

# کنترل کیفی انکوباتور نوزاد

1 - تجهیزات مورد نیاز

\* تحلیل کننده ایمنی الکتریکی<sup>1</sup>

\* سیمولاتور پراب بیمار (آون)

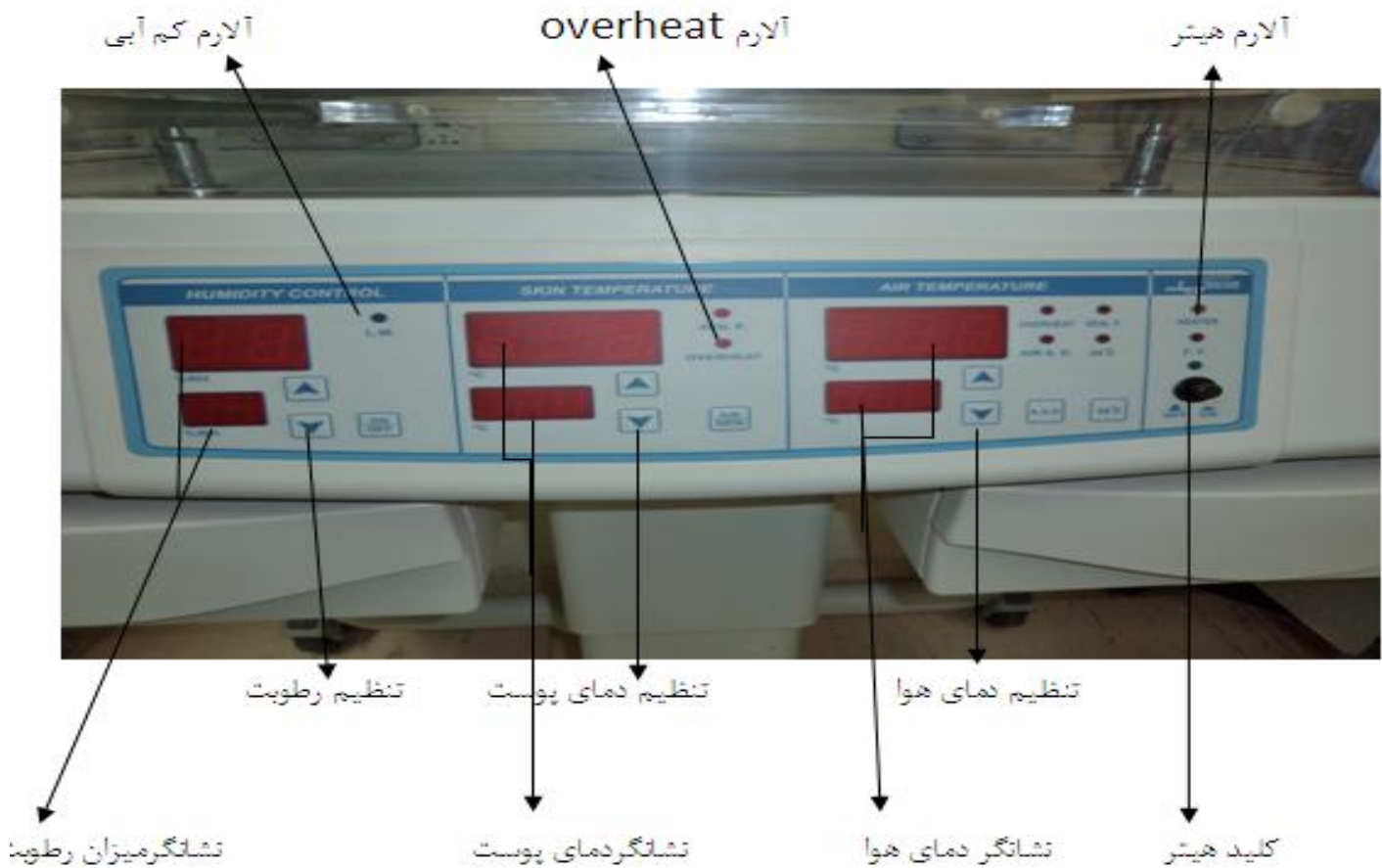
\* دماسنج مرجع<sup>2</sup> دقیق در گستره 0.1°C

