

High Speed Centrifuge



دستورالعمل نحوه استفاده
دستگاه سانتریفیوژ سری HS:

HS 18500
HS 18500 R

۲	.....	خطارها و هشدارهای عمومی
۲	.....	معرفی نمادها
۳	.....	۱. توصیف دستگاه
۳	.....	۱.۱. معرفی اجزای دستگاه
۴	.....	۲.۱. روتورهای سائرفیوژ
۴	.....	۲. کاربرد ها و معرفی دستگاه های سائرفیوژ سری IIS
۴	.....	۳. دستورالعمل راه اندازی دستگاه
۵	.....	۴. مشخصات فنی دستگاه
۵	.....	۵. شرایط محیطی مناسب
۶	.....	۶. دستورالعمل کاربری دستگاه
۶	.....	۱.۶. نصب روتور
۶	.....	۲.۶. جداسازی روتور
۶	.....	۳.۶. بارگذاری نمونه ها در دستگاه
۷	.....	۴.۶. نکات مهم حین بارگذاری ظروف
۷	.....	۵.۶. بستن درب دستگاه
۸	.....	۶.۶. باز کردن درب دستگاه
۸	.....	۶.۷. فرمول ها و روابط ریاضی
۸	.....	۱.۷.۶. نیروی نسبی دستگاه
۸	.....	۲.۷.۶. تنظیم سرعت مجاز بر اساس دانسیته محلول
۸	.....	۸.۶. سیستم سرد کن
۸	.....	۹.۶. محفظه داخلی
۹	.....	۱۰.۶. معرفی صفحه کلید دستگاه
۱۰	.....	۱۱.۶. معرفی پارامترهای نمایشگر LCD
۱۱	.....	۱۲.۶. مراحل تنظیمات و کار با دستگاه
۱۳	.....	۷. عیب یابی
۱۳	.....	۱.۷. مشکلات متداول و روش عیب یابی
۱۳	.....	۲.۷. دلایل عملکرد ضعیف سیستم سرمایشی
۱۳	.....	۳.۷. باز نمودن اضطراری درب دستگاه
۱۳	.....	۴.۷. هشدارها
۱۶	.....	۵.۷. تعویض فیوز برق دستگاه
۱۶	.....	۸. معدوم نمودن دستگاه
۱۶	.....	۹. نکات عمومی در حین کار با دستگاه
۱۸	.....	۱۰. نکات ایمنی حین کار با دستگاه
۱۸	.....	۱۰.۱. ایمنه درب و محفظه دستگاه
۱۸	.....	۲.۱۰. روتورها و لوازم جانبی
۱۸	.....	۳.۱۰. اتوکلاو نمودن
۱۹	.....	۴.۱۰. تمیز کردن دستگاه
۱۹	.....	۱۱. باز دید
۱۹	.....	۱۲. گارانتی
۲۰	.....	۱.۱۲. شرایط گارانتی
۲۰	.....	۲.۱۲. نحوه فعال سازی گارانتی

! خطرات و هشدارهای عمومی

دستگاه سانتریفیوژ از پیشرفته ترین تجهیزات است که در صورت رعایت اصول ایمنی، کار با آن کاملاً بی خطر است؛ ولی چنانچه مطابق با این دستورالعمل مورد استفاده قرار نگیرد ممکن است برای کاربر و افراد دیگر مخاطره آمیز باشد.

- قبل از نصب و راه اندازی دستگاه سانتریفیوژ برای اولین بار، دفترچه راهنمای آن با دقت مطالعه و به نحوه کارکرد و اصول آن توجه شود.
- کاربران جدیدی که برای اولین بار با این دستگاه کار میکنند می بایست آموزش های لازم را کسب نموده باشند.
- رعایت قوانین و مقررات ایمنی تدوین شده در سازمان اعم از وجود ارت مناسب، جریان برق بدون نوسان و... می بایست در نظر گرفته شود.
- این دستگاه تنها برای جداسازی موادی با چگالی کمتر از 1.2 Kg/cm^3 نظیر نمونه های درون سلولی به کار گرفته می شود.
- استفاده و یکارگیری این دستگاه در خارج از محدوده کاربرد آن و یا در شرایطی متفاوت با مشخصات فنی دستگاه به هیچ وجه توصیه نمیشود و این شرکت در قبال حوادث احتمالی مسئولیتی نخواهد داشت.
- عمر روتورهای آلومینیومی طبق پدیده خستگی دینامیکی ۵ سال است پس از پایان عمر روتور استفاده از آن مجاز نمی باشد.
- جهت کاهش خطر برق گرفتگی، سانتریفیوژ توسط کابلی دو شاخه به پریز برق دارای ارت متصل گردد.

نمادها و معانی

نماد روی دستگاه: هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز
قبل از به کارگیری دستگاه، دستورالعمل را مطالعه نموده، به علائم توجه شود.



نماد روی دستگاه: هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز
دستگاه دارای ولتاژ خطرناک ۲۲۰ ولت برای انسان می باشد.



نماد روی دستگاه: مراجعه به دفترچه راهنما
قبل از به کارگیری دستگاه، دفترچه راهنما را مطالعه نموده، به علائم توجه شود.



نماد روی دستگاه و داخل دفترچه راهنما: جمع آوری جداگانه وسایل الکتریکی و الکترونیکی
مطابق با استاندارد 2002/96/EC(WEEE) می باشد.



نماد روی دستگاه: علامت زمین
دستگاه دارای ارت (زمین) می باشد.



نماد روی دستگاه: دکمه ON
روشن کردن دستگاه.



نماد روی دستگاه: دکمه OFF
خاموش کردن دستگاه.



نماد داخل دفترچه راهنما: هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز
این نماد به هشدارهای ایمنی مربوط بوده و بیانگر موقعیت های خطرناک احتمالی می باشد.
عدم توجه به این علائم ممکن است به لوازم صدمه وارد نموده و یا منجر به آسیب اشخاص شود.



نماد روی دستگاه: علامت چرخش روتور
نماد روی دستگاه: هشدار، موارد عمومی مخاطره آمیز



نماد روی دستگاه: جهت چرخش ولوم
نماد داخل دفترچه: جهت افزایش یا کاهش ولوم



نماد داخل دفترچه راهنما: این نماد نشانگر نکات مهم می باشد.





