



پل ایده آل تجهیز

دفترچه راهنمای دستگاه

**سانتريفوز کلاسیک**

مدل PIT140

[www.medpit.com](http://www.medpit.com)

Cat. No.: 00327

## فهرست مطالب

صفحه

|    |                                        |
|----|----------------------------------------|
| ۱  | * نکات قابل توجه ویژه                  |
| ۱  | * کاربری آسان جهت برنامه ریزی          |
| ۲  | ۱ اهمیت کاربری دستگاه مطابق مشخصات     |
| ۲  | ۲ خطرات موجود                          |
| ۲  | ۳ مشخصات فنی                           |
| ۳  | ۴ نکات ایمنی                           |
| ۴  | ۵ معانی نمادها                         |
| ۴  | ۶ چک لیست تحویل                        |
| ۵  | ۷ باز نمودن بسته بندی دستگاه سانتریفوژ |
| ۵  | ۸ نصب، راه اندازی دستگاه و حمل و نقل   |
| ۵  | ۹ باز و بسته نمودن درب                 |
|    | ۹-۱ باز نمودن درب دستگاه               |
|    | ۹-۲ بستن درب دستگاه                    |
| ۶  | ۱۰ نصب و جداسازی روتور                 |
| ۶  | ۱۱ بارگذاری روتور                      |
| ۷  | ۱۲ آیت‌های نمایشگر و کنترل             |
|    | ۱۲-۱ ولوم کنترل                        |
|    | ۱۲-۲ آیت‌های کنترل                     |
|    | ۱۲-۳ تنظیمات ممکن                      |
| ۸  | ۱۳ وارد نمودن پارامترهای سانتریفوژ     |
| ۹  | ۱۴ برنامه ریزی                         |
|    | ۱۴-۱ ورود / تغییر برنامه               |
|    | ۱۴-۲ بکارگیری برنامه                   |
| ۹  | ۱۵ سانتریفوژ نمودن                     |
|    | ۱۵-۱ سانتریفوژ نمودن با زمان تنظیم شده |
|    | ۱۵-۲ حرکت بدون وقفه                    |
|    | ۱۵-۳ سانتریفوژ نمودن کوتاه مدت         |
| ۱۰ | ۱۶ توقف اضطراری                        |
| ۱۰ | ۱۷ آلارم صوتی                          |
| ۱۰ | ۱۸ میزان کارکرد دستگاه و لوازم جانبی   |
|    | ۱۸-۱ نمایش ساعت‌های کار سانتریفوژ      |
|    | ۱۸-۲ تعداد سیکل کاری لوازم جانبی       |

صفحه

|    |                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۱ | ۱۹ نیروی نسبی گریز از مرکز (RCF)                                                                                                                                                               |
| ۱۱ | ۲۰ سانتریفوژ نمودن مواد با چگالی بالاتر                                                                                                                                                        |
| ۱۲ | ۲۱ شناسایی روتور                                                                                                                                                                               |
| ۱۲ | ۲۲ باز نمودن اضطراری درب                                                                                                                                                                       |
| ۱۲ | ۲۳ تعمیرات، نگهداری و کالیبراسیون                                                                                                                                                              |
|    | ۲۳-۱ سانتریفوژ                                                                                                                                                                                 |
|    | ۲۳-۲ روتورها و لوازم جانبی                                                                                                                                                                     |
|    | ۲۳-۲-۱ لولاهای روتورها                                                                                                                                                                         |
|    | ۲۳-۳ اتوکلاو نمودن                                                                                                                                                                             |
|    | ۲۳-۴ ظروف سانتریفوژ                                                                                                                                                                            |
|    | ۲۳-۵ کالیبراسیون                                                                                                                                                                               |
|    | ۲۳-۶ فیوز محافظت الکتریکی                                                                                                                                                                      |
| ۱۴ | ۲۴ خطاهای عملکردی                                                                                                                                                                              |
| ۱۵ | ۲۵ پذیرش سانتریفوژ جهت تعمیر                                                                                                                                                                   |
| ۱۵ | ۲۶ دوراندازی دستگاه                                                                                                                                                                            |
| ۱۵ | ۲۷ ترجمه برخی اصطلاحات مورد نیاز                                                                                                                                                               |
| ۱۶ | ۲۸ روتورها و لوازم جانبی (بر اساس برنامه ریزی به عمل آمده، قطعات جانبی به مرور زمان به محصولات شرکت افزوده می‌شود، لذا جهت اطلاع از آخرین لیست موجودی لوازم جانبی به وب سایت شرکت مراجعه شود). |
| ۱۹ | ۲۹ راهنمای جدا نمودن قطعات ایمنی حمل و نقل                                                                                                                                                     |

## نکات قابل توجه ویژه



- ✗ صرفاً توسط دو نفر و با استفاده از تسمه‌ها دستگاه از کارتن خارج شود.
- ✗ به هنگام نصب و راه‌اندازی دستگاه، ابتدا قطعات ایمنی حمل و نقل از دستگاه جدا شود.
- ✗ دستگاه سانتریفیوژ روی سطحی محکم، استوار، تراز و صاف قرار داده شود.
- ✗ هنگام کار دستگاه، هیچ ماده، شیء یا فردی نباید در فاصله کم‌تر از ۳۰۰ میلی‌متری دستگاه که حریم ایمنی آن می‌باشد، قرار داشته باشد.
- ✗ جهت سهولت در بستن اغلب روتورها، کافی است جهت شاخص چاپ شده روی روتور با برآمدگی روی شفت الکتروموتور مطابقت داشته باشد.
- ✗ با آچار دستگاه مهره روتور در جهت عقربه‌های ساعت، محکم می‌شود.
- ✗ صرفاً روتورها و لوازم جانبی مورد تایید تولید کننده مورد استفاده قرار گیرد.
- ✗ ضروری است، روتورها مطابق بخش «روتورها و لوازم جانبی» (به لحاظ انتخاب لوله‌ها، دور چرخش و ...) از این دفترچه‌ی راهنما بارگذاری شود.
- ✗ درب دستگاه به آرامی و با فشار به لبه جلویی درب به سمت پایین بسته می‌شود.
- ✗ در صورت بازبودن درب دستگاه، علی‌رغم فشار دادن کلید (START / ENTER)، عمل سانتریفیوژ شروع نمی‌شود.
- ✗ اگر به هر دلیلی تنظیم قفل درب از حالت طبیعی خارج گردید، کافی است کلید (STOP / OPEN) یک‌بار فشار داده شود تا سیستم قفل در حالت نرمال قرار گیرد.
- ✗ در صورت وجود هر نکته مبهم یا بروز مشکل مانند مشاهده‌ی IMBALANCE:ERROR MAIN و ... به بخش مربوطه در این دفترچه‌ی راهنما مراجعه گردد.

با توجه به سرعت بالای دستگاه، از لوله‌ی آزمایش استاندارد و مناسب دور مصرفی استفاده شود.



## کاربری آسان جهت برنامه‌ریزی



به دو روش ذیل برنامه جدید وارد می‌شود:

الف) وارد نمودن برنامه جدید

۱. با کلید (SELECT)، پارامترهای سانتریفیوژ نشان داده می‌شود از جمله (PROG STO و rpm/RCF, sec. min, PROG RCL)

در هر مرحله با فشار دادن مجدد کلید (SELECT) از آن مرحله صرف نظر می‌شود.



۲. با استفاده از ولوم مقادیر پارامترها کم یا زیاد می‌شود.

۳. با فشار دادن مجدد (SELECT)، پارامترها مشخص شده و با ولوم قابل تنظیم می‌باشد.

۴. در نهایت وقتی پارامتر PROG STO مشاهده شد، یک شماره از ۱ تا ۹ توسط چرخاندن ولوم انتخاب شده، سپس کلید (START / ENTER) فشار داده می‌شود.

۵. در صورت نمایش عبارت "\*\*\*ok\*\*\*" عملیات با موفقیت انجام شده است.

۶. پارامترهای تنظیم شده در شماره برنامه‌ای که در بند ۴ مشخص شده، در حافظه دستگاه ثبت می‌گردد.

ب) فراخوانی برنامه‌های موجود در حافظه

۱. کلید (SELECT) فشار داده شود تا PROG RCL (Program recall) نمایان گردد.

۲. با استفاده از ولوم شماره برنامه مورد نظر مشخص شود.

۳. سپس کلید (START / ENTER) فشار داده شود تا برنامه مورد نظر آماده استفاده گردد.

## ۱ اهمیت کاربری دستگاه مطابق مشخصات

بنا بر اصول ایمنی، دستگاهی که معرفی می‌شود یک محصول پزشکی (سانتریفوژ آزمایشگاهی) است. سانتریفوژ دستگاهی است که به منظور جداسازی مواد یا ترکیباتی از مواد با حداکثر چگالی  $1/2 \text{ kg/dm}^3$  مورد استفاده قرار می‌گیرد که ممکن است مواد یا ترکیبات مورد نظر منشأ انسانی نیز داشته باشد. این دستگاه صرفاً بدین منظور اختصاص داده شده است بنابراین استفاده و کاربری متفاوت و فراتر از محدوده مذکور، مطابق مشخصات کاربری دستگاه نمی‌باشد؛ لذا شرکت در قبال هرگونه خسارات ناشی از آن هیچگونه مسئولیتی نخواهد داشت.