\* ششوار یا موخشک کن دستی

\* رطوبت سنج

\* فلومتر

\* نیرو سنج



2 - اندازه گیری پارامترهای کمی دستگاه و محدوده های مجاز

<sup>1</sup> Electrical Safety Analyzer

<sup>2</sup> Reference thermometer

## گستره دما برای انکوباتور های کنترل شده نسبت به دمای پوست

انکوباتورهای کنترل شده نسبت به دمای پوست نوزاد، باید به یک حسگر دمای پوست مجهز بوده و دمای اندازه گیری شده توسط حسگر دائماً و به وضوح نشان دهد. اگر از این نشاندهنده برای نشان دادن کمیت دیگری نیز استفاده می شود باید از یک کلید لحظه ای برای این منظور استفاده شود. گستره دمای نشان داده شده باید حداقل بین 33 تا 38 درجه سلسیوس باشد.

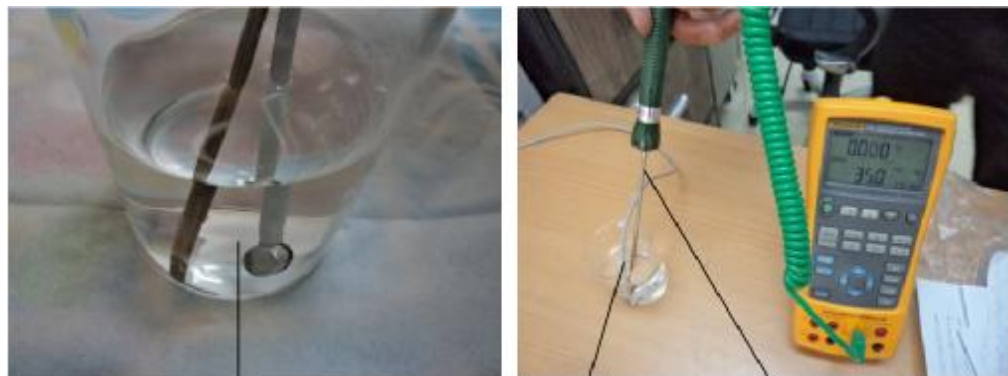
حتی اگر فرض شود حسگر دمای پوست در همه وضعیتها نمی تواند دمای واقعی پوست را اندازه گیری کند، قابل رؤیت بودن این کمیت برای اینکه کاربر بتواند بر کار سیستم کنترل نظارت لازم را داشته باشد، الزامی است.

## تست دمای محفظه

دماسنج مرجع را در فاصله 10 سانتی متری (4 اینچ) بالای مرکز تشک قرار داده، هود را بسته، کنترل دما را روی  $37^{\circ}\text{C}$  (رنج متوسط) قرار داده و بگذارید تا انکوباتور گرم شده و به تعادل گرمایی<sup>3</sup> برسد، در حین تصدیق پروب بیمار اعداد خوانده شده توسط دماسنج هود و دمای هوا حقیقی میانه هود را ثبت کنید. در مرحله بعدی تنظیمات کنترل دما را به آرامی کم و زیاد کنید، اگر ترموستات اولیه به خوبی کار کند، هیتر نیز باید به ترتیب خاموش و روشن شود.

برای بررسی کنترل های اتوماتیک، ابتدا دقت دمای پروب بیمار نمایش داده شده را آزمون نمایید. شبیه ساز پراب را وصل کنید و آنرا برای دمای  $35^{\circ}\text{C}$  و سپس دمای  $39^{\circ}\text{C}$  تنظیم کنید. اگر دو مقدار خوانده شده در محدوده  $0.3^{\circ}\text{C}$  از دمای تنظیم شده نباشند پراب ممکن است خراب باشد.