Rotor	Max speed (r/min)	Max RCF (×g)	Capacity
No 1 Angle rotor	18500 r/min	23797×g	12 × 1.5 / 2.2 ml & 12 × 0.5 ml
No 2 Angle rotor	12000 r/min	13200×g	8×15 ml falcon
No 3 Angle rotor	12500 r/min	17400×g	12×15 ml
No 4 Angle rotor	11000 r/min	12900×g	6×50 ml
No 5 Swing rotor	5000 r/min	3770×g	6×50 ml
No 6 Swing rotor	3000 r/min	1400×g	2 × 2 × 96 Well Microplate
No 7 Angle rotor	15000 r/min	21500×g	24 × 1.5 / 2.2 ml & 24 × 0.5 ml

۲ کاربردها و معرفی دستگاه سانتریفیوژ

سانتریفیوژ دستگاهی است که از آن برای جداسازی مواد اعم از ذرات جامد از یک مایع یا تقسیم مخلوط مایعات به اجزای مختلف آن یا استفاده از نیروی گریز از مرکز به کار گرفته می شود. روتور دستگاه بوسیله موتور دوران نموده و مواد محتوی ظرف جداسازی می شود. موتور سانتریفیوژهای سری HS از نوع High frequency AC motor می باشد که در زمره موتورهای کم استهلاک و پرسرعت است که از تکنولوژی اینورتر بهره می برد. مدل های سانتریفیوژهای سری HS، شامل سانتریفیوژ سرعت بالا (HS 18500) و سانتریفیوژ سرعت بالا یخچالدار (HS 18500 R) می باشند که بر اساس بهترین تکنولوژی های روز با رعایت اصول ایمنی و فنی مطابق استاندارد های بین المللی طراحی و ساخته شده است. از جمله ویژگی های منحصر به فرد این دستگاه می توان قابلیت تعویض روتور اشاره کرد که متناسب با نوع استفاده کاربر (از نظر سرعت و حجم نمونه)، روتور مورد نظر روی دستگاه نصب و به صورت اتوماتیک با استفاده از سنسور شناساگر روتور قابل شناسایی می باشد. با توجه به حداقل و حداکثر سرعت این دستگاه که به ترتیب ۵۰۰۰ و ۱۸۵۰۰ دور بر دقیقه و حداقل و حداکثر حجم آن که به ترتیب ۲۴ و ۳۰۰ میلی لیتر است، می توان این دستگاه را در آزمایشگاه های مختلفی اعم از دانشگاه ها، بیمارستان ها و مراکز تحقیقاتی با روتورهای مختلف جهت جداسازی موادی با وزن جرمی متفاوت مورد استفاده قرار داد.

۳ دستورالعمل راه اندازی دستگاه

ابتدا دفترچه راهنمای دستگاه به صورت دقیق و کامل مورد مطالعه قرار گرفته و سپس دستگاه مطابق آن راه اندازی و استفاده گردد.

- دستگاه توسط دو نفر و با احتیاط از جعبه بسته بندی خارج شود و بر روی میز کار صاف و تراز قرار گیرد. پایه های دستگاه می بایست از اطراف میز حداقل ۱۰ سانتی متر فاصله داشته باشد. همچنین مطابق استاندارد IEC 61010-2-20، هیچ ماده، شیء یا فردی نباید در فاصله ۳۰ سانتی متر دستگاه که حریم ایمنی آن می باشد، قرار داشته باشد.

- ولتاژ مناسب برای این دستگاه، ۲۲۰ ولت و جریان برق AC تک فاز می باشد. اطمینان حاصل شود که ولتاژ منبع تغذیه با ولتاژ نوشته شده روی برجسب پشت دستگاه همخوانی داشته باشد.

- کابل برق را در سوکت پشت دستگاه وصل نمایید.
- با قراردادن کلید پشت دستگاه در حالت 1 چراغ نشانگر STOP دستگاه روشن میشود.
- اگر دستگاه روشن است یا زدن دکمه STOP، درب دستگاه باز میشود و مراحل نصب روتور مطابق بخش ۱.۶ انجام میشود.

۴ مشخصات فنی دستگاه

Model	H18500R	H18500
Max. Speed	18500 r/min	18500 r/min
Max. RCF	23797 g	23797 g
Max. Capacity	6×50 mL	6×50 mL
Motor	AC Frequency-conversion Motor	AC Frequency-conversion Motor
Speed Accuracy	±50 r/min	±50 r/min
Time Setting Range	Pre-cooling : Press (PULSE) Timing : 10 sec~99 min59 sec Continuous : HOLD	Short-run : Press (PULSE) Timing:10 sec~99 min59 sec Continuous : HOLD
Environment Requirement	Temp:10°C~35°C Relative Humidity≤85%	Temp:10°C~35°C Relative Humidity≤85%
Temp Setting Range	-10°C~+40°C	-
Temp Controlling Accuracy	±2°C	-
Refrigeration System	Non-CFC imported compressor unit	-
Power Supply (single phase, three wires)	220×(1±10%)VAC 50Hz 15A	220×(1±10%)VAC 50Hz 5A
Noise	< 65 dB (A)	< 65 dB (A)
Centrifuge Dimension(I×D×H)	670×420×360 (mm)	520×420×360 (mm)
Package Dimension(L×D×H)	770×520×450 (mm)	620×520×450 (mm)
Net Weight/Gross Weight	90/120kg	50/60 kg

۵ شرایط محیطی مناسب

شرایط محیطی که دستگاه در آن قرار دارد تاثیر بسزایی بر عملکرد آن دارد؛ بطوریکه این دستگاه در دمای ۱۰ الی ۳۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی کمتر از ۸۵٪ بهترین کارایی را خواهد داشت. همچنین توجه شود هرگز دستگاه در معرض نور مستقیم خورشید، رطوبت بالا، در محیط پر لرزش و یا در حضور آلودگی های فلزی به کار گرفته نشود.



- روتور را قبل از نصب به دقت بررسی نموده و مطمئن شوید که عاری از هر گونه شکاف، خوردگی و آسیب دیدگی باشد.
- به منظور انطباق صحیح روتور و شفت موتور لازم است تمامی این قسمت‌ها از هر گونه گرد و غبار و ذرات ریز تمیز شود.
- با دو دست روتور را به صورت افقی نگه داشته و به صورت صحیح در شفت موتور قرار دهید.
- سپس با یک دست روتور را به صورت ثابت نگه داشته و با دست دیگر آچار آلن ۶ درون مرکز روتور قرار داده شود. در این حالت آچار ۳ تا ۶ دور در جهت عقربه های ساعت تا محکم شدن روتور چرخانده شود.
- از جفت شدن قسمت مخروطی روتور با شفت موتور اطمینان حاصل شود.

زمانیکه از روتورهای swing استفاده میشود، دقت شود که هر یک از باکته‌ها در جای صحیح خود قرار گیرند و مطمئن شوید که هر یک از آنها به راحتی در جای خود حرکت میکنند.

بعد از هر بار که دستگاه روشن می شود، روتور شناسایی می شود. چنانچه روتور عوض شود، سانتریفیوژ بعد از شناسایی روتور شروع به حرکت می کند.

چنانچه حداکثر سرعت روتور استفاده شده کمتر از سرعت تنظیم شده باشد، سرعت به حداکثر سرعت روتور محدود می شود.

۲.۶ جداسازی روتور

- در حالی که با یک دست روتور را گرفته اید آچار آلن ۶ را ۳ تا ۶ دور در خلاف جهت عقربه های ساعت چرخانده تا روتور از شفت موتور جدا شود.
- با هر دو دست کف روتور را به سمت بالا کشیده و آن را از موتور جدا نمایید.

۳.۶ بارگذاری ظروف نمونه درون روتور های مربوطه

ابتدا با توجه به حجم هر یک از ظروف مورد استفاده که شامل میکروتیوب، لوله فالكون ۱۵ میلی لیتر و لوله پلاستیکی ۵۰ میلی لیتر می باشد، ظروف را از نمونه پر کرده، درب آنها را محکم بسته و درون روتور مربوطه قرار دهید و درب روتور را ببندید.



