



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۷۱۱-۴

چاپ اول


ISIRI

10711-4


1 st. Edition


خودرو - الزامات ارگونومیکی فضای کاری رانندگان  
در اتوبوس های درون شهری -  
سمت چهارم: فضای محیطی اتاقک


**Road vehicles - Ergonomic requirements for the  
driver's workplace in line-service buses -Part 4:  
Cabin environment**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ 

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵


تلفن مؤسسه در کرج : ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 

تلفن مؤسسه در تهران : ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ 

دورنگار : کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱ 

بخش فروش - تلفن : ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ : دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ 

پیام نگار: [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir) 

بهاء : ۷۵۰ ریال 

 **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran  
**P.O.Box:** 31585-163 Karaj-IRAN


 **Tel:** 0098 261 2806031-8

 **Fax:** 0098 261 2808114

**Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran

**P.O.Box:** 14155-6139 Tehran-IRAN

 **Tel:** 009821 8879461-5

 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103

 **Email:** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

 **Price:** 750 RLS

## آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون فنی مرکب از کارشناسان موسسه\*، صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان-های دولتی و غیردولتی حاصل می-شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که موسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیر با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که موسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. موسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، موسسه استاندارد این گونه سازمان-ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این موسسه است.

\* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

<sup>1</sup> - International Organization for Standardization

<sup>2</sup> - International Electrotechnical Commission

<sup>3</sup> - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

<sup>4</sup> - Contact Point

<sup>5</sup> - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" خودرو - الزامات ارگونومیکی فضای کاری رانندگان در اتوبوس های درون شهری - قسمت چهارم: فضای محیطی اتاقک "

### سمت و / یا نمایندگی

### رئیس

کارشناس فنی شرکت ایران خودرو

مختاری ، حسن

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

### دبیر

رئیس گروه پژوهشی خودرو و نیرو محرکه

امینی ، فرناز

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(فوق لیسانس مهندسی برق)

کارشناس گروه پژوهشی خودرو و نیرو محرکه  
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ستار ارجمندی ، نیما  
(لیسانس مهندسی صنایع)

### اعضا

کارشناس دفتر فنی شرکت ایتراک

امینی ، شهروز  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس فنی موسسه رده بندی ایرانیان

امیر یگانه ، شیده  
(فوق لیسانس فیزیک)

کارشناس تضمین کیفیت شرکت رائیران

تسلیم ساروی ، فردین  
(لیسانس مهندسی صنایع)

کارشناس گروه پژوهشی خودرو و نیرو محرکه  
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ساسانی ، محمد  
(لیسانس مهندسی صنایع)

سرپرست مطالعات فنی و برنامه ریزی شرکت واحد اتوبوسرانی تهران	علی نژاد ، سید هاشم (لیسانس مهندسی صنایع)
کارشناس مهندسی شرکت سایپا دیزل	فتاحی ، سید رضا (لیسانس مهندسی مکانیک)
کارشناس مدل سازی شرکت شهاب خودرو	گله پور ، محمد (لیسانس مهندسی مکانیک)
مدیر فنی و اجرایی شرکت بازرسی نوآوران کیفیت پارس	محمدزکی، ابوالفضل (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)
کارشناس فنی شرکت بهسازان کاوش	مهداوی ، سامان (لیسانس مهندسی صنایع)
کارشناس گروه پژوهشی خودرو و نیرو محرکه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	مهداوی، سیامک (لیسانس مهندسی مکانیک)
کارشناس مسئول شرکت ایران خودرو دیزل	وثوقی ، فریدون (لیسانس طراحی صنعتی)
مدیر استاندارد و تضمین کیفیت شرکت عقاب افشان	ولی ، رضا (لیسانس مهندسی صنایع)



## فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

	آشنایی با موسسه استاندارد	
	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
	پیش گفتار	
	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۱	مراجع الزامی	۲
۲	اصطلاحات و تعاریف	۳
۲	۱-۳ خودروی با کف پایین	۳-۱
۲	۲-۳ نرخ جریان هوای آزمون	۳-۲
۲	۳-۳ راندمان یا نفوذ	۳-۳
۲	۴-۳ زمان صفر $t_0$	۳-۴
۳	۴ گردش هوا، تهویه	۴
۳	۱-۴ الزامات پایه	۴-۱
۳	۲-۴ هوای محیط اتاقک راننده	۴-۲
۳	۱-۲-۴ گرمایش	۴-۲-۱
۳	۲-۲-۴ تهویه مطبوع (در صورت نصب)	۴-۲-۲
۳	۳-۴ تهویه	۴-۲-۳
۴	۴-۴ سامانه یخ زدا و مه زدای شیشه جلوی اتومبیل	۴-۴
۴	۵-۴ کیفیت هوا	۴-۵
۴	۵ سر و صدای درون خودرو	۵
۵	پیوست الف (اطلاعاتی) سطح گرمایشی توصیه شده	
۶	پیوست ب (اطلاعاتی) عملکرد نوعی توصیه شده فیلتر هوای اتاقک	