به منظور استفاده از دستگاه مطابق مشخصات آن، ضروری است تمام مطالب دفترچه راهنما اعم از نحوه استفاده، تعمیر و نگهداری به دقت رعایت شود.

## ۲ خطرات موجود

این دستگاه بر اساس فناوری روز دنیا و مطابق اصول فنی - ایمنی شناخته شده ساخته شده است. استفاده و جابجایی نادرست آن، ضمن آسیب به دستگاه یا دیگر اموال، کاربر و شخص ثالث را به مخاطره می‌اندازد. لذا ضروری است دستگاه در شرایط فنی - ایمنی بی‌عیب و نقص مورد استفاده قرار گیرد.

مشکلاتی که موجب اختلال در ایمنی می‌شوند، بایستی به سرعت برطرف شوند.

## ۳ مشخصات فنی

|                                                                                                                                                   |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| سانتریفوژ کلاسیک                                                                                                                                  | نام دستگاه                 |
| PIT140                                                                                                                                            | مدل                        |
| 210 - 230 ~ V                                                                                                                                     | ولتاژ                      |
| < 4 A                                                                                                                                             | جریان                      |
| 50 Hz                                                                                                                                             | فرکانس                     |
| 6 x 50 ml                                                                                                                                         | ماکزیم ظرفیت               |
| 1.2 kg/dm <sup>3</sup>                                                                                                                            | حداکثر چگالی مجاز مواد     |
| 200 - 7,000 rpm                                                                                                                                   | سرعت چرخش                  |
| 5,643                                                                                                                                             | حداکثر نیروی گریز از مرکز  |
| 3,600 N.m                                                                                                                                         | حداکثر انرژی جنبشی         |
| 950 VA                                                                                                                                            | حداکثر توان مصرفی          |
| حداکثر رطوبت: ۸۰٪ در دمای ۳۱ درجه سانتی‌گراد، کاهش به صورت خطی تا ۵۰٪<br>در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد<br>فشار معادل: حداکثر ۲۰۰۰ متر بالای سطح دریا | شرایط محیطی                |
| 12 kg                                                                                                                                             | وزن تقریبی                 |
| 400 mm x 316 mm x 245 mm                                                                                                                          | ابعاد (ارتفاع x عرض x عمق) |
| 3401                                                                                                                                              | کد کالا                    |



در صورت عدم رعایت دستورالعمل‌های دفترچه راهنما، تولید کننده حتی در مدت زمان گارانتی نیز از رسیدگی به درخواست و شکایت‌ها معذور خواهد بود.



- قبل از نصب و راه اندازی دستگاه سانتریفوژ برای اولین بار، بایستی دفترچه راهنمای نحوه استفاده از آن را به دقت خوانده و توجه شود صرفاً کارکنانی مجاز به استفاده از دستگاه می‌باشند که دفترچه راهنما را به دقت مطالعه نموده باشند.
- علاوه بر دفترچه راهنما و قوانین مرتبط به آن درخصوص پیشگیری از سوانح، کاربر نیز بایستی از قوانین تخصصی شناخته شده پیروی نماید تا روش کار حرفه‌ای و ایمن باشد.
- این تجهیزات برای CISPR 1 طبقه‌ی A طراحی و آزمون شده است. در محیط داخلی، این امر می‌تواند منجر به تداخل رادیویی شود که در این صورت، شما نیاز دارید برای کاهش تداخل اقداماتی انجام دهید.
- بایستی دفترچه راهنما به همراه دیگر دستورالعمل‌های مربوط به پیشگیری از سوانح و حفاظت از محیط زیست مطالعه شود.
- دستگاه سانتریفوژ حاضر از پیشرفته‌ترین تجهیزاتی است که در صورت رعایت اصول کاربردی، کار با آن کاملاً بی خطر است. ولی چنانچه توسط کاربران آموزش ندیده به شیوه‌ای نامناسب یا ورای آنچه که جهت آن طراحی شده مورد استفاده قرار گیرد، ممکن است برای کاربر و دیگران مخاطره‌آمیز باشد.
- سانتریفوژ بایستی روی میز کار محکم و استوار قرار داده شود.
- بایستی قبل از استفاده نسبت به محکم و صحیح بسته شدن روتور در جای خود مطمئن شد.
- طبق IEC 61010 - 2 - 020 هنگام کار دستگاه، هیچ شخص، مواد یا اشیایی نبایستی در فاصله ۳۰۰ میلی‌متری دستگاه وجود داشته باشد.
- نبایستی هنگام کار دستگاه، آن را حرکت داده یا ضربه‌ای به دستگاه وارد شود.
- در صورتی که درب دستگاه به طور اشتباهی یا اضطراری باز شد، هرگز پیش از توقف کامل روتور، نبایستی به آن دست زده شود.
- جهت جلوگیری از خراب شدن دستگاه به دلیل انقباض و انبساط، هنگام تغییر مکان سانتریفوژ از اتاق سرد به اتاق گرم، می‌بایست قبل از اتصال دستگاه به برق ۳ ساعت صبر نموده یا قبل از انتقال، دستگاه را به مدت ۳۰ دقیقه در اتاق سرد به کار انداخته تا گرم شود.
- صرفاً روتورها و لوازم جانبی مورد تایید تولیدکننده، مورد استفاده قرار گیرد. (به بخش "روتورها و لوازم جانبی" مراجعه شود).
- با توجه به سرعت بالای دستگاه، از لوله‌های آزمایش استاندارد و متناسب با دور مصرفی استفاده شود.
- روتورها مطابق با بخش «بارگذاری روتور» بارگذاری شود.
- چگالی مواد یا ترکیبات مصرفی نبایستی از  $1/2 \text{ kg/dm}^3$  بیش‌تر شود.
- بایستی سانتریفوژ را در محدوده قابل قبول بالانس به کار انداخت.
- نبایستی سانتریفوژ را در مکان‌هایی که در معرض انفجار می‌باشد مورد استفاده قرار داد.
- نبایستی سانتریفوژ را با شرایط زیر استفاده نمود:
  - مواد اشتعال‌زا یا منفجره
  - موادی که با واکنش آن‌ها انرژی زیادی تولید می‌شود.
- نبایستی سانتریفوژ را با مواد خورنده‌ی موثر بر استحکام مکانیکی روتورها و باگت‌ها، به کار انداخت.
- نبایستی روتورها، باگت‌ها و لوازم جانبی دارای رگه‌های نمایان از خوردگی، آسیب دیدگی مکانیکی و یا با تاریخ انقضای گذشته مورد استفاده قرار گیرد.
- صرفاً اشخاص مورد تأیید تولیدکننده مجاز به انجام امور تعمیرات می‌باشند.
- قوانین ایمنی IEC 61010 - 2 - 020 و IEC 61010 - 1 و نیز مشتقات آن شامل قوانین داخلی هر کشور، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- در صورت اجرای شرایط زیر، کارکرد ایمن سانتریفوژ قابل اطمینان خواهد بود:
  - سانتریفوژ مطابق دفترچه راهنمای حاضر به کار انداخته شود.
  - تاسیسات زیربنایی از جمله تاسیسات الکتریکی مطابق استاندارد باشد.
  - آزمایشات توسط یک کارشناس مجرب و مطابق اصول مربوطه انجام شود.

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز<br/>قبل از به کارگیری دستگاه، به طور ضمنی دستورالعمل دستگاه را مرور نموده، به علائم ایمنی توجه شود.</p>                                                                                 |    |
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> مراجعه به دفترچه راهنما<br/>قبل از به کارگیری دستگاه، به طور ضمنی دستورالعمل دستگاه را مرور نموده، به علائم ایمنی توجه شود.</p>                                                                                        |    |
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> علامت زمین<br/>دستگاه دارای ارت (زمین) می باشد.</p>                                                                                                                                                                    |    |
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> جهت چرخش روتور را نشان می دهد.</p>                                                                                                                                                                                     |    |
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز<br/>دستگاه دارای ولتاژ خطرناک ۲۲۰ ولت برای انسان می باشد.</p>                                                                                                                           |    |
| <p><b>نماد روی دستگاه:</b> نماد روی ولوم<br/>جهت افزایش و کاهش کمیت های دستگاه را هنگام تنظیم نشان می دهد.</p>                                                                                                                                    |  |
| <p><b>نماد داخل دفترچه راهنما:</b> هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز<br/>این نماد به هشدارهای ایمنی مرتبط بوده و بیانگر موقعیت های خطرناک احتمالی می باشد. عدم توجه به این علائم، ممکن است به لوازم صدمه وارد نموده یا منجر به جراحت اشخاص گردد.</p> |  |
| <p><b>نماد داخل دفترچه راهنما:</b><br/>این نماد نشانگر موقعیت های مهم می باشد.</p>                                                                                                                                                                |  |
| <p><b>نماد روی دستگاه و داخل دفترچه راهنما:</b><br/>نمادی جهت گردآوری جداگانه وسایل الکتریکی و الکترونیکی مطابق 2002/96/EC (WEEE) می باشد.</p>                                                                                                    |  |

## چک لیست تحویل

هر دستگاه به همراه موارد ذیل بسته بندی و تحویل می گردد:

- یک عدد کابل رابط برق
  - آچار مخصوص شش ضلعی (آلن)
  - یک عدد گریس روانکاری لولاها
  - یک نسخه دفترچه راهنمای روش استفاده از دستگاه
  - برگه راهنمای صحیح بیرون آوردن دستگاه از بسته بندی
- روتورها و سایر لوازم جانبی به صورت جداگانه و مطابق سفارش تحویل می گردد.