بدین منظور، نمونه ها می بایست در مقابل یکدیگر قرار گیرند، به گونه ای که مقابل هر نمونه یک نمونه دیگر با وزن برابر وجود داشته باشد و اگر یک خط مستقیم از نمونه ها رسم شود، از مرکز روتور عبور نماید، همچنین حتی الامکان زاویه این خطوط متقارن باشد. در غیر اینصورت دستگاه به دلیل عدم تقارن دچار لرزش و ارتعاش میشود. دقت شود همه حفره ها با لوله های یکسان و مناسب با نوع روتور تکمیل شوند. لازم به توضیح است که بارگذاری غیر صحیح دستگاه می تواند برای کاربران خطر آفرین باشد. از ایثار و رعایت نکات ایمنی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

در صورتی که هنگام شروع عملیات سانتریفیوژ، صدای دستگاه زیاد باشد نشان دهنده بارگذاری غیر بالانس دستگاه می باشد، در این حالت بمنظور جلوگیری از آسیب به دستگاه، نمونه ها می بایست بالانس گردد.



۴.۶ نکات مهم حین بارگذاری ظروف

- بارگذاری به گونه ای باشد که دو سمت تمامی قطره های فرضی عبوری از مرکز روتور از نظر نوع لوله ها، آدیتورها و وزن آنها یکسان باشد. بطوریکه حفره ها بصورت ضربدری از لحاظ حجم محلول، ضخامت و وزن لوله ها یکسان باشند.
- همواره ظروف سانتریفیوژ خارج از دستگاه پر شود.
- در هنگام قراردادن ظروف، نباید هیچگونه مایعی وارد محفظه داخلی سانتریفیوژ گردد.
- ظروف نباید بیش از حداکثر ظرفیت پیشنهادی، پر شوند.
- از حداکثر خطا در تعادل دستگاه تجاوز نشود. در سانتریفیوژ های سرعت بالا، خطای وزن هر لوله با نمونه ۰/۵ گرم می باشد.

در صورتی که نمونه ها بصورت متقارن بارگذاری نشود، حرکت دورانی روتور با ارتعاش و صدای زیاد می باشد. در این حالت سنسور سنچس بالانس با اعلام خطای "1" حرکت سانتریفیوژ را متوقف می نماید، پس از توقف حرکت روتور، درب دستگاه را باز نموده و نمونه ها بصورت متقارن و متوازن بارگذاری گردد.

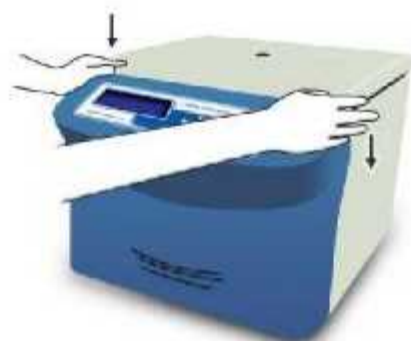


بارگذاری نامتقارن روتور



بارگذاری متقارن روتور

بارگذاری غیر بالانس موجب آسیب به موتور و کاهش طول عمر دستگاه می شود. از این رو نمونه لوله ها می بایست با دقت ۰/۵ گرم به صورت متوازن بارگذاری گردد.



۵.۶ بستن درب دستگاه

بمنظور بستن درب دستگاه، مطابق شکل نیرویی با دو دست در وسط درب دستگاه به سمت پایین وارد شود تا سنسور دستگاه زبانه قفل را شناسایی و درب دستگاه به صورت اتوماتیک بسته شود. این دستگاه تنها در صورت بسته شدن درب و عمل نمودن سنسور امنیتی قفل درب شروع به کار می کند.

اگر با فشار دادن کلید START دستگاه شروع به کار نکند و خطای شماره ۵ بر صفحه نمایش ظاهر شود، به معنی بسته نشدن کامل درب است. بنابراین کلید STOP / OPEN را فشار داده و درب را مجدداً ببندید.



۶.۶ باز کردن درب دستگاه

برای باز کردن درب دستگاه تنها کافی است کلید Open / Stop را فشار دهید. درب دستگاه تنها زمانی باز میشود که دستگاه روشن بوده و روتور متوقف باشد. در چنین شرایطی در صورت باز نشدن درب به قسمت عیب یابی مراجعه شود.

۷.۶ فرمول ها و روابط ریاضی

۱۷.۶ نیروی نسبی سانتریفیوژ

شتاب نسبی سانتریفیوژ یا به عبارت دیگر شتاب نسبی گریز از مرکز نمایانگر قدرت عملیات سانتریفیوژ جهت مقایسه میزان جداسازی می باشد و به صورت ضربی از شتاب جاذبه (g) ارائه می شود. RCF وابسته به سرعت چرخش (RPM) و شعاع گریز از مرکز (r) می باشد و با استفاده از فرمول ذیل محاسبه میشود.

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000} \right)^2 \times r \times 1.118$$

RCF: شتاب نسبی گریز از مرکز
RPM: سرعت چرخش (دور در دقیقه)
r: شعاع گریز از مرکز (میلی لیتر) = فاصله محور چرخش روتور تا نمونه ماده

۲۷.۶ حداکثر سرعت مجاز براساس دانسیته محلول

دستگاه سانتریفیوژ برای مواد همگن با حداکثر چگالی $1/2 \text{ kg/dm}^3$ طراحی شده است. در صورت نیاز به انجام سانتریفیوژ برای مواد با چگالی بالاتر می بایست سرعت دوران پایین تری تنظیم شود که با استفاده از فرمول زیر قابل محاسبه می باشد.

$$\text{چگالی نمونه (kg/dm}^3\text{)} \times \sqrt{\frac{1.2}{\text{سرعت حداکثر}}} = \text{سرعت مجاز}$$

۸.۶ سیستم سردکن (HS 18500 R)

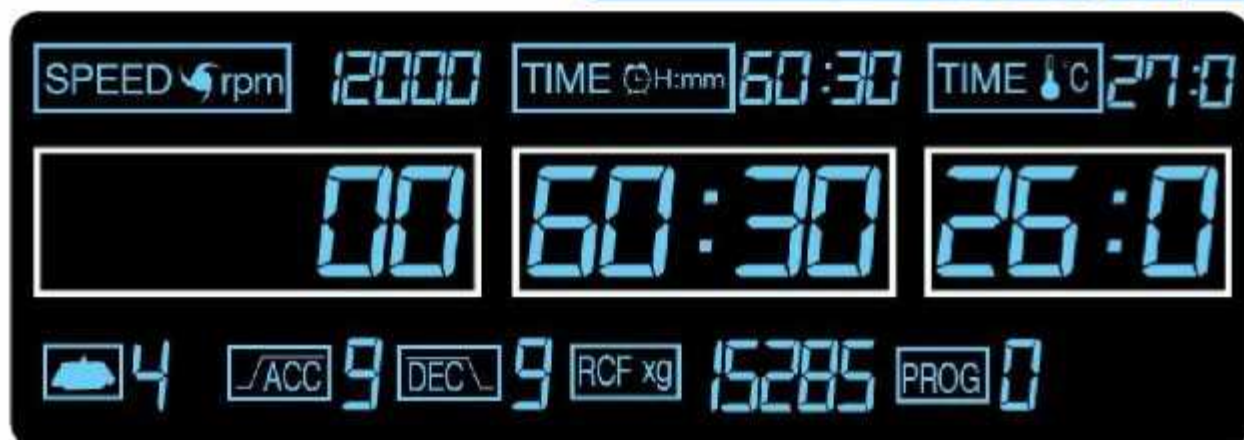
گرمای ایجاد شده در حین عملیات دوران ناشی از اصطکاک جریان هوا می باشد و دستگاه سانتریفیوژ مدل HS 18500 R مجهز به کمپرسوری با کنترل کننده جهت خنک کردن محفظه داخلی می باشد. کمپرسور و مبدل سیستم سرمایشی در پشت دستگاه قرار گرفته است و گاز مبرد در لوله های اطراف محفظه سانتریفیوژ گردش می کند. سنسور دمایی که در کف محفظه دستگاه تعبیه شده دمای محفظه داخل را اندازه گیری می کند و سیستم کنترلر براساس آن کمپرسور را خاموش یا روشن می کند.