## پیش گفتار

استاندارد " خودرو - الزامات ارگونومیکی فضای کاری رانندگان در اتوبوس های درون شهری - قسمت چهارم: فضای محیطی اتاقک " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و هفتاد و ششمین جلسه کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۸۶/۱۰/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.  
منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

ISO 16121-4: 2005, Road vehicles — Ergonomic requirements for the driver's workplace in line-service buses - Part 4: Cabin environment



## خودرو - الزامات ارگونومیکی فضای کاری رانندگان در اتوبوس های درون شهری -

### قسمت چهارم: فضای محیطی اتاقک

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین ویژگی های فضای کاری رانندگان در اتوبوس های درون شهری کف پایین می باشد که به منظور جابجایی مسافران طراحی و ساخته شده و علاوه بر صندلی راننده ، دست کم دارای ۸ صندلی دیگر بوده و حداکثر جرمی بالغ بر ۵ تن (بیش از ۵ تن) داشته و پهنای کلی خودرو از ۲/۳۰ متر بیشتر باشد.

این استاندارد ، حداقل الزامات فضای محیط اتاقک را ارائه می دهد.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظر های بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** ISO 5128, Acoustics — Measurement of noise inside motor vehicles

**2-2** ISO 6549, Road vehicles — Procedure for H- and R-point

**2-3** ISO/TS 11155-1, Road Vehicles — Air filters for passenger compartments — Part 1: Test for particulate filtration

**2-4** ISO/TS 11155-2, Road vehicles — Air filters for passenger compartments — Part 2: Test for gaseous filtration

**2-5** ISO 16121-2:2005, Road vehicles — Ergonomic requirements for the driver's workplace in line-service buses — Part 2: Visibility

**2-6** SAE J381, Windshield defrosting systems test procedure and performance requirements — Trucks, buses and multipurpose vehicles

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

### ۱-۳ خودروی با کف پایین<sup>۱</sup>

خودرویی است که در آن، حداقل ۳۵ درصد سطح موجود (یا قسمت جلویی در خودروهای مفصل دار (آکاردئونی)) یک سطح واحد بدون پله را برای مسافران ایستاده تشکیل داده و دسترسی به آن با یک پله از زمین و دست کم از طریق یک درب اصلی امکان پذیر باشد.

### ۲-۳ نرخ جریان هوای آزمون<sup>۲</sup>

عبارت است از متوسط حجمی هوای عبوری از فیلتر در واحد زمان ( بر حسب متر مکعب بر ساعت)

### ۳-۳ راندمان یا نفوذ<sup>۳</sup>

نسبت میزان آلاینده حذف یا کاسته شده به وسیله فیلتر در مقایسه با میزان عبوری از آن است که به وسیله معادله زیر نشان داده می شود:

$$(C1) / (C1 - C2) \times 100\% = \text{کارایی (بر حسب درصد)}$$

که در آن:

C1 = میزان غلظت نفوذی

C2 = میزان غلظت منتشر شونده

( برای ذرات (جامد) ) راندمان (بر حسب درصد) - ۱۰۰٪ = نفوذ (بر حسب درصد)

( برای گاز و بخار ) راندمان (بر حسب درصد) - ۱۰۰٪ = رسوخ (بر حسب درصد)

### ۴-۳ زمان صفر $t_0$

عبارت است از نقطه صفر محاسبه شده بر مبنای شیب صعودی منحنی رسوخ گاز بر حسب زمان یادآوری : برای جزییات بیشتر استاندارد ISO/TS 11155-2 را ملاحظه نمایید.

---

1- low-floor  
2 -Test air flow test  
3 - Efficiency or penetration

#### ۴ گردش هوا، تهویه<sup>۱</sup>

##### ۱-۴ الزامات پایه

طراحی اتاقک و سامانه کنترل هوای آن ( سامانه تهویه هوای اتاقک ) باید هوای درون اتاقک را طوری تامین کنند که برای اکثریت قریب به اتفاق راننده هایی که در شرایط آب و هوایی معمول منطقه، در سرتاسر طول سال کار می کنند، مقبول باشد.