با تنظیم کنترل دمای پوست در  $37^{\circ}\text{C}$  دمای پروب شبیه ساز را به آرامی به کمتر و بیشتر از  $37^{\circ}\text{C}$  کاهش و سپس افزایش دهید. هیتر باید با وجود اختلاف دمای  $0.5^{\circ}\text{C}$  از دمای تنظیم شده فعال و غیرفعال گردد



آب ۳۵ درجه سلسیوس

ترموکوپل کالیبره  
پراب بیمار

## تست دمای پوست

با تنظیم کنترل دمای پوست در  $37^{\circ}\text{C}$  دمای پروب شبیه ساز را به آرامی به کمتر و بیشتر از  $37^{\circ}\text{C}$  کاهش و سپس افزایش دهید. هیتر باید با وجود اختلاف دمای  $0.5^{\circ}\text{C}$  از دمای تنظیم شده فعال و غیرفعال گردد  
فرا جست دما

در اثر ایجاد تغییرات دمای محیط که در آزمون زیر ذکر شده است، دمای انکوباتور نباید با دمای کنترل بیش از 2 درجه سلسیوس اختلاف داشته باشد و باید در طول مدت 15 دقیقه به حالت پایای دما برسد

انکوباتور را با دمای کنترل 32 درجه سلسیوس و بصورت انکوباتور کنترل شده نسبت به دمای هوا بکار اندازید تا به حالت پایای دما برسد. سپس دما را روی دمای کنترل 36 درجه سلسیوس تنظیم کنید. فرا جست دمای انکوباتور و زمانی را که طول می کشد تا از اولین عبور

<sup>3</sup> Thermal equilibrium

از 36 درجه سلسیوس به حالت پایای دما برسد اندازه گیری کنید . اگر شرایط پایای دما بدون فراجست دما حاصل شده است (بدون افزایش دما بیش از 36 درجه سلسیوس)، دستگاه با الزامات این بند فرعی منطبق است.

صحت رطوبت

آگاهی از مقدار رطوبت نسبی، برای مراقبت تنفسی از نوزاد و ارزیابی الزامات دمای هوا اهمیت ویژه ای دارد . هنگامیکه دمای هوا ثابت نگهداشته می شود، گرمایی که نوزاد از دست می دهد با افزایش رطوبت نسبی کاهش می یابد. اختلاف مقدار نشان داده شده رطوبت نسبی نباید بیش از  $\pm 10$  درصد مقدار اندازه گیری شده واقعی باشد. بررسی سازگاری با اندازه گیری رطوبت نسبی و در حالیکه وسیله اندازه گیری رطوبت در مرکز محفظه قرار دارد انجام می شود. دمای کنترل باید بین 32 و 36 درجه سلسیوس تنظیم شود

### سرعت هوا در محفظه

در استفاده عادی، سرعت هوا روی تشک نوزاد نباید از 0.35 متر بر ثانیه بیشتر شود.

بررسی سازگاری با اندازه گیری در چهار نقطه بصورت زیر انجام میشود:

حسگرهای دمای کالیبره شده را در پنج نقطه در سطحی موازی با سطح تشک و به فاصله 10 سانتیمتری بالای آن قرار دهید . نقطه الف باید در فاصله 10 سانتیمتری بالای مرکز تشک باشد . نقاط دیگر باید مراکز چهار سطحی باشد که توسط خطوط نصف کننده در طول و عرض تشک حاصل می شود.

### ترموستات

برای آزمون کردن عملیات ترموستات ایمنی و آلارم دمای بالا<sup>4</sup>، ترموستات اولیه<sup>5</sup> را غیرفعال کرده و یا از مدار کنترل جدا نمایید.(برای تعیین رویه به جزوه راهنما مراجعه کنید) تا در نتیجه هیتر به صورت پیوسته روشن بماند . در برخی موارد می توان با قرار دادن کنترل دما روی درجه ماکزیمم این کار را انجام داد . افزایش سرعت بالا رفتن دمای هوا از طریق اضافه کردن یک دمنده ی هوای داغ<sup>6</sup> یا سشوار<sup>7</sup> امکان پذیر است . قرائت دماسنج هود و دمای هوای میان – هودی حقیقی که باعث باز شدن ترموستات ایمنی و خاموش شدن هیتر انکوباتور می گردد را ثبت نمایید . دمای انکوباتور نباید بیش از 40°C باشد . دقت کنید که هوای هود را خیلی سریع با دمیدن هوای داغ گرم نکنید چراکه در غیر این صورت دمای هوای میان – هودی در نقطه(درجه)آلارم به نحو اشتباه و غیرصمیمی بالا خواهد بود