۹.۶ محفظه داخلی

محفظه داخلی به فضای داخلی سانتریفیوژ اطلاق می شود که روتور در آن قرار دارد. سنسور حرارتی به طور مداوم دمای داخلی محفظه را تنظیم می کند. با این وجود باتوجه به جرم و ابعاد روتور، دمای روتور با دمای محفظه متفاوت است و برای هم دما شدن آن ها نیاز به زمان می باشد که این امکان با کلید پیش سرمایش فراهم میشود.

کلیدهای صفحه کنترل پنل دستگاه شامل موارد ذیل می باشد:

کلید سانتریفیوژ کوتاه مدت: (HS 18500) با فشار دادن و نگه داشتن این دکمه، دستگاه شروع به کار می کند و تا زمانی که نیاز به عملیات سانتریفیوژ است می بایست دکمه نگه داشته شود، با برداشتن انگشت از روی دکمه دستگاه از حرکت می ایستد.	
کلید پیش سرمایش: (HS 18500 R) با فشار دادن این دکمه، روتور با سرعت پایین دوران می کند و سیستم سرمایشی دستگاه روشن می شود تا دمای محفظه داخلی به دمای تنظیم شده برسد.	
کلید شروع سانتریفیوژ: با فشار دادن این کلید، عملیات سانتریفیوژ با توجه به برنامه مورد نظر (دور و زمان کارکرد) شروع به کار می کند. پس از اتمام زمان دستگاه از حرکت باز می ایستد. چراغ چشمک زن سبز رنگ بیانگر اینست که دستگاه روشن و سرعت در حال افزایش است. چراغ ثابت سبز رنگ نشان میدهد دستگاه به دمای تنظیم شده رسیده و در حال چرخش است. چراغ خاموش بیانگر عدم چرخش روتور دستگاه می باشد.	
کلید توقف سانتریفیوژ: با فشار دادن این کلید در صورت دوران روتور، عملیات سانتریفیوژ متوقف می شود. چراغ چشمک زن قرمز نشان دهنده کم شدن سرعت تا توقف کامل است و چراغ قرمز رنگ ثابت به معنی توقف کامل دستگاه است.	
کلید باز کردن درب: با فشار دادن این کلید در حالت سکون روتور درب دستگاه باز می شود.	
کلید تنظیم برنامه ها: با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ PROG می توان تا ۲۵ برنامه متفاوت را ذخیره یا اجرا نمود.	
کلید تنظیم پارامترها: با فشار دادن کلید SET هر یک از پارامترها که به صورت چشمک زن درآید قابلیت تنظیم خواهد داشت.	
برای افزایش مقادیر پارامترها	
برای کاهش مقادیر پارامترها	
کلید تأیید تنظیمات: جهت تایید پارامترهای تنظیم شده این کلید را فشار دهید.	



پارامترهای نمایشگر کنترل پنل دستگاه شامل موارد ذیل می باشد.

مدت زمان تنظیم شده: مدت زمان عملیات دستگاه بین ۱۰ ثانیه الی ۹۹ دقیقه و ۵۹ ثانیه توسط کاربر قابل تنظیم است.	
مدت زمان باقی مانده: مدت زمان باقی مانده تا اتمام عملیات سانتریفیوژ برحسب دقیقه و ثانیه نمایش داده می شود.	
سرعت دورانی تنظیم شده: سرعت چرخشی یا دورانی دستگاه برحسب دور بر دقیقه توسط کاربر قابل تنظیم است.	
سرعت دورانی: سرعت چرخشی یا دورانی دستگاه طی عملیات سانتریفیوژ برحسب دور بر دقیقه نمایش داده می شود.	
دمای تنظیم شده: دمای تنظیم شده دستگاه بین ۱۰- تا ۴۰+ درجه قابل تنظیم است.	
دمای در حال کار: دمای محفظه داخلی دستگاه برحسب درجه سانتیگراد.	
شماره روتور: نوع روتور با استفاده از شماره روتور نمایش داده شده و قابل انتخاب است.	
شتاب حرکت: شتاب دورانی شروع حرکت دورانی از ۱ تا ۹ قابل تنظیم است که عدد ۹ شتاب بیشتر (زمان کمتر برای رسیدن به سرعت تنظیم شده) و عدد ۱ شتاب کمتر می باشد.	
شتاب توقف حرکت: شتاب دورانی پایان حرکت دورانی از ۱ تا ۹ قابل تنظیم است که عدد ۹ شتاب بیشتر (زمان کمتر برای رسیدن به سرعت صفر) و عدد ۱ شتاب کمتر می باشد.	
شتاب گریز از مرکز: میزان شتاب گریز از مرکز که به نمونه وارد می شود و با کلید های ▲ و ▼ قابل تنظیم است.	
شماره هشدار: زمانی که سیستم با خطایی مواجه شود، شماره آن روی صفحه نمایش داده میشود.	
شماره برنامه تنظیم شده: شماره برنامه تنظیمات از ۰۰ تا ۲۵ قابل تنظیم است.	

برای تنظیم هر یک از پارامترهای دستگاه، ابتدا با استفاده از کلید Set پارامتر مورد نظر را انتخاب نموده (به حالت چشمک زن در آید)، سپس با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ به میزان مورد نظر می توان افزایش یا کاهش داد. برای ثبت هرگونه تغییرات می بایست کلید ENTER را فشار داد.

• انتخاب برنامه

جهت استفاده از برنامه هایی که قبلاً با تنظیمات مشخص ذخیره شده، در حالت توقف دستگاه، کلید PROG را یکبار فشار داده و شماره برنامه مد نظر را با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ انتخاب نمایید. سپس دکمه ENTER را جهت ثبت و تایید برنامه فشار دهید. در غیر اینصورت تنظیمات بعد از ۳ ثانیه لغو خواهد شد.

• ثبت برنامه:

به منظور سهولت در استفاده در مواردی که نیاز به انجام عملیات سانتریفیوژ با شرایط مشابه برای آزمایشات متعدد باشد، کاربران میتوانند پارامترهای مختلف اعم از سرعت، زمان کارکرد و شتاب را در قالب یک برنامه ذخیره و ثبت نمایند. این دستگاه ۲۵ برنامه مختلف را در حافظه خود ذخیره می کند. به این منظور، در حالت توقف دستگاه، کلید PROG را دو بار فشار داده و با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ برنامه مورد نظر خود را انتخاب و توسط کلید SET پارامترهای مربوطه از جمله سرعت، زمان، دما و... را تنظیم نمایید. سپس دکمه ENTER را جهت ثبت و تایید برنامه فشار دهید. در غیر اینصورت تنظیمات بعد از ۳ ثانیه لغو خواهد شد.