سامانه پایه باید شامل بخش تهویه و بخش گرمایش هوایی مرسوم بوده ولی در صورت نیاز به شرایط محیطی خاص، باید گزینه هایی برای گرمایش اضافی یا تهویه مطبوع نیز دارا باشد. سامانه تهویه و شرایط هوایی محیط اتاقک راننده باید مستقل از فضای قسمت مسافری، قابل کنترل باشد.

##### ۲-۴ هوای محیط اتاقک راننده

###### ۱-۲-۴ گرمایش<sup>۲</sup>

دمایی که به عنوان معیار مطلوب درجه حرارت داخلی اتاقک در نظر گرفته می شود و مدت زمانی که برای رسیدن به آن دما طول می کشد، عمدتاً به درجه حرارت خارج و شرایط زیستی ناحیه ای که خودرو در آن کار می کند، بستگی دارد. بنابراین وضعیت هوای درونی، بر اساس توافق مشتری و سازنده تعیین می گردد. در پیوست الف سطح گرمایشی توصیه شده ارائه شده است.

###### ۲-۲-۴ تهویه مطبوع<sup>۳</sup> ( در صورت نصب )

باید به توانایی سامانه تهویه مطبوع برای حفظ شرایط هوایی مطلوب در اتاقک بر اساس توافق صورت گرفته بین مشتری و سازنده و لحاظ شرایط محیطی کاری توجه نمود. چنانچه هم در فضای اتوبوس و هم در اتاقک راننده به سامانه تهویه مطبوع نیاز باشد و هر دو این سامانه ها به یک دستگاه کمپرسور و کندانسور متصل باشند، کنترل نواحی باید به وسیله خروجی های جداگانه هوا انجام گیرد. در پیوست الف، شرایط هوایی توصیه شده ارائه شده است.

##### ۳-۴ تهویه

۱-۳-۴ فن تهویه حداقل می تواند دارای سه حالت تنظیم دور باشد.

۲-۳-۴ نازل های هوای قابل تنظیم اضافی برای خروج جت هوای مستقیم به سمت راننده باید تجهیز شده باشد. جریان هوا باید به اندازه ای باشد که در صورت نیاز بتوان نازل ها را بست.

---

1- Climate , ventilation

2- Heating

3- Air conditioning

#### ۴-۴ سامانه یخ زدا و مه زدای شیشه جلوی اتومبیل<sup>۱</sup>

۴-۴-۱ سامانه یخ زدا و مه زدا باید طوری باشد که مطمئناً دید راننده (دید جلو و جانبی ها) در حین عملکرد واضح بماند. اندازه گیری های حاصل و الزامات عملکردی باید مطابق با استاندارد SAE J381 باشد. باید توجه کرد که الزامات مه زدایی شیشه جلو می تواند با سامانه یخ زدای تعریف شده در استاندارد SAE J381 مطابقت داشته باشد.

۴-۴-۲ توجه شود که حفظ مناسب مه زدایی پنجره ها می تواند در میدان دید جانبی، مطابق با بند ۴-۲ استاندارد ISO 16121-2:2005 موثر باشد.

#### ۴-۵ کیفیت هوا<sup>۲</sup>

فضای کاری راننده باید بتواند چه در هوای محیط خارجی و چه به صورت گردش مجدد<sup>۳</sup> تهویه شود. الزامات عملکردی حاصل بر مبنای توافق بین مشتری و سازنده تعیین می گردد. پیوست ب دیدی کلی از معیارهای عملکردی نوعی اندازه گیری شده بر طبق استاندارد ISO/TS 11155-1 و ISO/TS 11155-2 را ارائه می دهد.

#### ۵ سر و صدای درون خودرو

۵-۱ برای این که راننده در معرض سر و صدای کاری کمتری قرار گیرد، اندازه گیری های زیر باید انجام گیرد. ۵-۱-۱ صدای رانندگی با نماد Leq (که بیشتر از ۲ دقیقه به طول انجامد) در سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت نباید از ۷۰ دسی بل در ارتفاع گوش راننده تجاوز کند. (روش اندازه گیری مطابق با استاندارد ISO 5128 می باشد) سطح صدا در هنگام سکون و موتور در حالت دور آرام باید کمتر از ۶۰ دسی بل باشد. ۵-۱-۲ سطح صدای فن سامانه تهویه در کمترین دور باید کوچکتر یا مساوی ۵۵ دسی بل در ارتفاع گوش راننده باشد. سطح صدا در دور متوسط (به صورتی که مه زدا بر روی شیشه جلوی خودرو تنظیم و در حال کار باشد) با موتور خودرو خاموش باید کوچکتر یا مساوی ۶۵ دسی بل باشد. ۵-۲ مشروط بر آن که سیستم تهویه مطبوع به طور الکتریکی و با موتور کار کند، از سر و صداهای متمایز و یا دارای خصوصیات آهنگین ناخوشایند (تلق تلق کردن، گوش خراش، جیر جیر و غیره) جلوگیری شود.