- صرفاً با استفاده از تسمه‌ها دستگاه از کارتن خارج شده، ضربه گیرها از دستگاه جدا می‌شود.

به منظور جابجایی به هیچ عنوان از پنل دستگاه که صفحه نمایش روی آن قرار دارد، استفاده نشود. هنگام جابجایی به وزن دستگاه که در بخش مشخصات فنی درج شده توجه شود.



- توسط حداقل دو نفر، سانتریفوژ از طرفین بلند شده، روی میز آزمایشگاه گذاشته شود.

## نصب، راه اندازی دستگاه و حمل و نقل

- مطابق استانداردهای تجهیزات آزمایشگاهی IEC 61010 - 2 - 020، بایستی یک کلید اضطراری در سیم‌کشی ساختمان به منظور قطع برق در زمان بروز اشکال، نصب گردد. کلید بایستی دور از سانتریفوژ و ترجیحاً بیرون اتاقی که سانتریفوژ در آن قرار دارد، نصب شود.
- مطابق برگه راهنما، وسایل مخصوص حمل و نقل ایمن از کف دستگاه باز و خارج شود.
- دستگاه سانتریفوژ روی سطحی محکم، استوار، تراز و صاف قرار داده شود. مطابق IEC 61010 - 2 - 020 حین تنظیمات فاصله ۳۰۰ میلی‌متری از دستگاه حفظ شود.

هنگام کار دستگاه، طبق IEC 61010 - 2 - 020، هیچ ماده، شیء یا فردی نباید در کمتر از فاصله ۳۰۰ میلی‌متری دستگاه که حریم ایمنی آن می‌باشد، قرار داشته باشد.



نبایستی هیچ شیئی مقابل سیستم تهویه (صفحه مشبک) دستگاه قرار داشته باشد. جهت تهویه مناسب هوا، فاصله ۳۰۰ میلی‌متری از سیستم تهویه رعایت شود.

- برق شبکه مصرفی با مندرجات پلاک شناسایی مطابقت داشته باشد.
- دوشاخه دستگاه به پریز استاندارد دارای ارت متصل شود.
- دستگاه با قراردادن کلید در حالت ۱ روشن می‌شود.
- مدل دستگاه و شماره برنامه روی نمایشگر ظاهر می‌شود.
- پس از حدود ۸ ثانیه عبارت **OPEN** روی صفحه نمایان شده، چراغ سمت چپ کلید **STOP / OPEN** چشمک می‌زند.
- با فشار کلید **OPEN**، درب دستگاه باز می‌شود.
- اطلاعات مربوط به آخرین استفاده از دستگاه روی نمایشگر، نمایان می‌شود.
- هنگام حمل و نقل دستگاه، بایستی به موارد زیر توجه شود:
  - روتور از روی دستگاه باز شود.
  - درب دستگاه بسته شود.
  - کلید دستگاه در حالت ۰ قرار گیرد.
  - کابل دستگاه جدا شود.
  - توسط تعداد افراد مناسب با استفاده از طرفین حمل شود.

در صورت نیاز به حمل مسافت‌های دور که امکان وارد شدن ضربه به دستگاه وجود دارد، بایستی عملیات به صورت برعکس راهنمای یک صفحه‌ای همراه دستگاه اجرا شود.



## باز و بسته نمودن درب

### ۹-۱) باز نمودن درب دستگاه

درب دستگاه زمانی باز می‌شود که دستگاه روشن بوده و روتور آن نیز کاملاً بی‌حرکت باشد. چنانچه تحت این شرایط درب باز نشد، به بخش «باز نمودن اضطراری درب» مراجعه شود.



با فشار کلید **STOP / OPEN** درب دستگاه باز شده، چراغ سمت چپ روی کلید نیز خاموش می‌شود.

هنگام بسته شدن درب، ضروری است به ایمنی انگشتان توجه شود تا مابین درب و بدنه گیر نکنند. ناپستی درب به گونه‌ای بسته شود که به دستگاه ضربه وارد شود.

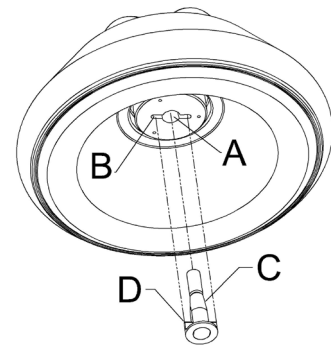


- درب دستگاه به آرامی و با فشار به لبه جلویی درب به سمت پایین بسته می‌شود. در این حالت چراغ سمت چپ کلید (STOP / OPEN) روشن می‌شود.

## ۱۰ نصب و جداسازی روتور

۱۰

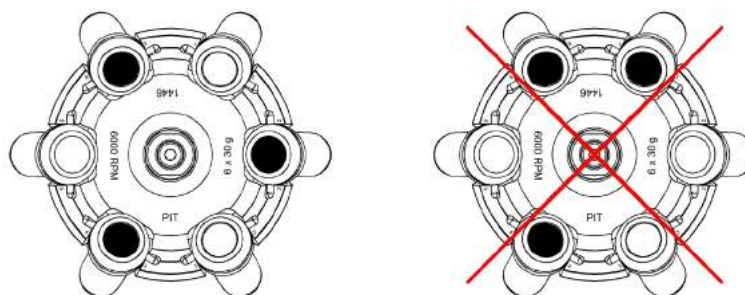
- شفت موتور (C) و حفره میانی روتور (A) تمیز شده، سپس شفت الکتروموتور روغن کاری می‌شود. وجود آلودگی روی شفت موتور یا حفره میانی روتور مانع از جا افتادن کامل و صحیح روتور می‌شود، لذا روتور به درستی حرکت نخواهد کرد.
- روتور به صورت افقی نگه داشته شده، سپس در راستای عمودی روی شفت موتور قرار گیرد. بایستی پین شفت موتور (D) درون شیار روتور (B) قرار گیرد. جهت شیار روتور (B) روی آن علامت‌گذاری و مشخص شده است.
- با آچار دستگاه، مهره روتور در جهت عقربه‌های ساعت محکم می‌شود.
- قرارگیری روتور در محل خود کنترل شود.
- جداسازی روتور: با آچار دستگاه مهره روتور در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به میزانی که بتوان آن را بلند نمود، چرخانده شود. چرخش دورهای نهایی به جای آچار با دست پیشنهاد می‌شود.



## ۱۱ بارگذاری روتور

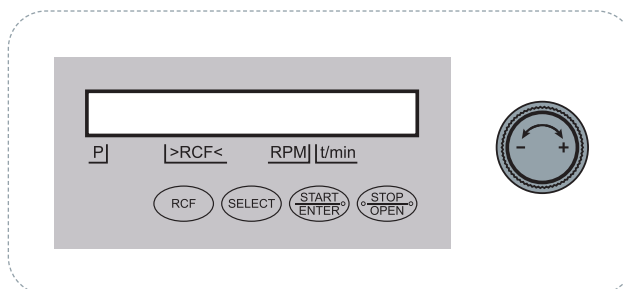
۱۱

- قرارگیری صحیح روتور در محل خود کنترل گردد.
- درخصوص روتورهای چند شاخه، همسانی روتور و باگت‌ها مورد توجه ویژه باشد.
- ضروری است روتورها به صورت همگن بارگذاری شوند.
- وزن حول محیط روتور به صورت همگن در تمامی جهت‌ها توزیع شود.
- پیشنهاد می‌شود، تمام فضاهای روتورهای مخروطی بارگذاری شود.



- هنگام استفاده از پولکی، بایستی به تعداد ظروف، پولکی هم داخل ظروف قرار گیرد.
- درخصوص ظروف دارای درب، بایستی به تعداد ظروف، درب نیز استفاده شود.
- همواره ظروف سانتریفوژ خارج از دستگاه پر شود.
- حین پر نمودن و آویختن باگت‌ها، ناپستی هیچگونه مایعی وارد محفظه‌های سانتریفوژ گردد.
- به منظور پر نمودن ظروف سانتریفوژ، ناپستی از حداکثر ظرفیت پیشنهادی تولید کننده، تجاوز نمود.
- در ارتباط با ظروف سانتریفوژ، جهت نگهداری اختلاف وزن در کم‌ترین حد ممکن، بایستی به حجم مشخص شده روی ظروف توجه شود.





