




# الزامات تأیید دستگاههای آزمون قطعات خودرو


امور تأمین کنندگان - واحد متد

مرداد ۸۵

|             |         |  |  |
|-------------|---------|--|--|
| شماره سند : |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای</b><br><b>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :   | ۱       |  |  |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱ |  |  |
| صفحه : از   | ۲ از ۱۹ |  |  |


## فهرست مندرجات

- ۱- هدف و دامنه کاربرد ..... ۳
- ۲- اصطلاحات و تعاریف ..... ۴
- ۳- الزامات مدارک فنی ..... ۵
- ۴- الزامات عمومی دستگاه آزمون ..... ۶
- ۵- الزامات خاص دستگاه دوام ..... ۸
- ۶- الزامات قسمت‌های مکانیکی ..... ۹
- ۷- الزامات قسمت‌های برق و الکترونیک ..... ۱۰
- ۸- الزامات سخت‌افزار و نرم‌افزار ..... ۱۲
- ۹- الزامات صحت‌گذاری دستگاه و شرایط آزمون ..... ۱۳
- ۱۰- الزامات کالیبراسیون ..... ۱۵
- ۱۱- الزامات حمل و نقل ..... ۱۶
- ۱۲- الزامات ایمنی و ارگونومی ..... ۱۷
- ۱۳- الزامات خاص چمبر حرارتی و برودتی ..... ۱۹

|                |         |  |  |
|----------------|---------|--|--|
| شماره سند :    |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :      | ۱       |  |  |
| تاریخ :        | ۸۵/۴/۳۱ |  |  |
| صفحه :<br>از ۳ | ۱۹      |  |  |


## ۱- هدف و دامنه کاربرد

- ۱-۱ این مجموعه، الزامات عمومی شرکت سایپکو، برای تأیید دستگاههای آزمون قطعات و مجموعه‌های خودرو مستقر در آزمایشگاه‌ها و خطوط تولید را تعیین می‌نماید.
- ۲-۱ دامنه کاربرد این الزامات شامل گروههای ذیل می‌باشد.
- کارشناسان واحد متد سایپکو جهت آدیت دستگاههای آزمون
  - تأمین‌کنندگان قطعات خودرو و آزمایشگاههای ارائه دهنده خدمات آزمون در هنگام خرید، سفارش، عقد قرارداد و تحویل گرفتن دستگاههای آزمون و همچنین در طول بهره برداری از آنها
  - سازندگان دستگاههای آزمون در هنگام طراحی و ساخت
- ۳-۱ یادآوری‌های مندرج در این مجموعه برای روشن‌گری در مورد متن و راهنمایی ذکر شده‌اند و الزاماتی را در بر ندارند و لذا جزء جدایی ناپذیر از این متن به شمار نمی‌آیند.
- ۴-۱ چنانچه این الزامات با مدارک فنی مربوط به آزمون قطعه، مغایرت داشته باشد، باید الزام مدارک فنی رعایت گردد و مراتب به صورت کتبی به اطلاع واحد متد برسد.

|   |  |   |
|---|--|---|
| شماره سند :<br>بازنگری : ۱<br>تاریخ : ۸۵/۴/۳۱<br>صفحه : ۴ از ۱۹ | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> |  |
|---|--|---|


## ۲- اصطلاحات و تعاریف

۱-۲ در این متن هر نوع ابزار اندازه گیری از قبیل آنالوگ یا دیجیتال سنجه نامیده می شود. در سیستم های کامپیوتری سنجه شامل سنسور، مدارات واسط، سخت افزار و نرم افزار کامپیوتر می باشد.

|             |         |  |   |
|-------------|---------|--|---|
| شماره سند : |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای</b><br><b>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دیس‌پارس) |
| بازنگری :   | ۱       |  |   |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱ |  |   |
| صفحه : از   | ۵ از ۱۹ |  |   |

### ۳- الزامات مدارک فنی

- ۱-۳ در هنگام آدیت، عملکرد دستگاه آزمون مطابق با ویرایش جاری مدارک فنی آزمون قطعه در ساپکو، شامل استاندارد، نقشه و تست پلان و همچنین این الزامات بررسی می‌گردد.
- ۲-۳ هرگاه مغایرتی بین مدارک فنی به زبان اصلی و ترجمه فارسی آن وجود داشته باشد، مرجع الزام آور متن به زبان اصلی می‌باشد.
- ۳-۳ علاوه بر مدارک اصلی آزمون قطعه که شامل استاندارد، نقشه و تست پلان می‌باشد، مدارک ذیل برای دستگاه و انجام آزمون مرتبط با آن مورد نیاز است.
- دستورالعمل انجام آزمون طبق ردیف تست پلان
  - مستندات صحت گذاری آزمون توسط دستگاه
  - مدارک کالیبراسیون
  - سوابق تعمیر و نگهداری
  - دفترچه راهنمای دستگاه
- ۴-۳ دفترچه راهنما باید در بر گیرنده موضوعات ذیل باشد.
- کلیات ( شامل تعریف حوزه کاربرد دستگاه )
  - ساختمان و اجزاء دستگاه
  - حمل و نقل و نصب و راه اندازی
  - روش کار با دستگاه ( ترجیحاً به صورت مصور )
  - روش تنظیم و کالیبراسیون
  - لیست قطعات ( مکانیکی و برقی )
  - نقشه‌های شماتیک و تعمیرات ( مکانیکی و برقی )
  - سرویس و نگهداری و عیب‌یابی
  - مشخصات فنی دستگاه

|                 |         |  |  |
|-----------------|---------|--|--|
| شماره سند :     |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :       | ۱       |  |  |
| تاریخ :         | ۸۵/۴/۳۱ |  |  |
| صفحه :<br>از ۱۹ |         |  |  |

