید برای نظافت**

## ۷ اقلام همراه دستگاه

✓ دفترچه راهنمای دستگاه

✓ کارت ضمانت

✓ فرم نظرسنجی

✓ کابل رابط برق

✓ پولک درون بوگت ۱۶ تایی

✓ آچار هد مخصوص

✓ دو عدد زغال یدکی

## ۸ جدول RCF (Relative Centrifugal Force)

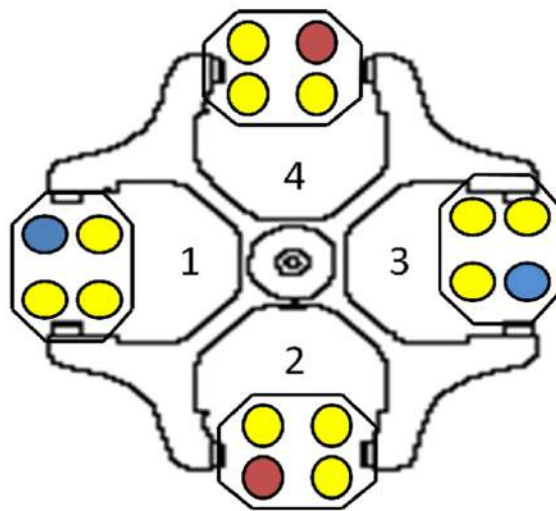
### قدرت سانتریفیوژ نمودن (Relative Centrifugal Force)

RCF ضریبی از شتاب جاذبه است که به منظور نشان دادن میزان قدرت جداسازی به کار می‌رود. این کمیت کاملاً به شعاع گریز از مرکز ( $r$ ) و سرعت چرخش (RPM) وابسته است. در صورتی که نیاز به RCF خاصی دارید، با استفاده از جدول ضمیمه می‌توانید RPM متناظر با آن را به دست آورده و سرعت را روی RPM به دست آمده تنظیم نمایید.



## ۹ تعمیر و نگهداری

۱- در هنگام استفاده از دستگاه ، لوله ها در بوگت حتماً باید بصورت متعادل و ضربدری مقابل هم مطابق شکل زیر قرار گیرند تا بالانس بودن مجموعه روتور حفظ گردد . بعنوان مثال در شکل زیر نحوه قرار دادن دو نمونه بوسیله رنگ بندی مشخص شده است.



**ظرفیت انتخاب نمونه ها بطور نرمال ۷ میلی لیتر و حداکثر ۱۵ میلی لیتر است.**

- ۲- جهت جلوگیری از پوسیدگی، هد، باگت ها و کاسه فولادی را هفته ای یکبار مرتباً با آب و صابون تمیز کرده و سپس دستگاه را با پارچه نرم و یا حوله، خشک نمایید.
- ۳- بهتر است قسمت های مکانیکی دستگاه در فواصل مرتب تمیز و روغنکاری گردد.
- ۴- دستگاه نیاز به محکم شدن به محل استقرار ندارد؛ جابجایی دستگاه منجر به وارد شدن صدمه جدی به دستگاه نمی شود و می توانید در صورت لزوم برای نظافت و یا جایگذاری مجدد جابجا نمائید.
- ۵- قبل از شروع کار از عدم وجود هر گونه خرده شیشه در دستگاه و یا محل لوله ها اطمینان حاصل نمایید، زیرا قطعات شیشه ای خرد شده موجب شکستگی های بعدی خواهند شد.

۵- بازبینی زغالها : عمر مفید زغالها تا حدود زیادی به شرایط کاری و مخصوصاً تکرار دفعات روشن و خاموش کردن دستگاه بستگی دارد. زغالها را باید به طور مرتب هر شش ماه یکبار بازبینی کرد و برای جلوگیری از آسیب کلکتور، زغالها را هنگامی که حداقل سه میلیمتر آنها باقی مانده باید تعویض نمود.

۶- **تعمیر:** هر گونه تعمیرات دستگاه باید توسط افراد متخصص شرکت انجام شود و در صورت عدم توجه به این نکته شرکت هیچگونه مسئولیتی در قبال تعمیر و راه اندازی مجدد دستگاه ندارد.

 چنانچه نکات قید شده در دفترچه رعایت نگردد، شرکت هیچگونه مسئولیتی در قبال تعمیر و راه اندازی مجدد دستگاه ندارد!!