• تنظیم شتاب حرکت:

جهت تنظیم شتاب حرکت، کلید SLT را بصورت مکرر فشار داده تا $9 \frac{1}{ACC}$ به حالت چشمک زن در آید. با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ مقدار آن را تعیین کرده و سپس با فشار دادن کلید ENTER مقدار آن را ثبت و تایید نمایید.

• تنظیم شتاب توقف:

جهت تنظیم شتاب توقف حرکت، کلید SFT را بصورت مکرر فشار داده تا $9 \frac{1}{DEC}$ به حالت چشمک زن در آید. با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ مقدار آن را تعیین کرده و سپس با فشار دادن کلید ENTER مقدار آن را ثبت و تایید نمایید.

• تنظیم شتاب گریز از مرکز:

جهت تنظیم شتاب گریز از مرکز، کلید SFT را بصورت مکرر فشار داده تا $5285 \frac{1}{RCF \times g}$ به حالت چشمک زن در آید. با استفاده از کلیدهای ▲ و ▼ مقدار آن را تعیین کرده و سپس با فشار دادن کلید ENTER مقدار آن را ثبت و تایید نمایید.

• انجام عملیات سانتریفیوژ:

بمنظور شروع عملیات سانتریفیوژ با فشار دادن کلید START، عملیات سانتریفیوژ با توجه به تنظیمات برنامه شروع به کار می کند. پس از اتمام زمان، دستگاه از حرکت باز می ایستد و درب دستگاه باز می شود.

• تنظیم حالت های مختلف سانتریفیوژ

۱. تنظیم شمارش معکوس زمان

کلید SFT را فشار داده و با استفاده از کلیدها ▲ و ▼ زمان را از مقدار ۰۰.۱۰ الی ۹۹.۵۹ تنظیم کرده و سپس با فشار دادن کلید ENTER زمان تثبیت میگردد. با فشار دادن کلید START دستگاه شروع به کار کرده و زمان شمار به صورت معکوس به کار می افتد.

۲. انجام عملیات سانتریفیوژ مداوم:

کلید SET را فشار داده و زمان را با فشار دادن دکمه ▲ تا مقدار نهایی افزایش داده و در پایان دکمه ENTER را فشار دهید. سپس با فشردن کلید START، دستگاه روشن شده و در نمایشگر 80:30 TIME CONT را نشان می دهد. برای پایان دادن به عملیات سانتریفیوژ با فشار دادن کلید STOP حرکت روتور دستگاه متوقف می شود.

۳. انجام عملیات سانتریفیوژ کوتاه مدت (مدل HS 18500):

کلید SET را فشار داده و زمان را از مقدار ۱:۰۰ الی ۹۹:۵۹ تنظیم کرده، سپس با فشردن کلید PULSE چراغ چشمک زن [START] بر صفحه تنظیمات روشن شده، زمان دستگاه در قسمت زمان باقی مانده نشان داده می شود. زمانیکه کلید PULSE رها شود، دستگاه به صورت خودکار کند شده و نهایتاً متوقف می شود.

۴. انجام عملیات پیش سرمایش (مدل HS 18500 R):

با فشار دادن دکمه PULSE دستگاه با سرعت 250 RPM شروع به کار کرده و سیستم سرمایش به کار می افتد تا دمای محفظه داخلی به مقدار مورد نیاز برسد.

چنانچه بارگذاری روتور در محدوده تعادل قابل قبول نباشد، هنگام شروع به کار، خطای شماره ۱ نمایش داده می شود. در این حالت با استفاده از دکمه Stop/Open درب دستگاه را باز نموده و بارگذاری نمونه ها مطابق دستورالعمل بخش "بارگذاری نمونه ها" اصلاح شود.

• قطع عملیات سانتریفیوژ:

در صورتیکه نیاز به قطع عملیات سانتریفیوژ قبل از پایان زمان تنظیم شده باشد، با فشردن کلید Stop/Open روتور از حرکت باز می ایستد. پس از اینکه پارامتر سرعت عدد صفر را نشان داد، با فشار دادن مجدد کلید Stop درب دستگاه باز می شود.

درب دستگاه تا زمانیکه روتور در حال دوران است و سرعت دورانی صفر نشده با دکمه Stop/Open باز نمی گردد.

• تنظیم دما (مدل HS 18500 R)

دمای این دستگاه از ۴۰+ تا ۱۰- قابل تنظیم می باشد. برای این منظور کلید Set را فشار داده تا دمای تنظیم شده به حالت چشمک زن درآید و سپس با کلیدهای ▲ و ▼ دما را تنظیم و با فشار دادن کلید ENTER تثبیت نمایید. نکته: پس از آغاز عملیات سانتریفیوژ به دلیل جریان هوای داخل محفظه و همچنین با توجه به دمای اولیه روتور امکان دارد که دما تا حدودی افزایش یابد. برای جلوگیری از این موضوع از کلید PULSE جهت پیش سرمایش استفاده نموده تا دما در کل محفظه کاهش یابد و سپس عملیات سانتریفیوژ انجام گیرد.

- هنگام مواجه شدن با مشکل در حین عملیات سانتریفیوژ به دستورالعمل های زیر مراجعه فرمائید
- روشن شدن کلید پاور و عدم عملکرد صفحه نمایش
 - اتصال صحیح سوکت درون درگاه اصلی بررسی شود. در صورت شل بودن و یا عدم اتصال صحیح، این مشکل مرتفع شود.
 - صدای بلند و یا لرزش غیرعادی
 - هم وزن بودن و متقارن بودن لوله ها بررسی شود، در صورت عدم تقارن، نسبت به متعادل نمودن لوله ها اقدام نمائید.
 - از سالم بودن لوله ها اطمینان حاصل شود.
 - اطمینان حاصل شود که دستگاه بر روی سطحی مسطح و تراز قرار گرفته شده است.

۲.۷ دلایل عملکرد ضعیف سیستم سرمایشی

- بالا بودن بیش از حد دمای محیط اطراف دستگاه
- قرار گرفتن دستگاه نزدیک دیوار
- مسدود شدن مبدل حرارتی دستگاه با ذرات گرد و غبار
- درز کردن مایع خنک کننده به بیرون و یا مخلوط شدن آن با هوا

۳.۷ باز نمودن اضطراری درب دستگاه

- ابتدا کلید برق پشت دستگاه را در حالت خاموش قرار داده و سپس سیم برق پشت دستگاه را از سوکت خارج نمائید.
- پیچ سمت چپ دستگاه را مطابق شکل با استفاده از آچار آلن ۵ باز کرده و پیچ را به همراه ریسمان متصل به آن به سمت بیرون بکشید تا درب دستگاه باز شود و در پایان پیچ رادر موقعیت خود ببندید.