#### ۴- الزامات عمومی دستگاه آزمون

یادآوری ۱- سیستمی را که از بالا به پایین به زیر سیستم‌های کوچک و نسبتاً مستقل تفکیک شود، سیستم ماژولار ( Modular ) و زیر سیستم‌های آن را ماژول ( Module ) می‌گویند. ساختار ماژولار دارای مزایای زیر است.

- کارکرد هر یک از ماژول‌ها ساده‌تر شده و لذا طراحی، ساخت و کنترل کیفیت آن تسهیل می‌گردد.
- به دلیل سادگی ارتباط بین ماژول‌ها، عیب‌یابی ساده‌تر شده و با توجه به امکان تعویض ماژول‌ها، سرویس و نگهداری آسان می‌گردد.

- اعمال تغییر در شرایط آزمون، به منظور به روز آوری و توسعه آن با هزینه کمتری انجام می‌گیرد.

۱-۴ قسمت‌های مختلف دستگاه اعم از سخت‌افزار، نرم‌افزار، مدارات برق و الکترونیک و قسمت‌های مکانیکی به صورت ماژولار طراحی و ساخته شوند.

۲-۴ سازنده موظف است از قطعات و مواد با کیفیت خوب در ساخت دستگاه استفاده نماید.

۳-۴ تمامی اجزاء دستگاه متناسب با عملکرد آن باید از پوشش حافظتی مناسب در مقابل خوردگی برخوردار باشد ( رنگ‌های مقاوم، آب‌کاری کرم یا گالوانیزه، سیاه‌کاری و ... )

۴-۴ کلیه قسمت‌های فولادی که در معرض سایش یا لهیدگی هستند باید تا میزان 58 ~ 62 HRC سخت گردد.

۵-۴ اطلاعات ذیل باید روی بدنه یا پلاک مشخصات دستگاه ثبت شود.


- نام دستگاه
- نام سازنده دستگاه
- شماره مدل و شماره سریال ساخت

یادآوری ۲- در مواقعی که کمیت‌های دستگاه توسط کامپیوتر مونیتر می‌شود، استفاده از سنجه‌های کمکی تأییدکننده، توصیه می‌گردد. مزیت استفاده از سنجه کمکی، اطمینان خاطر از صحت سنجه کامپیوتری بوده و باید به صورت کاملاً مستقل، کمیت مورد نظر را اندازه‌گیری نماید. استفاده از سنسور و مبدل مشترک، استقلال اندازه‌گیری را مخدوش کرده و مزیت کاربرد سنجه کمکی را از بین می‌برد.

۶-۴ کمیت‌های تأکید شده در استاندارد، باید توسط سنجه‌های کالیبره اندازه‌گیری شوند. کالیبره کردن سنجه‌های کمکی الزامی نیست.

۷-۴ نمایشگر تمامی سنجه‌های به کار رفته در دستگاه در معرض دید و حتی‌الامکان در نزدیکی هم باشد.

۸-۴ محدوده اندازه‌گیری ( Range ) سنجه به کار رفته باید وسیع‌تر از محدوده تغییرات کمیت مورد اندازه‌گیری باشد.

|            |         |  |   |
|------------|---------|--|---|
| شماره سند: |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دی.سی.آر) |
| بازنگری:   | ۱       |  |   |
| تاریخ:     | ۸۵/۴/۳۱ |  |   |
| صفحه:      | ۱۹ از ۷ |  |   |

۹-۴ دقت کمیت‌های اندازه‌گیری شده باید معلوم باشد. چنانچه استاندارد، الزامی در این خصوص نداشته باشد، می‌توان با استفاده از جدول ۴-۱ دقت مورد نیاز را انتخاب نمود.


یادآوری ۳- به منظور حفظ دقت اندازه‌گیری، توصیه می‌شود کمیت‌های اندازه‌گیری شده، در بازه ۲۰٪ الی ۸۰٪ کل محدوده سنجه باشد.

یادآوری ۴- از جمله روش‌های برآورد دقت کمیت اندازه‌گیری شده، انجام کالیبراسیون و همچنین بررسی تکرار پذیری اندازه‌گیری‌ها می‌باشد.