<sup>4</sup> High temperature

<sup>5</sup> Primary thermostat

<sup>6</sup> Hot air blower

<sup>7</sup> Hair drayer



۱. گرم کردن تدریجی هوای داخل توسط سشوار دستی

### آلارمهای دمای پوست

اگر آنکوباتور به آلارم های حدود دمای پوست بالا و پایین مجهز می باشد، از کارکرد صحیح آن ها اطمینان حاصل کنید. دمای سطح پوست را روی  $37^{\circ}\text{C}$  تنظیم نمایید. شبیه ساز پراب بیمار را روی دمای  $37^{\circ}\text{C}$  تنظیم نمایید و سپس به تدریج دما را کم کنید تا وقتی که آلارم دمای پایین فعال شود. این عمل را بادیگر با قراردادن شبیه ساز در دمای  $37^{\circ}\text{C}$  و افزایش تدریجی دما تا فعال شدن دوباره آلارم دما بالا ادامه دهید. فعال سازی آلارم باید در بازه  $0.5^{\circ}\text{C}$  از دمای تنظیم شده اتفاق بیافتد.

### دمای هوای هود<sup>8</sup> : (IPM)

قرائت های دمای هوای میان - هودی و دماسنج هود به دست آمده طی مرحله کنترل دما باید در محدوده یک درجه همخوانی داشته باشند.

### آلارمهای دمای هوا

اگر آنکوباتور به آلارم های دمای هوای بالا و پایین مجهز می باشد، از کارکرد صحیح آن ها اطمینان حاصل کنید. تنظیمات دما را برای دمای-هوا (بصورت دستی) روی  $37^{\circ}\text{C}$  قرار دهید و اجازه دهید تا دمای هوا تثبیت شود. هنگام باز شدن هود آنکوباتور از فعال شدن آلارم دمای - هوای پایین (اگر بدان مجهز باشد) اطمینان حاصل کنید. برای تصدیق کارکرد دقیق آلارم دمای- هوای بالا، درجه تنظیم دمای هوا را روی  $37^{\circ}\text{C}$  قرار داده. به آهستگی دمای هوا را با یک منبع تولید گرمای خارجی زیاد کنید (مثلا سشوار یا دمنده گرما) و دما را هنگامی که آلارم فعال می شود، ثبت نمایید. دمای آنکوباتور نباید از  $39^{\circ}\text{C}$  فراتر برود.

### آلارمها

آنکوباتور را به صورتی راه اندازی کنید که تمام آلارم های صوتی<sup>9</sup> و بصری<sup>10</sup> آن شروع به کار کنند (مانند آلارم کمبود انرژی<sup>11</sup>). بعضی از آلارم ها (مانند دمای بالا<sup>12</sup>) می تواند در هنگام بررسی رفتار کمی<sup>13</sup> بررسی شود. در صورتی که سیستم مجهز به کنترل صوتی<sup>14</sup> می باشد باشد آلارم های صوتی را هم بررسی کنید.

<sup>8</sup> Hood air temperature

عملکرد آلام قطع پروب<sup>15</sup> (اگر انکوباتور اینطور تجهیز شده باشد) و همینطور اگر دستگاه آلام هایی برای پروب های دمای بیمار<sup>16</sup> هنگام اتصال کوتاه<sup>17</sup> یا باز<sup>18</sup> دارند را با دو شاخه های پروب مدار باز یا مدار اتصال کوتاه را بررسی کنید. اگر دستگاه دارای مشخصه ساکت شدن<sup>19</sup> آلام است ، نحوه راه اندازی مجدد (دستی یا اتومات) بر اساس مشخصات سازنده بررسی کنید.  
منبع تغذیه انکوباتور پرتابل

---

<sup>9</sup> Audible

<sup>10</sup> Visual

<sup>11</sup> Power loss

<sup>12</sup> Over temperature

<sup>13</sup> Quantitative tasks

<sup>14</sup> Volume control

<sup>15</sup> Disconnected\_ probe

<sup>16</sup> Patient temperature probes

<sup>17</sup> Short-circuited

<sup>18</sup> Open-circuited

<sup>19</sup> Silence feature