## نمایشگر و کلیدهای کنترل دستگاه

## ۱۲-۱) ولوم کنترل

|                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| تنظیم پارامترها<br>چرخش در جهت عقربه‌های ساعت باعث افزایش کمیت پارامتر و در خلاف جهت عقربه‌های ساعت منجر به کاهش آن می‌شود. |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## ۱۲-۲) آیتم‌های کنترل

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| • تغییر نمایش RCF به rpm و برعکس<br>کمیت RCF مابین دو علامت < و > نشان داده می‌شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| • کلید انتخاب پارامتر خاص<br>با هر فشار کلید، پارامتر بعد از آن انتخاب می‌شود.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| • کلید شروع به چرخش روتور<br>تا زمانی که روتور در حال چرخش می‌باشد، چراغ روی این کلید روشن می‌ماند.<br>• سانتیفرز نمودن کوتاه مدت<br>مادامی که کلید فشار داده شود، روتور در حال چرخش بوده و چراغ روی کلید روشن می‌ماند.<br>• داده‌های ورودی و تغییرات را ذخیره می‌نماید.                                                                                                                                                          |  |
| • اتمام چرخش روتور<br>با شیبی که از پیش انتخاب شده، روتور از حرکت باز می‌ایستد. تا توقف کامل روتور، چراغ سمت راست روی کلید روشن می‌ماند. به محض توقف کامل روتور، چراغ سمت چپ آن چشمک می‌زند. جهت توقف اضطراری (با حداکثر شیب) بایستی کلید دو بار پشت سرهم فشار داده شود.<br>• قفل درب را باز می‌نماید.<br>پس از باز شدن قفل درب، چراغ چشمک زن خاموش می‌شود.<br>• با فشار دادن آن می‌توان بدون تغییر از فضای تغییر برنامه خارج شد. |  |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROG RCL                                                                              | Program Recall, وضعیت برنامه موجود در حافظه دستگاه (فراخوانی یکی از برنامه‌های موجود در حافظه)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| t/min                                                                                 | مدت زمان چرخش بر حسب دقیقه که بین ۰ الی ۹۹ با فاصله زمانی ۱ دقیقه قابل تنظیم است.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| t/sec                                                                                 | مدت زمان چرخش بر حسب ثانیه که بین ۰ الی ۵۹ با فاصله زمانی ۱ ثانیه قابل تنظیم است. جهت چرخش بی وقفه "∞" هر دو پارامتر زمان روی صفر تنظیم شود.                                                                                                                                                                                                                                             |
| rpm                                                                                   | سرعت چرخش بر حسب دور بر دقیقه که از 500 rpm تا حداکثر دور روتور با فاصله 10 rpm قابل تنظیم است. جهت شناسایی حداکثر دور هر روتور به بخش "روتورها و لوازم جانبی" رجوع شود.                                                                                                                                                                                                                 |
| RAD/mm                                                                                | شعاع گریز از مرکز بر حسب میلی‌متر (از ۱۰ تا ۱۶۰ قابل تنظیم است) جهت اطلاع از آن به بخش "روتورها و لوازم جانبی" رجوع شود. شعاع گریز از مرکز صرفاً در حالت RCF قابل انتخاب و تنظیم می‌باشد.                                                                                                                                                                                                |
| RCF                                                                                   | "شتاب نسبی سانتریفوژ" معادل عبارت "نیروی نسبی گریز از مرکز (سانتریفوژ)" که آن هم معادل عبارت "قدرت سانتریفوژ نمودن" می‌باشد که هر سه عبارت در محاوره استفاده می‌شود. تنظیم RCF تا ۱۰۰ با فاصله ۱۰ تایی و بالاتر از آن با فاصله ۱۰ تایی می‌باشد. با توجه به مقدار rpm مقدار RCF به طور خودکار محاسبه و گرد می‌شود. صرفاً زمانی که سیستم روی RCF باشد، مطابق توضیحات قابل تنظیم خواهد بود. |
|   | شیب شروع به چرخش که بین ۱ تا ۹ قابل تنظیم است. رقم ۱ طولانی‌ترین زمان رسیدن از صفر تا دور تنظیمی و رقم ۹ کوتاه‌ترین زمان رسیدن از صفر تا دور تنظیمی می‌باشد.                                                                                                                                                                                                                             |
|  | شیب توقف چرخش که بین ۰ تا ۹ قابل تنظیم است. رقم صفر طولانی‌ترین زمان رسیدن از دور تنظیمی به صفر و رقم ۹ کوتاه‌ترین زمان رسیدن از دور تنظیمی به صفر می‌باشد.                                                                                                                                                                                                                              |
| PROG STO                                                                              | Program Storage شماره برنامه‌ای که در آن برنامه، اطلاعات ذخیره می‌شود و دارای ۹ برنامه به شماره‌های ۱ الی ۹ می‌باشد. ضمناً برنامه‌ای برای ذخیره موقت تنظیمات با علامت # نیز تعبیه شده است.                                                                                                                                                                                               |



### وارد نمودن پارامترهای سانتریفوژ

۱۳

چنانچه حین تنظیمات به مدت ۸ ثانیه هیچ کلیدی فشار داده نشود، دستگاه بدون ثبت تغییرات به حالت عادی برمی‌گردد. بنابراین در صورت نیاز باید تنظیمات را مجدداً وارد نمود.



- با کلید **[RCF]** حالت RCF یا rpm انتخاب می‌شود. کمیت RCF مابین دو علامت < و > نشان داده می‌شود.
- با کلید **[SELECT]** پارامترهای دلخواه انتخاب شده و با استفاده از ولوم (⊖ ⊕) تنظیمات انجام می‌شود. جهت چرخش بی‌وقفه و بدون محدودیت زمانی، با استفاده از (⊖ ⊕) پارامترهای t/min و t/sec روی صفر تنظیم می‌شود. نمایان شدن علامت "∞" روی نمایشگر بیانگر چرخش بدون وقفه می‌باشد.
- پس از وارد نمودن تمام پارامترها، جهت ذخیره تنظیمات روی برنامه # یا هر برنامه دیگر کلید **[START / ENTER]** فشار داده شود. جهت تایید و ذخیره تنظیمات به مدت کوتاهی عبارت "\*\*\* ok \*\*\*" روی صفحه نمایش نمایان خواهد شد.

با وارد نمودن تمام پارامترها (با استفاده از کلید **[SELECT]** و ولوم (⊖ ⊕) و با فشاردادن کلید **[START / ENTER]** ضمن نمایان شدن عبارت "\*\*\*ok\*\*\*" داده‌های مربوطه در برنامه‌های ۱ الی ۹ و # ثبت خواهد شد.



## ۱-۱۴) ورود / تغییر برنامه

چنانچه حین تنظیمات به مدت ۸ ثانیه هیچ کلیدی فشار داده نشود، دستگاه بدون ثبت تغییرات به حالت عادی برمی‌گردد. بنابراین در صورت نیاز تنظیمات دوباره بایستی انجام شود.



- با کلید **[RCF]** حالت RCF یا rpm انتخاب می‌شود. کمیت RCF مابین دو علامت < و > نشان داده می‌شود.
- با کلید **[SELECT]** پارامترهای دلخواه انتخاب شده و با استفاده از ولوم تنظیمات انجام می‌شود.
- جهت چرخش بی‌وقفه و بدون محدودیت زمانی، با استفاده از پارامترهای t/min و t/sec روی صفر تنظیم می‌شود. نمایان شدن علامت "∞" روی نمایشگر بیانگر چرخش بدون وقفه می‌باشد.
- با کلید **[SELECT]** پارامتر PROG STO انتخاب شده و با استفاده از برنامه دلخواه انتخاب می‌شود.
- جهت تنظیمات روی وضعیت برنامه دلخواه، کلید **[START / ENTER]** فشار داده شود. جهت تایید و ذخیره تنظیمات به مدت کوتاهی عبارت "ok\*\*\*" روی صفحه نمایان خواهد شد.
- چنانچه بدون فعال نمودن پارامتر PROG STO کلید **[START / ENTER]** فشار داده شود، تنظیمات روی # ذخیره می‌شود.

در صورت ذخیره، اطلاعات جدید جایگزین خواهد شد.



## ۲-۱۴) بکارگیری برنامه

- با کلید **[SELECT]** پارامتر PROG RCL انتخاب شده و با استفاده از برنامه دلخواه انتخاب می‌شود.
- با فشار کلید **[START / ENTER]** داده‌های برنامه انتخابی به نمایش در می‌آید.
- پارامترها با فشار **[SELECT]** قابل بررسی هستند.
- جهت خارج شدن از این حالت، کلید **[STOP / OPEN]** فشار داده شده یا ۸ ثانیه هیچ کلیدی فشار داده نشود.