#### جدول ۴-۱: شاخص دقت در کمیت‌های مختلف

| دقت متوسط | دقت خوب | دقت خیلی خوب | کمیت                           |
|-----------|---------|--------------|--------------------------------|
| 2 %       | 1 %     | 0.1 %        | نیرو                           |
| 3 %       | 1.5 %   | 0.1 %        | گشتاور                         |
| 2 %       | 0.5 %   | 0.1 %        | فشار                           |
| 3 dBA     | 2 dBA   | 1 dBA        | فشار صوتی                      |
| 5 %       | 2 %     | 1 %          | رطوبت                          |
| 1 %       | 0.5 %   | 0.1 %        | طول ( تغییر مکان - تغییر شکل ) |
| 3 %       | 1.5 %   | 0.2 %        | سرعت خطی                       |
| 1 %       | 0.1 %   | 0.01 %       | سرعت دورانی - فرکانس           |
| 1 °       | 0.5 °   | 0.1 °        | زاویه                          |
| 2 °C      | 0.5 °C  | 0.1 °C       | دما                            |
| 2 %       | 0.5 %   | 0.001 %      | زمان                           |
| 1 %       | 0.2 %   | 0.01 %       | ولتاژ DC                       |
| 1 %       | 0.5 %   | 0.1 %        | جریان DC                       |
| 2 %       | 1 %     | 0.5 %        | ولتاژ AC                       |
| 3 %       | 1.5 %   | 0.5 %        | جریان AC                       |

یادآوری ۵- دقت‌های مندرج در ستون دقت خیلی خوب الزامی نیست. لیکن با استفاده از تجهیزات متعارف، در فول رنج دستگاه اندازه‌گیری قابل تحقق است. ستون‌های دقت خوب و متوسط، دقت مقدار خوانده شده ( Reading Accuracy ) را نشان می‌دهد. با توجه به حساسیت کمیت اندازه‌گیری شده، دقت خوب یا متوسط انتخاب می‌شود.

|             |         |  |   |
|-------------|---------|--|---|
| شماره سند : |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دیس) پارس |
| بازنگری :   | ۱       |  |   |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱ |  |   |
| صفحه :      | ۸ از ۱۹ |  |   |

## ۵- الزامات خاص دستگاه دوام

یادآوری ۱- در آزمون‌های دوام، ممکن است که دستگاه در طی شبانه‌روز و بدون نظارت پیوسته کاربر، کار کند. و از طرفی احتمال تخریب قطعه تحت آزمون وجود دارد. چنانچه کمیت‌های حساس در طول آزمون از حدود تعیین شده خارج شوند بدین معنا خواهد بود که شرایط انجام آزمون، به دلیل خرابی قطعه یا دستگاه تغییرات ناخواسته‌ای دارد. در چنین شرایطی اگر روند آزمون ادامه یابد، ممکن است قطعه به گونه‌ای تخریب شود که امکان ردیابی عیب آن از بین برود و یا اینکه شرایط ایمنی دستگاه در معرض تهدید قرار گیرد.

یادآوری ۲- با توجه به دلایل مطرح شده در یادآوری ۱ توصیه می‌شود که خصوصاً در آزمون‌های بلند مدت کمیت‌های مهم آزمون دوام توسط کامپیوتر مونیتر و کنترل و ثبت شود تا از سلامت روند آزمون اطمینان حاصل گردد.

۱-۵ در دستگاههای دوام باید مکانیزمی برای توقف روند آزمون در شرایطی که کمیت‌های حساس از رنج قابل قبول خارج می‌شوند تعبیه گردد.

۲-۵ نصب ساعت کارکرد در دستگاههای دوام الزامی است. این نوع ساعت نباید قابلیت Reset شدن داشته باشد.


۳-۵ در مدارات الکتریکی یا نرم‌افزار کامپیوتر، باید تمهیدات لازم به کار رود تا در صورت قطع برق یا باد و متوقف شدن روند آزمون، امکان ادامه بدون نقص آزمون پس از رفع ایراد فراهم باشد. بدین منظور لازم است که داده‌های مورد نیاز، به صورت اتوماتیک و در فواصل زمانی کوتاه در دیسک سخت کامپیوتر یا مشابه آن ذخیره گردد.

۴-۵ در طراحی دستگاههای دوام باید روند استهلاک اجزای ماشین قابل پیش‌بینی و تحت کنترل باشد. استفاده از قطعات کم دوام ضمن آسیب رساندن به فرایند آزمون، باعث افزایش هزینه‌های بهره‌برداری از دستگاه می‌شود.

۵-۵ طراحی سیستم‌های پنوماتیک به گونه‌ای باشد که امکان کار با فشار باد 5 bar میسر باشد. مگر آنکه کمپرسور مستقل برای دستگاه تعبیه گردد. در شرایطی که فشار باد از حد مورد نیاز کمتر شود باید روند آزمون به صورت اتوماتیک متوقف گردد.

۶-۵ آزمون دوام باید به صورت پیوسته انجام شود. مگر در مواردی که طبق متن استاندارد یا تشخیص کارشناسان واحد متد، بروز وقفه‌های زمانی در حین آزمون، مجاز شمرده شود.

۷-۵ جهت انجام آزمون‌های دوام و عملکرد نباید از یک دستگاه استفاده شود. مگر در مواردی که نرخ استهلاک دستگاه در طی آزمون دوام ناچیز باشد. در چنین مواقعی برای اجتناب از تغییر شرایط آزمون‌های عملکردی، باید دوره کالیبراسیون به قدر کافی کوتاه تعیین شود.

|            |         |  |   |
|------------|---------|--|---|
| شماره سند: |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دبی) پارس |
| بازنگری:   | ۱       |  |   |
| تاریخ:     | ۸۵/۴/۳۱ |  |   |
| صفحه:      | ۹ از ۱۹ |  |   |

## ۶- الزامات قسمت‌های مکانیکی

۱-۶ قطعه تحت آزمون در شرایط مشابه با خودرو نصب شود ( طبق Car Line )

۲-۶ امکان مشاهده قطعه تحت آزمون وجود داشته باشد.