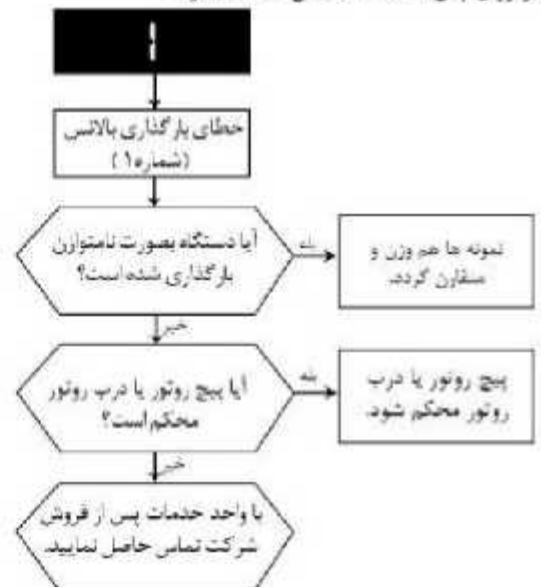


۴.۷ هشدارها

- به منظور حفظ ایمنی در هنگام استفاده از دستگاه و همچنین شناسایی مشکلات کارکرد دستگاه، سیستم هشدار دهنده ای برای دستگاه های سانتریفیوژ طرح ریزی شده است تا کاربران بتوانند به سهولت مشکلات مربوطه را مرتفع سازند. در ادامه، فهرست پیام های خطای دستگاه و نحوه بر طرف نمودن آن ارائه شده است.

خطای بازگذاری بالانس:

در صورتیکه روتور بصورت نابالانس بازگذاری شود، خطای بازگذاری بالانس اعلام میشود در این حالت خطای شماره ۱ بر روی پتل دستگاه نمایش داده میشود.



خطای باز بودن درب سانتریفیوژ (شماره ۵):

تشخیص: از آنجایی که سانتریفیوژ دستگاهی با سرعت بالاست باز بودن درب دستگاه مانع شروع به کار آن میشود. درب دستگاه بصورت صحیح بسته نشده و یا در اثر اعمال نیرو در حین کار درب دستگاه باز شود خطای شماره ۵ نمایش داده شده و دستگاه به صورت اتوماتیک متوقف خواهد شد.



هشدار دما بالا:

تشخیص: زمانی که دمای واقعی به حداکثر دمای مجاز کاری (۵۰) برسد و یا سنسور دما خراب شود سیستم سرمایش بصورت اتوماتیک متوقف شده و هشدار شماره ۲ را نمایش میدهد. برای رفع عیب مطابق فلوجارت زیر عمل کنید.



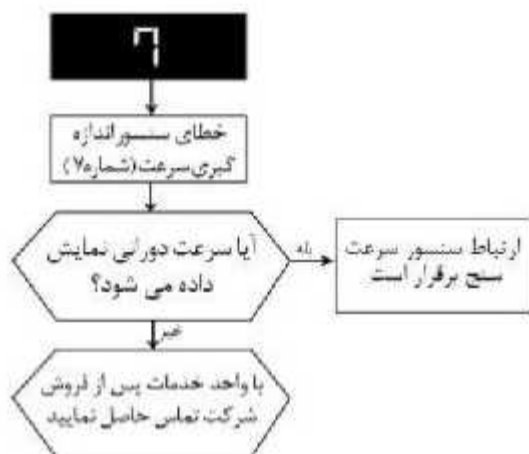
خطای شناسایی روتور

تشخیص: پس از روشن شدن سانتریفیوژ، دستگاه تا دور ۲۰۰۰ دور بر دقیقه به طور اتوماتیک روتور را شناسایی میکند. در صورتیکه نوع روتور با سرعت تنظیم شده همخوانی نداشته باشد خطای شماره ۴ روی صفحه نمایشگر ظاهر شده و دستگاه به طور اتوماتیک متوقف میشود.



خطای سنسور سرعت:

زمانیکه اندازه گیری سرعت با مشکل مواجه شود، خطای شماره ۷ نشان داده شده و دستگاه ممکن است متوقف نشود.



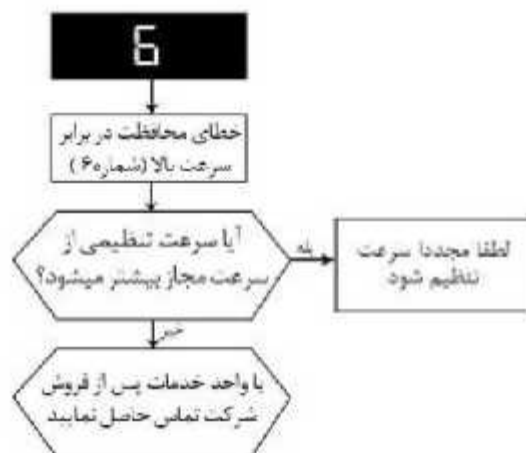
خطای فرمان اشتباه

اگر این خطا قبل از شروع به کار دستگاه نمایش داده شود، دستگاه قادر به کار کردن نیست. اگر این خطا در حین کار دستگاه نشان داده شود دستگاه آن را به عنوان تنظیمات نادرست شناسایی میکند؛ اگر در حین کار توقف دستگاه دکمه START فشار داده شود دستگاه آنرا به عنوان تنظیمات اشتباه شناسایی میکند و خطای شماره ۸ را نشان میدهد.



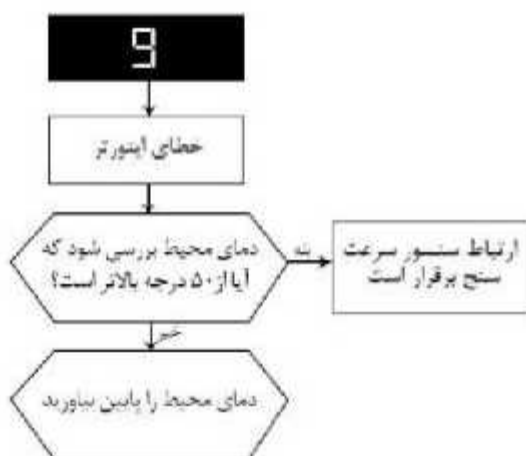
خطای محافظت در برابر سرعت بالا

زمانی که سرعت از حداکثر سرعت مجاز برای هر نوع روتور بیشتر شود و یا سرعت نسبت به سرعت تنظیم شده به میزان بیشتر از 500rpm افزایش یابد خطای شماره ۶ بر روی صفحه نمایشگر نشان داده شده و دستگاه به طور اتوماتیک خاموش میشود.