## سانتریفوژ نمودن

هنگام کار دستگاه، طبق IEC 61010 - 2 - 020، هیچ ماده، شیء یا فردی نباید در کم‌تر از فاصله ۳۰۰ میلی‌متری دستگاه که حریم ایمنی آن می‌باشد، قرار داشته باشد.



- چنانچه بارگذاری روتور در محدوده قابل قبول از نظر تعادل (بالانس) نباشد، هنگام شروع به کار، عبارت IMBALANCE روی نمایشگر نمایان می‌شود.
- با فشار کلید **[STOP / OPEN]** در هر لحظه، می‌توان حرکت روتور را متوقف نمود.
- حین چرخش روتور، تمام پارامترها قابل انتخاب و تغییر می‌باشد. به بخش "وارد نمودن پارامترهای سانتریفوژ" مراجعه شود.
- همواره توسط کلید **[RCF]** و rpm در صفحه نمایش قابل تغییر به یکدیگر می‌باشد. چنانچه حالت RCF مورد استفاده قرار می‌گیرد، وارد نمودن شعاع گریز از مرکز ضروری است.
- چنانچه علامت **OPEN** روی نمایشگر نمایان شود، صرفاً با یک بار باز نمودن درب، ادامه کار امکان پذیر خواهد بود.
- در صورتی که عبارت **R xx n-max xxxxx** روی صفحه به نمایش درآید به معنی تعویض روتور بوده، لذا دستگاه کار نخواهد کرد. به فصل "مشخصات روتور" مراجعه شود.



- دستگاه با قراردادن کلید روشن - خاموش آن در حالت 1 روشن می‌شود.
- روتور بارگذاری شده، درب سانتریفوژ بسته شود.

## ۱-۱۵) سانتریفوژ نمودن با زمان تنظیم شده

- زمان تنظیم شده یا برنامه‌ای با زمان از پیش تنظیم شده انتخاب می‌شود. به بخش "برنامه ریزی" مراجعه شود.
- کلید **[START / ENTER]** فشار داده شود. تا زمانی که روتور می‌چرخد چراغ روی کلید **[START / ENTER]** روشن می‌باشد.
- پس از اتمام زمان چرخش روتور یا فشار کلید **[STOP / OPEN]** دستگاه مطابق شیب از پیش برنامه‌ریزی شده متوقف می‌گردد و روی صفحه نمایش نشان داده می‌شود.

حین سانتریفوژ نمودن، شماره برنامه، سرعت چرخش روتور یا مقدار RCF ناشی از آن و زمان باقی مانده روی صفحه نمایش قابل مشاهده می باشد.

### ۱۵-۲) حرکت بدون وقفه

- تنظیمات روی نماد ∞ یا برنامه بدون توقف قرار داده شود. (به بخش "برنامه ریزی" مراجعه شود)
- کلید (START / ENTER) فشار داده شود. تا زمانی که روتور می چرخد، چراغ روی کلید (START / ENTER) روشن می باشد. در این حالت شمارش زمان از 00:00 آغاز می شود.
- با فشار کلید (STOP / OPEN) دستگاه مطابق شیب از پیش برنامه ریزی شده متوقف شده و شیب روی صفحه نمایش نیز نشان داده می شود. حین سانتریفوژ نمودن شماره برنامه، سرعت چرخش روتور یا مقدار RCF ناشی از آن و زمان سپری شده روی صفحه نمایش قابل مشاهده می باشد.

### ۱۵-۳) سانتریفوژ نمودن کوتاه مدت

- کلید (START / ENTER) فشار داده شده و به همان حالت نگه داشته شود، دور دستگاه به حداکثر دور برنامه ریزی شده می رسد. تا زمانی که روتور می چرخد چراغ روی کلید (START / ENTER) روشن می باشد. در این حالت شمارش زمان از 00:00 آغاز می شود.
- جهت توقف روتور کلید (START / ENTER) رها شود. دستگاه مطابق شیب از پیش برنامه ریزی شده متوقف شده، شیب روی صفحه نمایش نیز نشان داده می شود.
- حین سانتریفوژ نمودن سرعت چرخش روتور یا مقدار RCF ناشی از آن و زمان سپری شده روی صفحه نمایش قابل مشاهده می باشد.

## ۱۶) توقف اضطراری

- کلید (STOP / OPEN) دو مرتبه فشار داده شود.
- در توقف اضطراری، دستگاه با شیب ۹ (کوتاه ترین زمان) متوقف می شود.

## ۱۷) آلام صوتی

آلام صوتی در موارد زیر به صدا در می آید:

- به محض ایجاد اختلال، با فواصل زمانی ۲ ثانیه
- پس از اتمام کار سانتریفوژ و متوقف شدن روتور، با فواصل زمانی ۱۵ ثانیه
- با باز نمودن درب یا فشار دادن هر یک از کلیدها آلام صوتی از کار می افتد.
- پس از اتمام کار سانتریفوژ، چنانچه روتور بی حرکت باشد، می توان آلام را به روش ذیل از کار انداخت یا دوباره فعال نمود:
- کلید (SELECT) به مدت ۸ ثانیه فشار داده شده، نگه داشته شود.
- پس از ۸ ثانیه عبارت **SOUND** روی نمایشگر نمایان می شود.
- با استفاده از ولوم (☺) حالت ON یا OFF تنظیم شود.
- جهت ذخیره تنظیمات، کلید (START / ENTER) فشار داده شود.
- به عنوان تایید و ذخیره تنظیمات به مدت کوتاهی عبارت "\*\*\*ok\*\*\*" روی صفحه نمایان خواهد شد.

## ۱۸) میزان کارکرد دستگاه و لوازم جانبی

### ۱۸-۱) نمایش ساعت های کار سانتریفوژ

- نمایش کار سانتریفوژ تنها در زمان توقف کامل روتور امکان پذیر می باشد.
- کلید (SELECT) به مدت ۸ ثانیه فشار داده و نگه داشته شود.
- پس از ۸ ثانیه عبارت **SOUND** روی نمایشگر نمایان می شود.
- یکبار دیگر کلید (SELECT) فشرده شود.
- ساعات کارکرد سانتریفوژ در مقابل عبارت "**CONTROL:**" به نمایش در می آید.
- به منظور خروج از این حالت کلید (STOP / OPEN) فشار داده شود.

### ۱۸-۲) تعداد سیکل کاری لوازم جانبی

دوره استفاده از روتورها و باگت ها محدود به حداکثر تعداد سیکل کاری (سانتریفوژ نمودن) می باشد. روتورها و باگت ها دارای حداکثر تعداد مجاز سیکل کاری هستند.

سانتریفوژ مجهز به یک شمارنده می باشد که سیکل های کاری (سانتریفوژ نمودن) برای روتورها را شمارش می کند. عملکرد دستگاه تا سیکل ۴۹,۵۰۰ به گونه ای است که کاربر پیامی مشاهده نمی نماید، لیکن در سیکل های بالاتر از ۴۹,۵۰۰ با فشردن کلید Start، به ترتیب پیغام های Service, Counter= 49501 و Call PIT Co. نمایش داده می شود. سپس روتور شروع به حرکت می کند و این کار تا سیکل ۵۰,۰۰۰ به همین

منوال تکرار می‌شود.

در سیکل ۵۰,۰۰۱ با فشردن کلید Start پیغام Error Counter-No و سپس پیغام‌های Service و Call PIT Co. به ترتیب و به صورت مکرر نمایش داده می‌شود و ادامه کار با سانتریفوژ امکان‌پذیر نمی‌باشد لذا به دلایل ایمنی، روتور و باگت‌های مورد نظر باید سریعاً با نمونه‌های جدید تعویض شده و سپس دستگاه مجدداً راه‌اندازی شود.

#### راه‌اندازی مجدد

پس از مشاهده اولین پیام Call PIT Co. و تماس با واحد خدمات پس از فروش شرکت، یک رمز ورود در اختیار شما قرار داده شده و درخصوص خرید لوازم جانبی جدید و راه‌اندازی مجدد، راهنمایی‌های لازم به‌عمل می‌آید.



#### نیروی نسبی گریز از مرکز (RCF)

۱۹

“شتاب نسبی سانتریفوژ” معادل عبارت “نیروی نسبی گریز از مرکز” (RCF) که آن هم معادل عبارت “قدرت سانتریفوژ نمودن” می‌باشد که هر سه عبارت در محاوره استفاده می‌شود.