۷- شرایط محیطی نگهداری عادی دستگاه در دمای ۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس و در رطوبت نسبی ۶۵٪ در دمای تا ۳۱ درجه سلسیوس و شرایط عملکردی آن در دمای ۵ تا ۴۰ درجه با رطوبت نسبی ۶۰٪ می باشد . حمل و نقل دستگاه تابع شرایط خاصی نمی باشد و انبارش آن نیز حداکثر تا ۴ مورد روی همدیگر بلامانع میباشد

۸- در صورت بروز اشکال در کار دستگاه ، موارد زیر را بررسی کنید و اگر اشکال برطرف نگردید با شرکت تماس بگیرید.

**الف:** سانتریفوژ شروع به کار نمی کند: دو شاخه از برق خارج شده و یا خاموشی برق وجود دارد.

**ب:** موتور شروع به کار می کند ولی به دور مورد نظر نمی رسد : زغالها فرسوده شده و یا تغذیه دارای ضعف ولتاژ می باشد .

**ج:** در موقع کار صدای بوق ممتد شنیده میشود : درب دستگاه باز و یا بوگت ها بصورت نامتعادل می باشند.

## ۱۰ طرز تعویض زغال

- ۱- درب سانتریفوژ را باز نمایید.
- ۲- دستگاه را از برق جدا کنید.
- ۳- هد را با آچار مخصوص از محور موتور باز کنید.
- ۴- پیچهای پوشش پلاستیکی موتور را باز کنید.
- ۵- محفظه فولادی را بلند کرده و سیم اتصال زمین را از آن جدا نمایید.
- ۶- درپوش زغال موجود در دو طرف موتور را با پیچ گوشتی یا یک سکه باز کرده و زغالهای فرسوده را تعویض نمایید.
- ۷- قطعات باز شده را مجدداً به ترتیب ببندید و قبل از روشن کردن دستگاه به نکات زیر توجه فرمایید:
  - الف: تمام پیچها محکم بسته شده باشند.
  - ب: تمام قطعات باز شده، بسته شده باشند.
- ۸- دو شاخه را به برق وصل نموده و دستگاه را روشن کنید.





## ۱۱ کالیبراسیون





فرکانس چرخشی مجموعه روتور 3000 – 3800 rpm می باشد؛ جدول زیر تغییرات دور نسبت به رنج ولوم را نشان می دهد

| مقدار دور نمایشی دور سنج | رنج انتخابی ولوم دور |
|--------------------------|----------------------|
| 200 <sub>RPM</sub>       | 10                   |
| 800 <sub>RPM</sub>       | 20                   |
| 1500 <sub>RPM</sub>      | 30                   |
| 2200 <sub>RPM</sub>      | 40                   |
| 2950 <sub>RPM</sub>      | 50                   |
| 3600 <sub>RPM</sub>      | 60                   |
| 3800 <sub>RPM</sub>      | 70                   |
| 3800 <sub>RPM</sub>      | 80                   |

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ولتاژ ورودی                       | ۱۰٪ ± ۲۲۰ ولت                     |
| جریان                             | ۰/۶ آمپر                          |
| مصرف (توان)                       | ۱۰۰ ولت آمپر                      |
| ابعاد                             | ۳۷۰×۴۰۰×۲۷۵ میلیمتر               |
| وزن خالص                          | ۱۵ کیلوگرم                        |
| کد دستگاه                         | ۳۴۸۰                              |
| حداکثر دور سانتریفوژ ۱۶ شاخه      | ۳۸۰۰ rpm                          |
| حداکثر دور سانتریفوژ ۲۴ شاخه      | ۳۰۰۰ rpm                          |
| حداکثر دور سانتریفوژ با هد مخروطی | ۶۰۰۰ rpm                          |
| ظرفیت نمونه ها                    | ۷ میلی لیتر (حداکثر ۱۵ میلی لیتر) |
| نوع نصب                           | ۲                                 |
| درجه حفاظت در برابر آلودگی        | ۲                                 |
| گروه ماده                         | ۳                                 |