1- Windscreen defrosting and demisting

2- Air quality

3- Re-circulated

## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### سطح گرمایشی توصیه شده

- الف.۱ - دمای تنظیم شده باید برای عملکرد نوعی در یک ناحیه با آب و هوای معتدل (مانند اروپای غربی) و دمای متوسط بین ۱۰- درجه تا ۲۵+ درجه سیلسیوس قابل دسترس باشد.
- الف.۲ - محدوده اطراف راننده، وقتی صندلی در عقب ترین و بالا ترین وضعیت قرار گرفته، باید در محدوده ۱۸ تا ۲۵ درجه سیلسیوس قابل کنترل باشد. این شرایط باید ۳۰ دقیقه پس از شروع به کار سامانه گرمایشی با موتور در دمای کاری، به دست آید و در نقطه H همان گونه که در استاندارد ISO6549 مشخص شده، اندازه گیری شود.
- الف.۳ - توزیع دما در ناحیه سر که در نقطه V و نقطه پاشنه، اندازه گیری می شود، باید تقریباً ۱ تا ۳ درجه سیلسیوس خنک تر از محدوده جلوی پا باشد.
- الف.۴ - اولین لحظه ای که دمای مورد نظر به دست آمد، باید بتوان آن را در نزدیکی بدن با سرعت هوایی برابر با ۲ متر بر ثانیه، حفظ نمود. به منظور ممانعت از ورود هوای خارج اتوبوس در هنگام باز بودن درب جلو، در صورت نیاز تمهیدات خاصی باید در نظر گرفته شود، به عنوان نمونه:
- درب اتاقک را در ارتفاع بالاتری نصب کرد تا از ناحیه ران راننده محافظت شود، و / یا
  - حائلی بالای درب اتاقک نصب گردد، و / یا
  - از یک پرده هوایی گرم یا نازل های هوای گرم در محدوده درب بهره گرفت.
- الف.۵ - اولین لحظه ای که دمای مورد نظر به دست آمد، دمای تمامی سطوح مجاور باید بیش از ۱۵ درجه سیلسیوس باشد. (به جز پنجره های خارجی)

## پیوست ب

### (اطلاعاتی)

#### عملکرد نوعی توصیه شده فیلتر هوای اتاقک

##### ب.۱ - راندمان فیلتر در مورد ذرات

فیلترهای هوای اتاقک (در صورت نصب)، در جریان هوایی برابر با ۲۰۰ متر مکعب بر ساعت که بر طبق استاندارد ISO/TS 11155-1 اندازه گیری می شود، راندمان های مشخص شده در جدول ب ۱ را داشته باشند.

جدول ب ۱ - راندمان فیلتر توصیه شده در مورد ذرات

اندازه ذرات (میکرو متر)	محدوده کارایی (درصد)
۰,۵ - ۱,۰	> ۳۰
۱,۰ - ۲,۰	> ۴۲
۲,۰ - ۳,۰	> ۶۶
۳,۰ - ۵,۰	> ۸۴
۵,۰ - ۱۰,۰	> ۹۰

##### ب.۲ - راندمان فیلتر در مورد گازها

فیلترهای هوای اتاقک (در صورت نصب و چنانچه برای حذف گازها مناسب باشند) باید در جریان هوایی برابر با ۲۰۰ متر مکعب بر ساعت که بر طبق استاندارد ISO/TS 11155-2 اندازه گیری می شود، راندمان های مشخص شده در جدول ب ۲ را داشته باشند.

جدول ب ۲ - راندمان فیلتر توصیه شده در مورد گازها

گازها و زمان ها (دقیقه)	محدوده برای راندمان فیلتر در مورد گازها (درصد)
n-Butane , t <sub>0</sub>	> ۷۵
n-Butane 5 min	> ۲۰
Toluene , t <sub>0</sub>	> ۷۵
Toluene 5 min	> ۷۰
SO <sub>2</sub> , t <sub>0</sub>	> ۷۵
SO <sub>2</sub> , 5 min	> ۶۰

---

**ICS: 13.180 ; 43.080.20**

---

صفحة: ٦