نیروی نسبی گریز از مرکز (RCF) به صورت ضریبی از شتاب جاذبه (g) ارائه می‌شود. این کمیت فاقد دیمانسیون بوده، جهت مقایسه میزان جداسازی و رسوب‌گذاری به کار می‌رود. این کمیت‌ها با استفاده از فرمول‌های ذیل محاسبه می‌شود:

$RCF = \text{نیروی نسبی گریز از مرکز}$

$rpm = \text{سرعت چرخش (دور بر دقیقه)}$

$r = \text{شعاع گریز از مرکز بر حسب میلی‌متر} = \text{فاصله محور چرخش روتور تا نقطه سانتریفوژ}$

$$RCF = \left( \frac{rpm}{1000} \right)^2 \times r \times 1.118 \quad \Rightarrow \quad rpm = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1.118}} \times 1000$$

نیروی گریز از مرکز (RCF) وابسته به سرعت چرخش (rpm) و شعاع گریز از مرکز (r) می‌باشد.



#### سانتریفوژ نمودن مواد با چگالی بالاتر

۲۰

روتورها جهت سانتریفوژ نمودن مواد همگن با حداکثر چگالی  $1/2 \text{ kg/dm}^3$  طراحی شده‌اند. لذا می‌بایست مواد با چگالی بالاتر با سرعت پایین‌تری سانتریفوژ شود. سرعت مجاز از فرمول زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{\text{چگالی بالاتر}}} \times \text{سرعت}$$

$n_{red}$ : سرعت کاهش یافته

مثال: سرعت کاهش یافته برای چرخش ۴,۰۰۰ دور بر دقیقه و چگالی  $1/6 \text{ kg/dm}^3$  به شرح ذیل محاسبه می‌شود.

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \times 4000 = 3464 \text{ rpm}$$

## شناسایی روتور

۲۱

همواره پس از شروع عمل سانتریفوژ، روتور مورد استفاده شناسایی می‌شود. در صورت تعویض روتور عمل چرخش قطع شده، کد روتور (Rxx) به همراه حداکثر سرعت روتور ( $n\text{-max=xxxxx}$ ) روی نمایشگر نمایان می‌شود.

به کار افتادن دوباره عمل سانتریفوژ صرفاً با یک بار باز و بسته نمودن درب امکان پذیر خواهد بود. ضمناً چنانچه پس از تعویض روتور، حداکثر سرعت روتور جدید از سرعت تنظیمی کمتر باشد، سرعت تنظیمی آن به حداکثر سرعت روتور جدید محدود می‌شود.

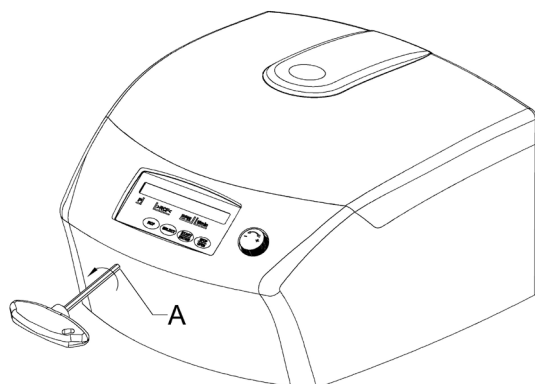


## باز نمودن اضطراری درب

۲۲

هنگام قطع برق، امکان باز نمودن اتوماتیک قفل درب وجود ندارد.

به منظور باز نمودن اضطراری درب، بایستی دستگاه توسط کلید اصلی خاموش گردد. درب دستگاه صرفاً موقعی باز شود که روتور کاملاً بی حرکت می‌باشد.



جهت باز نمودن اضطراری درب، مطابق تصویر زیر عمل می‌شود:

- کلید اصلی برق خاموش شود. (وضعیت "۰")
- از دریچه فوقانی بی حرکت بودن روتور بررسی شود.
- در صورت توقف کامل روتور، جهت باز کردن درب مطابق تصویر فوق آچار شش گوش (آلن) به صورت افقی در داخل حفره قرار داده شده، نیم دور در خلاف جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شود.
- آچار مخصوص شش گوش از حفره خارج شود.
- پس از آغاز دوباره عمل سانتریفوژ، با فشار کلید **STOP / OPEN** قفل درب به وضعیت عادی برگشته، عمل می‌کند.

## تعمیرات، نگهداری و کالیبراسیون

۲۳

پیش از نظافت دستگاه، بایستی دوشاخه دستگاه از پریز برق خارج شود. جهت زدودن آلودگی‌ها به توصیه‌های تولیدکننده جهت استفاده از مواد پاک کننده توجه شود.



- بایستی pH مواد شوینده و ضدعفونی کننده بین ۵ الی ۸ باشد. از استفاده مواد شوینده قلیایی با  $\text{pH} > 8$  خودداری شود.
- به منظور جلوگیری از ایجاد خوردگی طی استفاده از مواد شوینده و ضدعفونی کننده، بایستی به توصیه‌های تولیدکننده توجه شود.

## ۲۳-۱) سانتریفوژ

- در صورت ریختن مواد خطرآفرین درون یا روی تجهیزات، مصرف کننده مسئولیت آرایش‌زدایی مناسب را بر عهده دارد.
- قبل از استفاده از هرگونه روش‌های تمیز کردن و آرایش‌زدایی غیر از روش‌های توصیه شده تولید کننده، توصیه می‌شود مصرف کننده آسیب‌زا نبودن روش مطرح شده برای تجهیزات را با تولید کننده بررسی کند.
- به طور مرتب محفظه سانتریفوژ که از جنس استیل زنگ‌زن<sup>۱</sup> می‌باشد، با استفاده از صابون و شوینده ملایم و در صورت نیاز پارچه مرطوب تمیز شود. هدف از این مراقبت حفظ بهداشت و نیز جلوگیری از خوردگی به هنگام چسبیدن آلودگی‌ها می‌باشد.
- در صورت بروز تقطیر و تشکیل قطرات آب، محل‌های مرطوب با پارچه خشک شود.
- چنانچه مواد عفونت‌زا به محافظ نفوذ نمود، بایستی بلافاصله ضدعفونی گردد.
- پس از هر بار نظافت، لاستیک دور محفظه سانتریفوژ با پودر تالک اندکی آغشته شود.

## ۲۳-۲) روتورها و لوازم جانبی

- به منظور جلوگیری از خوردگی و واکنش مواد، بایستی روتورها و لوازم جانبی به طور مرتب با صابون یا شوینده‌ای ملایم و پارچه‌ای مرطوب تمیز شوند. بسته به میزان استفاده، نظافت دستگاه یکبار در هفته پیشنهاد می‌شود. حتی بهتر است پس از هر بار استفاده، روتورها و لوازم جانبی تمیز شود.
- چنانچه روتور یا قطعات جانبی آن به مواد بیماری‌زا آلوده باشند، بایستی به شیوه‌ای مناسب تمیز و ضدعفونی شوند.
- روتورها و قطعات جانبی بایستی بلافاصله پس از تمیز نمودن، خشک شوند.
- جهت جلوگیری از خوردگی به علت رطوبت، بایستی مابین روتور و شفت موتور حداقل ماهانه یکبار پس از باز نمودن روتور تمیز شده و شفت موتور اندکی گریس کاری شود.
- بایستی هر هفته روتورها و لوازم جانبی از لحاظ خوردگی بررسی شوند.

به محض رویت نشانه‌هایی از فرسایش، پارگی و خوردگی روی روتورها و لوازم جانبی، به هیچ عنوان نبایستی مورد استفاده مجدد قرار گیرند.



- هر هفته محکم بودن روتور در جای خود کنترل شود.

## ۲۳-۲-۱) لولاهای روتورها

- در خصوص روتورهای چند شاخه، به منظور حصول اطمینان از چرخش یکنواخت باگت‌ها، بایستی مرتباً لولاها با گریس مخصوص روانکاری شوند. (گریس مخصوص پل ایده آل تجهیز به شماره کد ۴۰۵۱)

## ۲۳-۳) اتوکلاو نمودن

- لوازم جانبی شرکت به غیر از قطعات لاستیکی تا دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۲۰ دقیقه قابل اتوکلاو می‌باشند.

می‌بایست پیش از اتوکلاو درب روتورها و ظروف جدا شوند.  
اتوکلاو نمودن روند فرسودگی را سرعت می‌بخشد، به علاوه ممکن است رنگ پلاستیک را از بین ببرد.  
توصیه می‌شود، پس از اتوکلاو رینگ‌های آب‌بندی تعویض شوند.



## ۲۳-۴) ظروف سانتریفوژ

- در صورت نشستی یا پس از شکستن ظروف سانتریفوژ، قطعات شکسته و مواد نشستی بایستی به طور کامل جمع‌آوری و پاکسازی شود.

خرده شیشه‌های باقی مانده، ممکن است منجر به شکستن ظروف دیگر شود.



- چنانچه مورد فوق حین کار با مواد عفونت‌زا صورت پذیرد، بایستی بلافاصله دستگاه ضدعفونی گردد.

## ۲۳-۵) کالیبراسیون

- طراحی دستگاه به گونه‌ای است که دارای دقت بالا در عملکرد می‌باشد، با این حال به صورت دوره‌ای و با توجه به مدت زمان کارکرد، حساسیت آزمایش‌ها و نحوه‌ی به‌کارگیری آن، پیشنهاد می‌گردد دستگاه توسط شرکت‌های تایید صلاحیت شده‌ی مراجع ذیصلاح، کالیبره گردد.