یادآوری ۱- در سازه‌های جوشکاری شده، به مرور زمان تنش‌های پس‌ماند آزاد شده و باعث تغییر فرم سازه می‌شود.

۳-۶ در دستگاههایی که تغییر فرم سازه باعث خطای اندازه‌گیری می‌شود، باید سازه‌های جوشکاری شده، تنش‌زدایی شود. ( قبل از مرحله ماشین کاری )

۴-۶ در دستگاههایی که به نوعی مشخصه‌های نیرو - جابجایی اندازه‌گیری می‌شود، باید دفرمه شدن استراکچر ماشین تحت تأثیر نیروهای وارده حداقل شود. همچنین سنسورهای جابجایی به گونه‌ای نصب شود که تحت تأثیر تغییر فرم استراکچر دستگاه قرار نگیرد.


۵-۶ ارتعاشات تولید شده در ماشین باید به خوبی مهار شود تا قطعه تحت آزمون در معرض ارتعاشات غیر مجاز قرار نگیرد و شرایط صحیح آزمون مخدوش نشود.

یادآوری ۲- مهار ارتعاشات باعث افزایش عمر اجزاء دستگاه، ارتقاء کیفیت ارگونومی و کاهش صوت می‌گردد.

یادآوری ۳- در صورت استفاده از سیستم‌های هیدرولیک و پنوماتیک توجه به اصول تئوری و روش‌های کاربردی ضروری است. برخی اشتباهات رایج به شرح زیر است.

- ناکافی بودن کورس حرکت جک و در نتیجه پر شدن کورس و بروز خطا در مقدار نیروی اعمال شده.
- ضعف در کنترل و تثبیت فشار در مواقعی که مقدار آن و نیروی حاصل از آن اهمیت دارد.
- عدم توجه به افت فشار مسیر و تأمین دبی کافی برای حرکت های سریع که نتیجه آن اختلال در کیفیت حرکت و نیروی اعمال شده می‌باشد.
- استفاده بی رویه از شیلنگ به جای لوله کشی در مدارات هیدرولیک که ممکن است اثرات دینامیکی نامطلوبی داشته باشد.
- رعایت نکردن ملاحظات طراحی مخازن هیدرولیک شامل دهانه تغذیه، دریچه مخزن، پیچ تخلیه، لوله مکند، لوله برگشت جریان، درجه ارتفاع سنج و دما سنج روغن، صفحات آرام کننده جریان روغن، دهانه ورود و تخلیه هوا و نقص در خنک سازی روغن
- ناکافی بودن ملاحظات حفاظتی

۶-۶ حرارت تولید شده در قسمت‌های مختلف دستگاه باید تحت کنترل باشد. از جمله اقدام مناسب جهت تهویه و خنک‌سازی این قسمت‌ها ضروری است.

|            |          |  |   |
|------------|----------|--|---|
| شماره سند: |          | <b>الزامات تأیید دستگاههای</b><br><b>آزمون قطعات خودرو</b> |  |
| بازنگری:   | ۱        |  |   |
| تاریخ:     | ۸۵/۴/۳۱  |  |   |
| صفحه:      | ۱۰ از ۱۹ |  |   |

## ۷- الزامات قسمت‌های برق و الکترونیک

۷-۱ مدارات برق و الکترونیک باید در مقابل تداخل الکترومغناطیسی (EMI) که از طریق تشعشع و خط تغذیه صورت می‌گیرد، به قدر کافی مقاوم باشد و همچنین نویز تولید شده توسط دستگاه کمتر از حد مجاز باشد (رعایت اصول EMC)

یادآوری ۱- برخی از روش‌های کاهش نویز در مدارات برق و الکترونیک به شرح زیر است.

- کاهش امپدانس زمین، جداسازی زمین قدرت و سیگنال، اجرای شبکه ستاره برای اتصال زمین و اجتناب از تشکیل حلقه در آن
- زمین کردن و شیلد کردن مدارات و مسیرهای قدرت سویچینگ
- شیلد کردن مدارات و سیگنال‌های حساس
- ایزولاسیون نوری سیگنال‌های ورودی و خروجی دیجیتال
- ایزولاسیون سیگنال‌های ورودی و خروجی آنالوگ توسط مبدل‌های ایزوله (برای ترموکوپل، لودسل و ...)

- به کارگیری A/D تفاضلی و افزایش نرخ نمونه برداری، به منظور تحقق فیلترینگ دیجیتال

- به کارگیری منابع تغذیه جداگانه برای مداراتی که احتمال تداخل الکترومغناطیسی آنها زیاد است.

- به کارگیری مدارات الکترونیک مقاوم در برابر نویز، مانند کامپیوتر صنعتی، PLC و ...

یادآوری ۲- توصیه می‌شود حتی الامکان به جای طراحی و ساخت مدارات الکترونیک، از یونیت‌های آماده با مارک معتبر استفاده گردد.

یادآوری ۳- به منظور رعایت مازولاریتی و جداسازی مدارات برق و الکترونیک از آلودگی‌های محیط دستگاه

و همچنین ایزولاسیون ارتعاشی از قسمت‌های مکانیکی، توصیه می‌شود اینگونه مدارات در رک جاسازی شود.