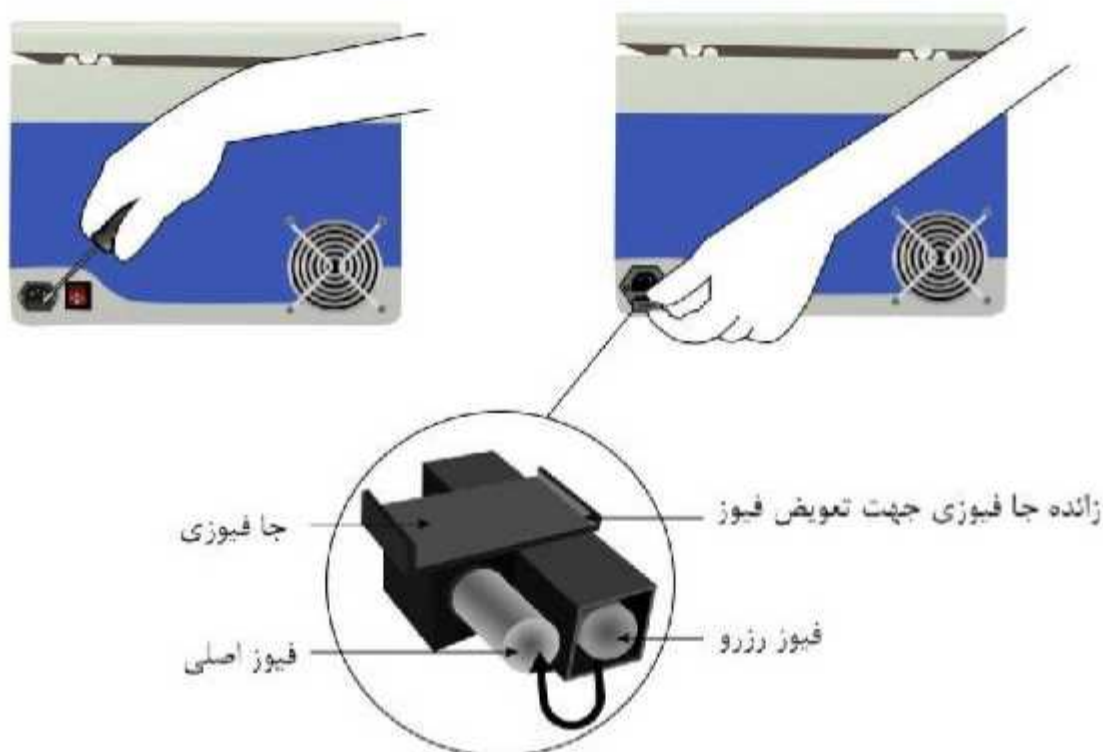
خطای اینورتر:

اگر اینورتر خراب شود نمیتوان عملیات سانتریفیوژ را شروع کرد و دستگاه خطای شماره ۹ را نشان میدهد.



۵.۷ تعویض فیوز برق دستگاه

بدین منظور می بایست ابتدا کابل برق دستگاه از پشت دستگاه خارج شود. سپس با استفاده از یک پیچ گوشتی تخت، به زائده جافیوزی نیرو وارد کرده و آن را خارج نمایید. در شکل زیر نمایی از محل قرارگیری فیوز رزرو نشان داده شده است. یک فیوز رزرو (اضافی) نیز در محفظه مربعی شکل قرار داده شده است و در صورت نیاز می توان آن را جایگزین نمود.



در صورتیکه فیوز برق دستگاه بسوزد و پس از تعویض آن با روشن کردن دستگاه بلافاصله مجدداً فیوز بسوزد، دستگاه دچار اتصالی است و می بایست جهت شناسایی مشکل و برطرف نمودن آن به شرکت سازنده ارسال گردد.



۸ معدوم نمودن دستگاه

هنگام معدوم نمودن دستگاه مطابق استاندارد گردآوری جداگانه وسایل الکتریکی و الکترونیکی به شماره 2002/96/EG(WEEE) عمل شود. علاوه قوانین و استانداردهای داخلی نیز می بایست مورد توجه قرار گیرد.



۹ نکات عمومی در حین کار با دستگاه

در صورت اجرای شرایط زیر، کارکرد ایمن سانتریفیوژ قابل حصول خواهد بود:
۱. در نصب دستگاه هیچ یک از روتورها، باکت ها و لوازم جانبی که دارای علائمی از خوردگی، آسیب دیدگی مکانیکی و یا تاریخ انقضای گذشته دارند نمی بایست مورد استفاده قرار گیرد.

۲. در حالت استفاده از دستگاه در شرایط عدم کنترل دمایی، در صورت گرم شدن محفظه داخلی سانتریفیوژ، نمونه دچار تغییر یا ترکیب نشود.
۳. لوله های نمونه در باکت های دستگاه به صورت هم وزن و متقارن قرار بگیرند تا تعادل روتور دستگاه حفظ شود و به روتور آسیب نرسد.
۴. از هر گونه حرکت دادن و یا ضربه به دستگاه در هنگام روشن بودن آن، پرهیز شود.
۵. در صورتی که درب دستگاه بطور اشتباهی یا اضطراری باز شد، هرگز پیش از توقف کامل روتور، نبایستی به آن دست زده شود.
۶. در صورتیکه بارگذاری روتور بصورت غیر بالانس باشد، این موضوع سبب آسیب به روتور و موتور دستگاه می شود. از این رو در صورت صدای زیاد عملیات سانتریفیوژ، دستگاه را متوقف نموده و بارگذاری اصلاح گردد.
۷. هنگام تغییر مکان سانتریفیوژ از اتاق سرد به اتاق گرم، جهت جلوگیری از خراب شدن دستگاه به دلیل تقطیر، قبل از اتصال دستگاه به برق، ۲ ساعت صبر نموده یا قبل از انتقال، دستگاه را به مدت ۳۰ دقیقه در اتاق سرد به کار انداخته تا گرم شود.
۸. صرفاً روتورها و لوازم جانبی مورد تایید تولیدکننده مورد استفاده قرار گیرد (به بخش "روتورها و لوازم جانبی" مراجعه شود). روتورها مطابق بخش «بارگذاری روتور» بارگذاری شود.
۹. مواد یا ترکیبات مصرفی نبایستی چگالی بیشتر از $1/2 \text{ Kg/dm}^3$ داشته باشند و یا می بایست در سرعت مجاز به کار گرفته شوند. به بخش "حداکثر سرعت مجاز بر اساس دانسیته محلول" مراجعه شود.
۱۰. حتماً قبل از شروع کار از بسته بودن پیچ روتور دستگاه سانتریفیوژ و قرارگیری صحیح باکت های دستگاه اطمینان حاصل شود.
۱۱. زمان کارکرد و دور دستگاه مطابق با نیاز تنظیم شود.
۱۲. سانتریفیوژ با مواد خورنده ی موثر بر استحکام مکانیکی روتورها و باکتهای، به کار انداخته نشود.
۱۳. صرفاً اشخاص مورد تایید تولیدکننده مجاز به انجام امور تعمیرات میباشد.
۱۴. تاسیسات زیربنایی از جمله تاسیسات الکتریکی و کنتور برق تک فاز مطابق استاندارد باشد.
۱۵. هم چنین دقت شود ولتاژ شبکه برق شهری تغییرات شدید نداشته باشد. در این صورت از دستگاه های محافظ برق استاندارد استفاده شود.
۱۶. سیستم مناسب ارت برق اعم از چاه ارت، سیم کشی ارت بگونه ای که مقاومت مناسب را به میزان کمتر از ۲ اهم دارا باشد، انجام شود.
۱۷. از دستگاه به صورت ممتد به عنوان نحوه بکارگیری عمومی دستگاه استفاده نشود. (برای زمان کارکرد بیش از ۴۰ دقیقه، نیاز به ۱۰ دقیقه توقف و استراحت دستگاه است).
۱۸. در صورت ریختن مایع در دستگاه، بلافاصله کلید برق دستگاه خاموش و دوشاخ برق کشیده شود. سپس با دستمال یا ابر جاذب رطوبت، مایع از داخل دستگاه خارج و با دستمال تمیز خشک شود. در این حالت از دستگاه به مدت ۳ ساعت استفاده نگردد.