## ۲۳-۶) فیوز محافظت الکتریکی

دستگاه سانتریفوژ با یک فیوز که در پشت دستگاه و کنار کابل ورودی، داخل منبع تغذیه (قسمت مادگی) تعبیه شده است، محافظت می‌شود و در صورت سوختن فیوز یا هر آسیب احتمالی به آن، قابلیت تعویض را دارا می‌باشد. همچنین یک فیوز یدکی در بسته‌بندی دستگاه موجود می‌باشد که هنگام نیاز می‌توان از آن استفاده نمود.

| توجه مهم ⚠                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>خطر شوک الکتریکی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>جهت تعویض فیوز حتما کابل دستگاه از برق جدا گردد.</li> <li>جهت تعویض فیوز، حتما از فیوزی که همراه دستگاه تحویل داده شده یا از فیوزی که دقیقا همان مشخصات فنی را دارد، استفاده گردد.</li> </ul> |

در صورت سوختن مجدد فیوز، مراتب به مسئولین فنی شرکت پل ایده‌آل تجهیز اعلام شود.



## خطاهای عملکردی

۲۴

- چنانچه کاربر با استفاده از جدول خطاها قادر به رفع خطای مربوطه نباشد، لازم است با بخش خدمات مشتری ارتباط برقرار نماید.
- هنگام ارتباط با بخش خدمات، مدل سانتریفوژ و شماره سریال بایستی ارائه شود. هر دو مشخصه روی پلاک شناسایی در پشت دستگاه قابل مشاهده می‌باشد.

### نحوه راه اندازی مجدد (Reset):

- کلید برق خاموش شود. (حالت "0")
- حداقل پس از ۱۵ ثانیه از خاموش شدن نمایشگر، کلید برق روشن شود. (حالت "1")



| ردیف | پیغام / خطاها                          | علت                                                                        | راه حل                                                                                         |
|------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | صفحه نمایش کار نمی‌کند.                | فاقد ولتاژ ورودی                                                           | ولتاژ ورودی کنترل شود.<br>کلید برق ورودی در حالت 1 باشد.                                       |
| ۲    | ERROR-MAIN                             | اختلال/ نقص الکترونیکی                                                     | کلید برق خاموش و پس از گذشت حداقل ۱۵ ثانیه از خاموش شدن نمایشگر، مجددا روشن شود.               |
| ۳    | ERROR-HEAD                             | عدم شناسایی روتور یا عدم صحت کد روتور                                      | کلید برق خاموش و پس از گذشت حداقل ۱۵ ثانیه از خاموش شدن نمایشگر، مجددا روشن شود.               |
| ۴    | TACHO-ERROR                            | موتور - نقص الکترونیک                                                      | کلید برق خاموش و پس از گذشت حداقل ۱۵ ثانیه از خاموش شدن نمایشگر، مجددا روشن شود.               |
| ۵    | OPEN-ERROR                             | قطع برق حین کار سانتریفوژ یا در زمان چرخش روتور که درب دستگاه باز نمی‌شود. | تا زمان توقف موتور درب باز نخواهد شد. در صورت لزوم به بخش «باز نمودن اضطراری درب» مراجعه گردد. |
| ۶    | IMBALANCE                              | عدم توازن در بارگذاری                                                      | درب دستگاه باز شده، بار گذاری متقارن شود، به فصل مربوط به بار گذاری مراجعه گردد.               |
| ۷    | SYS-ERROR XX<br>(xx عددی بین 11 تا 20) | اختلال/ نقص الکترونیکی                                                     | کلید برق خاموش و پس از گذشت حداقل ۱۵ ثانیه از خاموش شدن نمایشگر، مجددا روشن شود.               |





اگر سانتریفوژ جهت تعمیر به تولیدکننده ارجاع می‌شود، به منظور حفاظت از اشخاص، بایستی کاملاً تمیز و ضدعفونی شده باشد. حق عدم پذیرش سانتریفوژهای آلوده توسط تولیدکننده محفوظ است. هزینه‌های نظافت و پاکسازی به عهده مصرف‌کننده می‌باشد.

صرفاً اشخاص مورد تایید تولیدکننده مجاز به انجام امور تعمیرات می‌باشند.



زمان دوراندازی دستگاه، نبایستی مانند زباله عمومی و معمولی عمل شود.

هنگام دور اندازی دستگاه مطابق دستورالعمل گردآوری جداگانه وسایل الکتریکی و الکترونیکی مطابق 2002/96/EC (WEEE) عمل شود. به‌علاوه بایستی به قوانین خاص کشوری نیز توجه گردد.

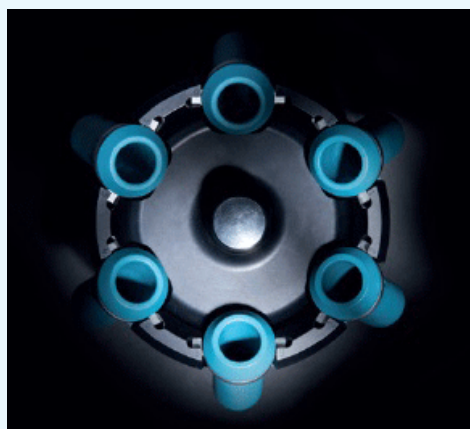


|                                  |                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Capacity in ml                   | حجم لوله آزمایش به میلی‌لیتر                                  |
| Ø × L in mm                      | ارتفاع لوله × قطر لوله آزمایش به میلی‌متر                     |
| Cat. No.                         | شماره کاتالوگ کالا                                            |
| Without carriers                 | بدون باگت، آداپتور و ...                                      |
| boring Ø × L in mm               | ارتفاع حفره × قطر حفره به میلی‌متر                            |
| Tubes per rotor                  | تعداد لوله مصرفی در یک روتور                                  |
| Max. RCF                         | حداکثر RCF                                                    |
| RCF (Relative Centrifugal Force) | نیروی نسبی گریز از مرکز                                       |
| Radius in mm                     | شعاع سانتریفوژ به میلی‌متر                                    |
| run-up in sec                    | حداقل زمان تقریبی رسیدن به حداکثر دور از حالت سکون (به ثانیه) |
| run-down in sec, braked          | حداقل زمان تقریبی توقف کامل از حداکثر دور (به ثانیه)          |
| Swing-out rotor                  | روتور با باگت شناور                                           |
| Angle rotor                      | روتور مخروطی                                                  |

## Swing-out rotor, 6-place



+



$\Delta 90^\circ$   
 $n = 6,000 \text{ min}^{-1}$   
 max.RCF 5,071

Rotor Cat. No. 1446

Bucket Cat. No. 1447

|                                     |         |        |        |         |         |         |         |           |           |         |         |         |         |          |         |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Capacity in ml                      | 0.5     | 1.5    | 2      | 4       | 5       | 6       | 15      | 1.1 - 1.4 | 2.6 - 3.4 | 2.7 - 3 | 4 - 5.5 | 4.5 - 5 | 4.9     | 7.5 - 10 | 1.6 - 5 |
| $\varnothing \times L$ in mm        | 10.7×36 | 11×38  | 11×38  | 10×88   | 12×75   | 12×82   | 17×100  | 8×66      | 13×65     | 11×66   | 15×75   | 11×92   | 13×90   | 15/16×92 | 13×75   |
| Vessels                             |         |        |        |         |         |         |         |           |           |         |         |         |         |          |         |
| Adapter                             |         |        |        |         |         |         |         |           |           |         |         |         |         |          |         |
| Cat. No.                            | 141063  | 141063 | 141063 | -       | 1054-A  | 0767    | -       | 1054-A    | 1054-A    | 1054-A  | -       | -       | -       | -        | 1054-A  |
| boring $\varnothing \times L$ in mm | 11×35   | 11×35  | 11×35  | 17.5×80 | 13.5×59 | 17.5×80 | 17.5×80 | 13.5×59   | 13.5×59   | 13.5×59 | 17.5×80 | 17.5×80 | 17.5×80 | 17.5×80  | 13.5×59 |
| Tubes per rotor                     | 6       | 6      | 6      | 6       | 6       | 6       | 6       | 6         | 6         | 6       | 6       | 6       | 6       | 6        | 6       |
| Max. RCF                            | 3,059   | 3,099  | 3,099  | 5,071   | 4,266   | 4,669   | 5,071   | 4,266     | 4,266     | 4,266   | 5,071   | 5,071   | 5,071   | 5,071    | 4,266   |
| Radius in mm                        | 76      | 77     | 77     | 126     | 106     | 116     | 126     | 106       | 106       | 106     | 126     | 126     | 126     | 126      | 106     |
| run-up in sec                       | 11      |        |        |         |         |         |         |           |           |         |         |         |         |          |         |
| run-down in sec, braked             | 13      |        |        |         |         |         |         |           |           |         |         |         |         |          |         |

|                                     |         |         |         |         |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Capacity in ml                      | 4 - 7   | 4 - 7   | 8.5 - 5 | 12      |
| $\varnothing \times L$ in mm        | 16×75   | 13×100  | 16×100  | 17×102  |
| Vessels                             |         |         |         |         |
| Adapter                             |         |         |         |         |
| Cat. No.                            | 0767    | 1058    | -       | -       |
| boring $\varnothing \times L$ in mm | 17.5×80 | 13.5×79 | 17.5×80 | 17.5×80 |
| Tubes per rotor                     | 6       | 6       | 6       | 6       |
| Max. RCF                            | 4,669   | 5,071   | 5,071   | 5,071   |
| Radius in mm                        | 116     | 126     | 126     | 126     |
| run-up in sec                       | 11      |         |         |         |
| run-down in sec, braked             | 13      |         |         |         |

۱. بر اساس برنامه‌ریزی به عمل آمده، قطعات جانبی به مرور زمان به محصولات شرکت افزوده می شود، لذا جهت اطلاع از آخرین لیست موجودی لوازم جانبی به وب سایت شرکت مراجعه شود.