۷-۲ در محیط‌های آلوده صنعتی باید از رک ایزوله، که مجهز به سیستم تهویه و فیلتر هوا است، استفاده شود.

۷-۳ به منظور تسهیل در امر سرویس و نگهداری، باید نقشه‌های برق و الکترونیک و لوله‌کشی دارای اجزاء ذیل باشد.


- لیست قطعات
- شماره یا کد شناسایی روی کلیه قطعات، سیم‌ها، کابل‌ها و لوله‌ها نصب شود.
- نقشه‌ها و جداول سیم‌کشی یا لوله‌کشی جهت شناسایی ابتدا و انتهای مسیرها

۷-۴ استفاده از سر سیم و شماره سیم در مدارات برق و الکترونیک ضروری است.

۷-۵ کلیه مدارات چاپی باید روکش حفاظتی مناسب (مانند چاپ سبز) داشته باشند. استفاده از برد سوراخ‌دار و امثال آن مجاز نیست.

|                 |         |  |   |
|-----------------|---------|--|---|
| شماره سند :     |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> |  |
| بازنگری :       | ۱       |  |   |
| تاریخ :         | ۸۵/۴/۳۱ |  |   |
| صفحه :<br>از ۱۱ | ۱۹      |  |   |

- ۶-۷ از منابع تغذیه با کیفیت بالا استفاده شود. تأثیر پذیری از تغییرات ولتاژ خط و نوسانات بار باید تحت کنترل باشد. ریپل و ثبات ولتاژ خروجی تغذیه از جمله مشخصات مهم کیفی است.
- ۷-۷ امپدانس خطوط زمین و تغذیه باید تحت کنترل باشد.
- ۸-۷ در صورت امکان برای جلوگیری از اشتباه در نصب کانکتورها، از انواع مختلف کانکتور استفاده شود.
- ۹-۷ در مواقعی که قطع برق باعث مخدوش شدن نتیجه آزمون می شود از UPS استفاده شود.

|  |  |   |
|--|--|---|
| شماره سند :<br>بازنگری : ۱<br>تاریخ : ۸۵/۴/۳۱<br>صفحه : ۱۲ از ۱۹ | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دی.ای.ای) |
|--|--|---|

## ۸- الزامات سخت افزار و نرم افزار

۸-۱ چنانچه محل استقرار دستگاه در خط تولید باشد، از کامپیوتر صنعتی استفاده شود.

یادآوری ۱- برای دستگاههای مستقر در محیطهای آزمایشگاهی، استفاده از کامپیوتر صنعتی یا Laptop توصیه می گردد.

یادآوری ۲- با توجه به ویژگیهای دستگاههای آزمون، استفاده از محیط برنامه نویسی Labview توصیه می گردد.


یادآوری ۳- در مواقعی که کنترلهای سریع Real time مورد نیاز است، توصیه می شود برای اجتناب از پیچیدگی محیط نرم افزار، اینگونه وظایف به یک سخت افزار کمکی مانند PLC واگذار گردد.

۸-۲ امکانات نرم افزاری لازم، برای تنظیم و کالیبره کردن کمیت های قرائت شده در محیط نرم افزار موجود باشد. به گونه ای که نیازی به تغییر Source برنامه نباشد. دسترسی به تنظیمات تنها برای Supervisor مجاز است.

۸-۳ طراحی نرم افزار به گونه ای باشد که اعمال تغییرات در شرایط و توالی مراحل آزمون به سادگی و بدون نیاز به تغییر Source برنامه امکان پذیر گردد.

یادآوری ۴- سهولت کاربری، کیفیت مونیتورینگ و ذخیره سازی اطلاعات و همچنین کیفیت چاپ گزارش آزمون در مقبولیت نرم افزار نقش اساسی ایفا می کند.

یادآوری ۵- برخی الزامات خاص سخت افزار و نرم افزار در بخش های دیگر الزامات آمده است.

|             |          |  |  |
|-------------|----------|--|--|
| شماره سند : |          | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :   | ۱        |  |  |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱  |  |  |
| صفحه : از   | ۱۳ از ۱۹ |  |  |

## ۹- الزامات صحت گذاری دستگاه و شرایط آزمون

یادآوری ۱- صحت گذاری عبارت است از : مشخص کردن الزامات، تعیین ویژگی های روش، بررسی در این مورد که می توان الزامات را با استفاده دستگاه موجود و روش مورد نظر برآورده ساخت و در نهایت اظهاریه ای کتبی مبتنی بر اعتبار دستگاه و شرایط آزمون.

۱-۹ امکانات مورد نیاز برای صحت گذاری باید فراهم باشد. این امکانات ممکن است شامل قطعات، سخت افزار و یا نرم افزارهایی باشد که صرفاً برای کنترل و بازرسی تدارک شده است. شفاف سازی فرایندی که در حین انجام آزمون در جریان است، کمک شایانی به صحت گذاری می نماید.

یادآوری ۲- سادگی در طرح یک مزیت مهم به شمار می رود. سادگی (مقابل پیچیدگی) باعث درک راحت تر فرایند آزمون، افزایش قابلیت اطمینان و در نتیجه سهولت در صحت گذاری می گردد.

۲-۹ کارشناس مسئول آزمون باید قادر به صحت گذاری دستگاه و شرایط آزمون باشد.