۱۰ نکات ایمنی در حین کار با دستگاه

۱.۱۰ بدنه، درب و محفظه دستگاه

- به طور منظم محفظه سانتریفیوژ را توسط صابون یا شوینده ملایم و پارچه مرطوب تمیز نمایید. این امر علاوه بر حفظ بهداشت مانع خوردگی نیز میگردد.
 - در صورت بروز تقطیر و تشکیل قطرات آب، محل های مرطوب با پارچه خشک شود.
 - پس از استفاده از شوینده ها توسط پارچه نمذاری، پسماندها را پاک کنید.
 - پس از هر بار نظافت، لاستیک دور محفظه سانتریفیوژ با پودر تالک اندکی آغشته شود.
 - در صورت بروز هرگونه آسیب، استفاده از دستگاه مجاز نبوده و می بایست به خدمات پس از فروش مراجعه گردد.
- محفظه داخلی دستگاه بصورت سالیانه می بایست بررسی شود.

۲.۱۰ روتورها و لوازم جانبی

- جهت جلوگیری از خوردگی روتورها و سایر تجهیزات، می بایست آنها را به طور منظم با یک شوینده ملایم (صابونی، غیر یونی و پاک کننده های آنیونی) و پارچه مرطوب تمیز نمایید. بهتر است دستگاه حداقل هفته ای یکبار تمیز شود. پس از تمیز کردن دستگاه، باقیمانده مواد شوینده بر بدنه بیرونی دستگاه توسط آب و قسمت های داخلی به کمک پارچه مرطوب پاک شود.
- روتورها و دیگر لوازم جانبی دستگاه، بلافاصله پس از تمیز شدن می بایست خشک شوند.
- روتورها و ظروف آلومینیومی پس از خشک شدن می بایست با گریس های فاقد اسید، گریس کاری شوند.
- به آرامی واشرهای بسته بندی را به پودر تالک آغشته کنید و یا از محصولات محافظ پس از تمیزکاری استفاده نمایید.
- جهت جلوگیری از خوردگی ناشی از رطوبت بین روتور و شافت، روتور می بایست حداقل یکبار در ماه باز شده و گریس کاری شود.
- جهت اطمینان از عدم خوردگی، شیارها و حفره های زاویه متغیر، می بایست هفته ای یکبار بررسی شوند.
- به منظور جلوگیری از خوردگی ناشی از مواد شوینده، به توصیه های شرکت تولیدکننده توجه شود.
- از نفوذ رطوبت، آب و یا مواد شوینده به قسمت های داخلی موتور دستگاه جلوگیری شود.
- در صورت ریختن محلول های اسیدی یا بازی قوی بر روی بدنه، دستگاه توسط پارچه تمیز خشک شود.

۳.۱۰ اتوکلاو نمودن

- لوازم جانبی به غیر از قطعات لاستیکی تا دمای ۱۲۱ درجه سانتیگراد و به مدت ۲۰ دقیقه قابل اتوکلاو می باشد.
- قبل از اتوکلاو می بایست درب روتورها و ظروف جدا شوند.
- اتوکلاو نمودن روند فرسودگی را سرعت می بخشد، بعلاوه ممکن است رنگ پلاستیک را از بین ببرد.

۴.۱۰ تمیز کردن دستگاه

- کارکرد صحیح و افزایش طول عمر این دستگاه، مستلزم مراقبت و نگهداری است.
- قبل از هر بار تمیز کردن، دستگاه را خاموش نموده و کابل برق را از پریز خارج نمایید.
- برای تمیز کردن دستگاه حتما از دستکش استفاده شود.
- در صورت استفاده از مواد شوینده با pH بالاتر، ترکیبات اسیدی و یا بازی خودداری شود.
- پس از استفاده از مواد شوینده، از آب با دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد برای شست و شوی قطعات دستگاه سائتریفیوژ استفاده شود.
- در صورت نفوذ مواد ضد عفونی کننده به محفظه داخلی سائتریفیوژ، دستگاه می بایست سریعاً تمیز شود.
- جهت ضد عفونی کردن از اتانول، نرمال پروپانول، اتیل هگزانول استفاده کرده و بلافاصله پس از آن توسط دستمال تمیزی خشک شود.
- جهت تعمیرات، دستگاه تمیز شده، داخل جعبه اصلی، بسته بندی و به شرکت سازنده ارسال شود.
- دستگاه به منظور انجام تعمیرات پیشگیرانه (PM) می بایست هر دو سال یکبار توسط سازنده بازبینی گردد تا از بروز مشکلات جدی در طول عمر دستگاه جلوگیری شود.

۱۱ بازدید

طراحی دستگاه به گونه ای است که دارای قدرت بالا در عملکرد می باشد. با اینحال به صورت دوره ای و با توجه به مدت زمان کارکرد، حساسیت آزمایش ها و نحوه به کارگیری آن پیشنهاد میگردد، دستگاه توسط شرکت سازنده و یا نماینده آن مورد بازدید قرار گیرد.

۱۲ گارانتی

شرکت فرزانه آرمان با توجه به اهمیت کیفیت محصولات و خدمات پس از فروش و با هدف افزایش رضایتمندی و امنیت خاطر مشتریان، محصولات ارائه شده را گارانتی نموده و در تلاش است تا در اسرع وقت، با دقت و تکیه بر اصل مشتری مداری به مشتریان خود پاسخگو باشد.

ما با تلاش مهندسين و متخصصين آرامش مشتریان را سرلوحه کار خود قرار داده و در تلاشیم تا بهترین خدمات را به شما عرضه نماییم.

از مزایای استفاده از خدمات گارانتی برای مشتریان می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- یک سال گارانتی تعمیرات و ۵ سال خدمات پس از فروش
- تعمیر و یا لزوم تعویض هر گونه خرابی در اسرع وقت به صورت رایگان (در صورتیکه شامل موارد نقض گارانتی نشود)
- اطمینان از کیفیت قطعات
- رعایت استانداردهای نصب در شبکه خدمات پس از فروش
- امکان مراجعه به نمایندگی های مجاز فرزانه آرمان، در دوره خدمات پس از فروش

- این گارانتی تنها شامل معایب دستگاه در شرایط عادی و یا خرابی قطعات می باشد.
- آوار ناشی از ضربه، آتش سوزی، آلودگی، زنگ زدگی شامل گارانتی نمی باشد.
- اتصال ارت دستگاه به منبع چاه ارت مناسب با مقاومت کمتر از ۲ اهم الزامی می باشد و در صورت آسیبهای احتمالی در شرایط نامناسب، مسئولیتی بر عهده این شرکت نمی باشد.
- در صورت تغییرات شدید ولتاژ برق منبع و آسیب به دستگاه از این ناحیه، مسئولیتی بر عهده این شرکت نمی باشد.
- همراه داشتن کارت گارانتی هنگام مراجعه به مرکز خدمات الزامی است.