## Swing-out rotor, 12-place

## Fixed Angle rotor, 6-place

$\Delta 90^\circ$   
n= 5,000 min<sup>-1</sup>  
max.RCF 2,963



$\Delta 35^\circ$   
n= 7,000 min<sup>-1</sup>  
max.RCF 5,478



Rotor Cat. No. 1442

Rotor Cat. No. 1437

| Capacity in ml          | 5        | 2.6-3.4  | 2.7-3    | 1.6-5    |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Ø × L in mm             | 12×75    | 13×65    | 11×66    | 13×75    |
| Vessels                 |          |          |          |          |
| Adapter                 |          |          |          |          |
| Cat. No.                | 141127-A | 141127-A | 141127-A | 141127-A |
| boring Ø × L in mm      | 13.2×53  | 13.2×53  | 13.2×53  | 13.2×53  |
| Tubes per rotor         | 12       | 12       | 12       | 12       |
| Max. RCF                | 2,963    | 2,963    | 2,963    | 2,963    |
| Radius in mm            | 106      | 106      | 106      | 106      |
| run-up in sec           | 10       |          |          |          |
| run-down in sec, braked | 12       |          |          |          |

| Capacity in ml          | 7      | 15      | 25     | 50     | 9-10    | 10      | 1.6-5   | 4-7     | 15     | 50     | 30     | 50     |
|-------------------------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Ø × L in mm             | 12×100 | 17×100  | 24×100 | 34×100 | 16×92   | 15×102  | 13×75   | 13×100  | 17×120 | 29×115 | 26×95  | 29×107 |
| Vessels                 |        |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |        |
| Adapter                 |        |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |        |
| Cat. No.                | 141632 | 141635  | 141633 | -      | 141635  | 141635  | 141635  | 141635  | 141631 | 141641 | 141633 | 141634 |
| boring Ø × L in mm      | 13×92  | 17.5×95 | 26×88  | 35×96  | 17.5×95 | 17.5×95 | 17.5×95 | 17.5×95 | 17×98  | 30×98  | 26×88  | 29×95  |
| Tubes per rotor         | 18     | 6       | 6      | 6      | 6       | 6       | 6       | 6       | 6      | 3      | 6      | 6      |
| Max. RCF                | 5,369  | 5,150   | 5,040  | 5,478  | 5,150   | 5,150   | 4,054   | 5,150   | 5,204  | 5,204  | 5,040  | 5,314  |
| Radius in mm            | 98     | 94      | 92     | 100    | 94      | 94      | 74      | 94      | 95     | 95     | 92     | 97     |
| run-up in sec           | 20     |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |        |
| run-down in sec, braked | 17     |         |        |        |         |         |         |         |        |        |        |        |

## Fixed Angle rotor, 12-place

$\Delta 35^\circ$   
 $n = 7,000 \text{ min}^{-1}$   
 max.RCF 5,643

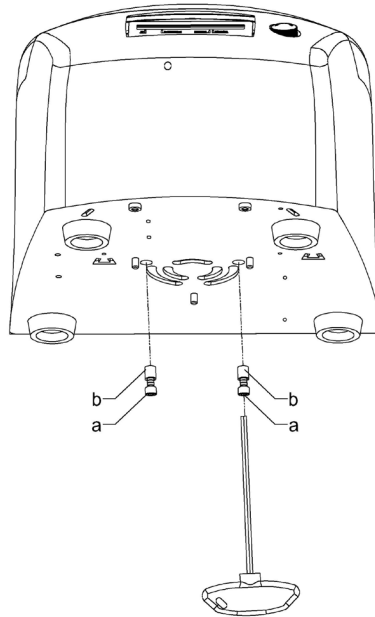


### Rotor Cat. No. 1439

| Capacity in ml                      | 0.5     | 1.5    | 2      | 5       | 6       | 15      | 1.1-1.4 | 2.6-3.4 | 2.7-3   | 4.5-5   | 4.9     | 7.5-10   | 10      | 1.6-5   | 4-7     |
|-------------------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|
| $\varnothing \times L$ in mm        | 10.7×36 | 11×38  | 11×38  | 12×75   | 12×82   | 17×100  | 8×66    | 13×65   | 11×66   | 11×92   | 13×90   | 15/16×92 | 15×102  | 13×75   | 13×100  |
| Vessels                             |         |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |         |
| Adapter                             |         |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |         |
| Cat. No.                            | 141063  | 141063 | 141063 | 1054-A  | 1054-A  |         | 1054-A  | 1054-A  | 1054-A  |         |         |          |         | 1054-A  | 1058    |
| boring $\varnothing \times L$ in mm | 11×35   | 11×35  | 11×35  | 13.5×60 | 13.5×60 | 17.7×88 | 13.5×60 | 13.5×60 | 13.5×60 | 17.7×88 | 17.7×88 | 17.7×88  | 17.7×88 | 13.5×60 | 13.5×79 |
| Tubes per rotor                     | 12      | 12     | 12     | 12      | 12      | 12      | 12      | 12      | 12      | 12      | 12      | 12       | 12      | 12      | 12      |
| Max. RCF                            | 3,780   | 3,725  | 3,725  | 4,492   | 4,492   | 5,643   | 4,492   | 4,492   | 4,492   | 5,643   | 5,643   | 5,643    | 5,643   | 4,492   | 5,643   |
| Radius in mm                        | 69      | 68     | 68     | 82      | 82      | 103     | 82      | 82      | 82      | 103     | 103     | 103      | 103     | 82      | 103     |
| run-up in sec                       | 16      |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |         |
| run-down in sec, braked             | 16      |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |          |         |         |         |

| Capacity in ml                      | 8       | 8.5-10  | 12      | 5      | 15      |
|-------------------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| $\varnothing \times L$ in mm        | 16×125  | 16×100  | 17×102  | 17×59  | 17×120  |
| Vessels                             |         |         |         |        |         |
| Adapter                             |         |         |         |        |         |
| Cat. No.                            |         |         |         | 141064 |         |
| boring $\varnothing \times L$ in mm | 17.7×88 | 17.7×88 | 17.7×88 | 17×25  | 17.7×88 |
| Tubes per rotor                     | 6       | 12      | 6       | 12     | 6       |
| Max. RCF                            | 5,643   | 5,643   | 5,643   | 4,328  | 5,643   |
| Radius in mm                        | 103     | 103     | 103     | 79     | 103     |
| run-up in sec                       | 16      |         |         |        |         |
| run-down in sec, braked             | 16      |         |         |        |         |

**توجه:** ضرورتاً تأکید می‌گردد، هنگام نصب و راه‌اندازی دستگاه، ابتدا قطعات ایمنی حمل و نقل از دستگاه جدا شود.



#### روش جدا نمودن قطعات ایمنی حمل و نقل دستگاه:

۱. جهت جدا کردن پیچ‌های مهار در حمل، دستگاه را به یک طرف به آرامی در زاویه ۹۰ درجه کج کنید.
۲. دو عدد پیچ (a) با استفاده از آچار مخصوص همراه دستگاه باز شده، پیچ‌ها (a) و دو عدد بوش استوانه‌ای (b) مطابق تصویر از دستگاه جدا شود.

#### روش نصب قطعات ایمنی حمل و نقل دستگاه:

با استفاده از آچار مخصوص همراه دستگاه، دو عدد بوش استوانه‌ای (b) به همراه دو پیچ (a) مطابق تصویر بسته شود.



شرکت پل ایده آل تجهیز

تهران، بلوار کشاورز، خیابان فلسطین جنوبی، خیابان حجت دوست، پلاک ۱۳، واحد ۱۱  
تلفن: ۳-۸۸۹۹۴۴۸۲ فکس: ۸۸۹۹۴۴۸۴ کدپستی: ۱۴۱۶۶۹۴۳۱۱

[www.medpit.com](http://www.medpit.com)