۳-۹ بخشی از مدارک فنی مورد نیاز، مستندات صحت گذاری دستگاه می باشد. در این بخش باید روش های حصول اطمینان از تحقق شرایط آزمون بر مبنای الزامات استاندارد، بررسی گردد. همچنین لیست کمیت هایی که کالیبره کردن آنها ضروری است ارائه گردد.

۴-۹ کالیبره کردن کمیت های اساسی آزمون یکی از ملزومات صحت گذاری می باشد.


۵-۹ حتی الامکان باید از عملگرها و سنسورهای مستقیم، در اعمال شرایط آزمون و اندازه گیری کمیت ها استفاده شود، تا تأثیر عوامل جانبی به حداقل برسد. در هر حال باید صحت شرایط آزمون و اندازه گیری کمیت ها اثبات شود.

یادآوری ۳- به طور مثال در هنگامی که توسط یک جک پنوماتیک یا هیدرولیک به یک قطعه تحت آزمون

نیرو وارد می شود، توصیه می شود یک لودسل در انتهای مسیر (پس از ادوات راهنمای مسیر) و در نزدیکی قطعه قرار گیرد، تا از طریق نمایشگر نیرو از صحت شرایط آزمون، اطمینان حاصل گردد. اما اگر نیرو از طریق محاسبه (حاصل ضرب فشار در مقطع اثر آن) اندازه گیری می شود، لازم است از نحوه عمل تنظیم کننده فشار، نمایشگر فشار، قطر سیلندر جک، مقدار اصطکاک داخلی جک و ادوات راهنما، اطلاعات کافی و مستند تهیه شود.

۶-۹ باید درب کلیه قسمت های دستگاه به راحتی باز شود، تا اجزاء مکانیکی و الکترونیکی رویت پذیر گردد.


۷-۹ مونیتورینگ کامپیوتری کمیت ها، یکی از ابزارهای صحت گذاری شرایط آزمون می باشد. در صورت استفاده از کامپیوتر باید موارد ذیل اجرا گردد.

|             |          |  |  |
|-------------|----------|--|--|
| شماره سند : |          | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تأمین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :   | ۱        |  |  |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱  |  |  |
| صفحه : از   | ۱۴ از ۱۹ |  |  |

۹-۷-۱ تمامی کمیت‌های مهم باید به صورت Real Time نمایش داده شود. در فرایندهای سریع برای ردیابی تغییرات کمیت‌ها لازم است منحنی تغییرات نسبت به زمان ( شبیه به اسیلوسکوپ ) و در صورت نیاز، گراف Real Time کمیت‌ها نسبت به یکدیگر ( به طور مثال گراف نیرو-جابجایی ) ارائه گردد.

۹-۷-۲ به منظور بررسی شرایط آزمون، باید کمیت‌های اصلی با فرمت TXT ( قابل استفاده برای نرم‌افزار Excel ) ذخیره شوند. باید کمیت زمان از طریق ثبت مستقیم و یا معلوم بودن نرخ نمونه‌برداری قابل مشاهده باشد.

۹-۷-۳ نرخ نمونه‌برداری باید به گونه‌ای انتخاب شود که تمامی اطلاعات سیگنال حفظ گردد. به این ترتیب علاوه بر استخراج اطلاعات مورد نیاز، تأثیر عوامل ناخواسته نویز و اغتشاش قابل ردیابی می‌باشد. در همین راستا استفاده از فیلترینگ باید با احتیاط انجام شود. همچنین امکان دسترسی به اطلاعات فیلتر نشده وجود داشته باشد.

|             |          |  |  |
|-------------|----------|--|--|
| شماره سند : |          | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دیس نیس) |
| بازنگری :   | ۱        |  |  |
| تاریخ :     | ۸۵/۴/۳۱  |  |  |
| صفحه : از   | ۱۵ از ۱۹ |  |  |

## ۱۰- الزامات کالیبراسیون

یادآوری ۱- کمیت‌هایی که کنترل یا اندازه‌گیری آنها برای انجام آزمون حائز اهمیت باشد باید نمایش داده شود و یا از صحت آنها اطمینان حاصل گردد.

یادآوری ۲- هدف از کالیبراسیون حصول اطمینان از صحت اندازه‌گیری است. لذا صرف کالیبره بودن متضمن کارکرد صحیح دستگاه نمی‌باشد.

یادآوری ۳- در مواردی که اندازه‌گیری به صورت غیر مستقیم یا به صورت گزینشی ( به طور مثال اندازه‌گیری دمای یک نقطه از چمبر ) انجام می‌شود، کالیبره بودن کمیت‌های اندازه‌گیری تضمین‌کننده کالیبره بودن دستگاه نمی‌باشد.

یادآوری ۴- تغییر تنظیمات وسایل اندازه‌گیری مستلزم تجدید کالیبراسیون آنها می‌باشد.

۱-۱۰ کالیبراسیون باید توسط مراجع صلاحیت‌دار ( از مؤسسه ملی استاندارد ) انجام شود. در صورت عدم امکان، این امر باید توسط افراد آموزش دیده، ابزار کالیبره شده قابل ردیابی و روش مدون انجام شود.

۲-۱۰ کالیبراسیون باید مستند به گزارش معتبر و دسترس پذیر باشد.

۳-۱۰ برچسب معتبر کالیبراسیون باید در معرض دید بوده و حاوی اطلاعات لازم ( کالیبره کننده، زمان کالیبراسیون و کد ردیابی ) باشد.