# RCF to RPM Conversion Table

| Bucket            |  |  |  |  |
|-------------------|---|---|---|---|
| Tubes Per Bucket  | 17  | 5   | 4   | 1   |
| Max.radius (r,mm) | 130   | 140   |   | 150   |
| Max.RCF (x g)     |   |   |   | Speed (RPM)   |
| 36                | 39  | 42  | 500   |   |
| 44                | 47  | 51  | 550   |   |
| 52                | 56  | 60  | 600   |   |
| 61                | 66  | 71  | 650   |   |
| 71                | 77  | 82  | 700   |   |
| 82                | 88  | 94  | 750   |   |
| 93                | 100   | 107   | 800   |   |
| 105               | 113   | 121   | 850   |   |
| 118               | 127   | 136   | 900   |   |
| 131               | 141   | 151   | 950   |   |
| 145               | 157   | 168   | 1000  |   |
| 160               | 173   | 185   | 1050  |   |
| 176               | 189   | 203   | 1100  |   |
| 192               | 207   | 222   | 1150  |   |
| 209               | 225   | 241   | 1200  |   |
| 227               | 245   | 262   | 1250  |   |
| 246               | 265   | 283   | 1300  |   |
| 265               | 285   | 306   | 1350  |   |
| 285               | 307   | 329   | 1400  |   |
| 306               | 329   | 353   | 1450  |   |
| 327               | 352   | 377   | 1500  |   |
| 349               | 376   | 403   | 1550  |   |
| 372               | 401   | 429   | 1600  |   |
| 396               | 426   | 457   | 1650  |   |
| 420               | 452   | 485   | 1700  |   |
| 445               | 479   | 514   | 1750  |   |
| 471               | 507   | 543   | 1800  |   |
| 497               | 536   | 574   | 1850  |   |
| 525               | 565   | 605   | 1900  |   |
| 553               | 595   | 638   | 1950  |   |
| 581               | 626   | 671   | 2000  |   |
| 611               | 658   | 705   | 2050  |   |
| 641               | 690   | 740   | 2100  |   |
| 672               | 724   | 775   | 2150  |   |
| 703               | 758   | 812   | 2200  |   |
| 736               | 792   | 849   | 2250  |   |
| 769               | 828   | 887   | 2300  |   |
| 803               | 864   | 926   | 2350  |   |

| Bucket            |  |  |  |  |
|-------------------|---|---|---|--|
| Tubes Per Bucket  | 17  | 5   | 4   | 1  |
| Max.radius (r,mm) | 130   | 140   |   | 150  |
|                   | Max.RCF (x g)   |   |   | Speed (RPM)  |
| 837               | 902   | 966   | 2400  |  |
| 872               | 940   | 1007  | 2450  |  |
| 908               | 978   | 1048  | 2500  |  |
| 945               | 1018  | 1090  | 2550  |  |
| 982               | 1058  | 1134  | 2600  |  |
| 1021              | 1099  | 1178  | 2650  |  |
| 1060              | 1141  | 1223  | 2700  |  |
| 1099              | 1184  | 1268  | 2750  |  |
| 1139              | 1227  | 1315  | 2800  |  |
| 1181              | 1271  | 1362  | 2850  |  |
| 1222              | 1316  | 1410  | 2900  |  |
| 1265              | 1362  | 1459  | 2950  |  |
| 1308              | 1409  | 1509  | 3000  |  |
| 1352              | 1456  | 1560  | 3050  |  |
| 1397              | 1504  | 1612  | 3100  |  |
| 1442              | 1553  | 1664  | 3150  |  |
| 1488              | 1603  | 1717  | 3200  |  |
| 1535              | 1653  | 1771  | 3250  |  |
| 1583              | 1705  | 1826  | 3300  |  |
| 1631              | 1757  | 1882  | 3350  |  |
| 1680              | 1809  | 1939  | 3400  |  |
| 1730              | 1863  | 1996  | 3450  |  |
| 1780              | 1917  | 2054  | 3500  |  |
| 1832              | 1973  | 2113  | 3550  |  |
| 1884              | 2028  | 2173  | 3600  |  |
| 1936              | 2085  | 2234  | 3650  |  |
| 1990              | 2143  | 2296  | 3700  |  |
| 2044              | 2201  | 2358  | 3750  |  |
| 2099              | 2260  | 2422  | 3800  |  |
| 2154              | 2320  | 2486  | 3850  |  |
| 2211              | 2381  | 2551  | 3900  |  |
| 2268              | 2442  | 2617  | 3950  |  |
| 2325              | 2504  | 2683  | 4000  |  |