۴-۱۰ محدوده و شرایط کالیبراسیون باید در برگیرنده محدوده و شرایط کار دستگاه بوده و یا اینکه در این باره اطمینان بخش باشد.


۵-۱۰ خطای گزارش شده در کالیبراسیون نباید از خطای مجاز بیشتر باشد مگر در مواردی که به سهولت ( مثلاً استفاده از جداول تصحیح خطا ) قابل جبران باشد.

۶-۱۰ در مواردی که اندازه‌گیری توسط یک مجموعه ( مثلاً سنسور، نمایشگر کامپیوتر، واسطه‌ها و یا مبدل‌ها ) انجام می‌پذیرد، لازم است کل مجموعه به صورت یک جا و روی خود دستگاه کالیبره شود.

۷-۱۰ دقت تجهیزات مرجع کالیبراسیون باید چهار تا ده برابر سنجه کالیبره شده باشد.


۸-۱۰ برای اطمینان نسبی از حفظ وضعیت کالیبراسیون، باید امکان صحت‌گذاری اندازه‌گیری‌ها وجود داشته باشد و ترجیحاً سوابق کتبی آن در دسترس باشد. برای این منظور، دقت مضاعف سنجه‌های صحت‌گذاری الزامی نمی‌باشد.

۹-۱۰ برای اطمینان از رعایت دوره کالیبراسیون باید برنامه‌ای مبتنی بر جدول و یا نرم افزار کامپیوتری به کار گرفته شود.

|  |  |   |
|--|--|---|
| شماره سند :<br>بازنگری : ۱<br>تاریخ : ۸۵/۴/۳۱<br>صفحه : ۱۶ از ۱۹ | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> |  |
|--|--|---|

## ۱۱- الزامات حمل و نقل

- ۱-۱۱ در هنگام طراحی باید روش حمل و نقل دستگاه پیش‌بینی شود.
- ۲-۱۱ سازه دستگاه به گونه‌ای طراحی شود تا تحمل نیروهای وارده در هنگام حمل و نقل را داشته باشد.
- ۳-۱۱ چنانچه امکان حمل و نقل، توسط لیفتراک یا جک پالت مورد نیاز است باید ارتفاع پایه‌های دستگاه تا زیر شاسی  $11 \pm 2$  Cm باشد.
- ۴-۱۱ در بسیاری موارد نصب چرخ در زیر دستگاه باعث سهولت حمل و نقل می‌شود. در چنین مواقعی باید حداقل دو عدد از چرخ‌ها قفل‌دار باشد.
- ۵-۱۱ چنانچه دستگاه از ماژول‌های منفک مکانیکی تشکیل شده است، باید امکان جداسازی کابل‌ها و شیلنگ‌های رابط از طریق کانکتور فراهم گردد.
- ۶-۱۱ جهت حمل در مسافت‌های طولانی، بسته‌بندی مناسب برای جلوگیری از ضربه و نفوذ آب باران ضروری است.
- ۷-۱۱ در صورتی که شرایط خاصی برای حمل و نقل دستگاه مورد نیاز است، باید در دفترچه راهنما و روی بسته‌بندی دستگاه درج گردد.

|            |          |  |   |
|------------|----------|--|---|
| شماره سند: |          | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دی‌پین) |
| بازنگری:   | ۱        |  |   |
| تاریخ:     | ۸۵/۴/۳۱  |  |   |
| صفحه:      | ۱۷ از ۱۹ |  |   |

## ۱۲- الزامات ایمنی و ارگونومی

یادآوری ۱- ارگونومی علم استفاده از وسایل و دستگاهها و سهولت به کارگیری کنترلها برای عملیات معمولی و اضطراری می‌باشد.

۱-۱۲ رعایت اصول ارگونومی ضروری است. طراح ماشین باید پس از ساخت دستگاه، عملیات کاربر را بررسی کرده و ترجیحا شخصا کاربری دستگاه را انجام دهد. تا نسبت به نقص‌های رابطه کاربر و ماشین آگاهی یافته و شرایط را بهبود دهد.

۲-۱۲ طراح باید لیستی از عوامل خطر به همراه شدت و احتمال وقوع آن را تهیه کند و تدابیر لازم در مقابل آن اتخاذ نماید. برخی از عوامل به شرح ذیل است.

- آسیب دیدن بخش‌های حساس دستگاه
- آسیب دیدن قطعه تحت آزمون که بسیار محتمل است و بسته به نوع آسیب ممکن است خطرات جدی به دنبال داشته باشد.
- اشتباهات کاربر
- نوسانات برق، قطع و وصل باد، آب و برق
- برق گرفتگی، مواد سمی، حریق و انفجار ( به عنوان مثال مجاورت اکسیژن تحت فشار با روغن )

۳-۱۲ تدابیر حفاظتی مهم در درجه اول در سطح تجهیزات مکانیک و در درجه دوم در سطح مدارات برق و الکترونیک اجرا شود. حفاظت‌های در سطح نرم‌افزار از قابلیت اطمینان کمتری برخوردار است و لازم است صرفا برای کاهش خسارات مالی استفاده گردد.


۴-۱۲ چنانچه در اثر اختلال در نرم افزار دستگاههای کنترل کامپیوتری، احتمال بروز خطر وجود داشته باشد، باید از حفاظت Watch dog استفاده گردد.

۵-۱۲ تدابیر لازم برای مهار آلودگی صوتی و ارتعاش، آلودگی هوا و آلودگی ناشی از نشت سیالات اتخاذ گردد.

۶-۱۲ در صورت قطع برق یا باد و وصل مجدد آن دستگاه خود به خود به کار نیفتد.

۷-۱۲ اتصال زمین حفاظتی باید به نحو اطمینان‌بخش انجام شود. در صورت لزوم عملکرد اتصال زمین باید آزمایش شود.

۸-۱۲ حفاظت‌های الکتریکی در برابر دو فاز شدن، چرخش فاز، اضافه حرارت یا اضافه بار موتور و حدود غیر مجاز ولتاژ خط برقرار شود.


|  |  |   |
|--|--|---|
| شماره سند :<br>بازنگری : ۱<br>تاریخ : ۸۵/۴/۳۱<br>صفحه : ۱۸ از ۱۹ | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> |  |
|--|--|---|

۹-۱۲ از سویچ قطع اضطراری و میکرو سویچ‌های حفاظتی برای اجتناب از شرایط خطر آفرین استفاده شود.

۱۰-۱۲ در دستگاههایی که سیال در آن جریان دارد باید سطح سیال در مخازن، تحت کنترل باشد و در صورت نشت سیال، محلی برای مهار و جمع شدن آن در نظر گرفته شود.

۱۱-۱۲ در دستگاههایی که احتمال پاشش آب در آن زیاد است، برای اجتناب از برق گرفتگی، ولتاژ مدارات الکتریکی کمتر از 48 V انتخاب شود.

۱۲-۱۲ نصب حفاظ مناسب از جنس طلق یا شبکه توری برای اجتناب از پاشیدن سیالات یا پرتاب قطعات ضروری است.

|              |         |  |  |
|--------------|---------|--|--|
| شماره سند :  |         | <b>الزامات تأیید دستگاههای<br/>آزمون قطعات خودرو</b> | <br>شرکت طراحی مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو (دیس‌پرس) |
| بازنگری :    | ۱       |  |  |
| تاریخ :      | ۸۵/۴/۳۱ |  |  |
| صفحه : از ۱۹ | ۱۹      |  |  |

### ۱۳- الزامات خاص چمبر حرارتی و برودتی

یادآوری ۱- به منظور ایجاد شرایط دمایی خواسته شده در محیط آزمون قطعه، از چمبر حرارتی و برودتی استفاده می‌شود. کالیبره بودن سنجه‌های چمبر، متضمن کیفیت چمبر نمی‌باشد.

۱-۱۳ برای صحه گذاری کیفیت چمبر، باید گراف یکنواختی و پایداری در حداقل سه نقطه مکانی و سه نقطه دمایی ( دماهای مورد نیاز آزمون ) تهیه شود. این گراف، باید دمای لحظه‌ای نقاط مختلف چمبر را در مدت زمان ۳۰ الی ۶۰ دقیقه به ازای دمای خواسته شده نمایش دهد. جهت اخذ تأییدیه واحد متد باید از آزمایشگاه معتبر شخص سوم گواهی اخذ گردد.

۲-۱۳ در چمبر حرارتی انتقال حرارت صرفاً از طریق جریان هوا بوده و لذا انتقال حرارت به واسطه تابش مجاز نمی‌باشد.

۳-۱۳ برای تأمین یکنواختی دمای چمبر، باید فن و کانال مناسب تعبیه گردد. به گونه‌ای که جابجا شدن هوا، در همه جای محفظه ( با حضور قطعه ) تضمین شود. باید از وزش شدید هوا به قطعه تحت آزمون اجتناب گردد.

۴-۱۳ دقت تثبیت دما باید با الزام استاندارد مورد استفاده، انطباق داشته باشد. برای کاربردهای عمومی دقت  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  مورد نیاز است.

۵-۱۳ محل نصب سنسور دما باید به اندازه کافی از منابع تولید گرما و سرما دور باشد. توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، علاوه بر سنسور کنترل کننده دمای چمبر، یک سنسور مجزا در نزدیکی قطعه تحت آزمون تعبیه گردد، تا امکان مونیتورینگ دما با دقت کافی تحقق یابد.

۶-۱۳ عایق کاری بدنه چمبر اهمیت زیادی در صرفه جویی انرژی و همچنین ایجاد یکنواختی دما در قسمت‌های مختلف چمبر دارد. لذا باید پرت حرارتی از بدنه و قسمت درب چمبر کنترل شود.

یادآوری ۲- اندازه گیری توان مصرفی برای حفظ حالت تعادل دمایی و اندازه گیری نرخ تغییرات دمای چمبر پس از خاموش کردن دستگاه، از جمله روش‌های برآورد پرت می‌باشد.

۷-۱۳ پارامترهای حجم محفظه، محدوده دمایی، دقت تثبیت دما و نرخ سرمایش و گرمایش باید معلوم باشد. در مرحله بعد توصیه می‌شود به پارامترهای توان مصرفی و صدای دستگاه توجه شود.

۸-۱۳ با توجه به اینکه ممکن است توان سرمایش چمبر در محیط گرمتر از  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$  افت کند، لازم است در صورت استفاده از چمبر در این شرایط مشخصات عملکردی فریزر بازبینی گردد.