

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

استانداردهای رایج در طراحی و ساخت کنتورهای گاز دیافراگمی

تألیف و ترجمه:

مهندس ابوالقاسم مرادی

مهندس اسماعیل سلطانی

مدیر فنی شرکت تولیدی صنعتی گاز سوزان

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

سرشناسه	: سلطانی، اسماعیل، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: استانداردهای رایج در طراحی و ساخت کشورهای گاز دیافراگمی / تألیف و ترجمه اسماعیل سلطانی، ابوالقاسم مرادی.
مشخصات نشر	: نجف آباد: دانشگاه آزاد اسلامی (نجف آباد)، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۳۶ ص.: مصور، جدول.
شابک	: ISBN:9789642235032
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: یادداشت.
یادداشت	: یادداشت.
موضوع	: گاز - کتورها - استانداردها
سوفوج	: گاز - کتورها
سناسه افزودن	: مرادی، ابوالقاسم، ۱۳۳۹ -
سناسه افزودن	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ الف ۵ / س ۷۵۷ / TP
رده بندی دیویی	: ۶۶۳/۷۳
سمارده کتابشناسی ملی	: ۲۷۵۳۱۴۲



استانداردهای رایج در طراحی و ساخت کشورهای گاز دیافراگمی

تألیف و ترجمه:	اسماعیل سلطانی، ابوالقاسم مرادی
ناشر:	انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد
نوبت چاپ:	اول
تاریخ نشر:	۱۳۸۹
شمارگان:	۲۰۰۰ جلد
تعداد صفحات:	۱۳۶ صفحه
لیتوگرافی:	آسمان
چاپ:	ارغوان
مصحافی:	امین
ناظر فنی:	سید محسن کاظمی
قیمت:	۲۸۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸۹۶۴۲۲۳۵۰۳۲

شانی: اسفهان، نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد، معاونت پژوهشی، مرکز انتشارات، تلفن: ۰۳۳۱-۲۲۹۱۱۱۰

حق چاپ و هرگونه کپی برداری برای ناشر محفوظ است. www.idam.ir

ہوا المحبوب

اہمیت کتاب و کتابت و شایانی مضامین بشر و بحین را نہ را دل فانی در جست نفع آن نکات و کشایش
افہامی تازہ علمی مسکوف کردن استعداد با امری بدیہی است: نوشتار و نشر علوم موجب روشن شدن افکار و انتاج تحقیقات
تجربیات بر سر مای تخصصان ہر رشتہ و انگاشتی می شود و نقش ویرہ ای اور و نہ توحہ و در شہد جانکہ کثرت را یغای کند بشر
علی موجب می کرد و فعالیت علمی بدینہ تر شدہ. مشارکت و تبادل علمی میان مراکز علمی و صنعتی پیش از پیش
تعمیت کرد و برای اصحاب قلم و اندیشہ نیز فرصت تضارب آراء و افکار را ایجاد می نماید.

نیاز روز افزون جانب انگاشتی و بخش فنی مختلف مرتبہ بار سائنسی شاری بنیاد مکتوب ایجاد می کنند تا استادان
محققان انگاشتی بشیر تجارب و یافته های تحقیقاتی علمی خویش در عرصہ فنی تخصصی ہر روز و نہ روزی انشکوب انتشار
دہندہ تسدید امور یک کتاب از خود در دست نگذارت نوشتار و ساماندہی تا آراستہ شدن زیور طبع انتشار بہتر ہم امور
موارد کونا کونی است کہ این امور را مولف محترم و بکاران این جانب در ادارہ انتشارات جہد معاونت پرہوشی با تلاش
شبانہ روزی بانجام رساندہ اند امیدہ آن داریم تا دانشجویان استادان و خرمیچان با مطالعہ این اثر علمی کاستی علمی آن را
یاد آوری کنند تا بان شا. آئندہ در چاپ بعد اصلاح کردہ.

تباکیر حیر است و کر پر نیان بہا چارہ خوش بود میان

در پایان آذر زمی این کتاب حاضر مورد استفادہ دانشویان استادان و خرمیچان و خرافشار جاسد ایران اسلام
قرار گیرد. لازم می آیم از تمامی دست اندکاران تولید این اثر علمی سپاسگزاری نمایم.

دکتر سید محمد امیری

رئیس دانشگاه آزاد اسلامی احہ نجف آباد



پیشگفتار

تولید کنندگان بخش صنعت جهت اطمینان از رسیدن به کیفیت، مطابق حداقل نیازها و خواسته‌های مشتریان خود و عدم ایجاد برداشتهای متفاوت نسبت به کیفیت مبنا، راه حلی بجز بکارگیری و استفاده از یک سری قوانین یکسان ملی یا بین‌المللی بنام استاندارد ندارند. این قوانین معمولاً شامل قسمتهای اصلی بصورت زیر می‌باشد:

۱- تعاریف

۲- مشخصات محصولات

۳- نحوه عملکرد محصولات

۴- طبقه‌بندی محصولات

۵- جنس مواد بکار رفته در ساخت قطعات

۶- خصوصیات محصول نهایی

۷- روشهای تضمین کیفیت قطعات و محصولات

استانداردهای بکار رفته در صنعت به صورتهای مختلفی وجود دارند و در نتیجه تولید کنندگان نیز هر یک مطابق با مشخصات و نوع تولیدات خود از استانداردهای متفاوتی استفاده می‌نمایند. لازم به ذکر است که برخی از این استانداردها داخلی (ملی)، برخی بصورت جهانی یا بین‌المللی بوده و در برخی موارد استاندارد فوق منحصر به یک سری تولید کننده عمده محصول بخصوصی می‌باشد و حتی در مواردی نیز استانداردهای مربوطه از طرف یک تولیدکننده پیشنهاد شده و بصورت انحصاری از آن استفاده می‌گردد.

در خصوص تولید کتورهای گاز شهری استانداردهای مختلفی جهت استفاده تولید و مصرف کنندگان موجود می‌باشد که می‌توان از استانداردهای: ISO, DIN, EN, BSI و ASTM به عنوان عمده موارد موجود نام برد.

در کشور ایران بصورت کلی تولید کنندگان عمدتاً از دو استاندارد اروپایی BSI و EN و همچنین استاندارد ملی IGS (استاندارد شرکت ملی گاز ایران) استفاده می‌نمایند. در خصوص استاندارد اروپایی با شماره EN ۱۳۵۹:۱۹۹۸، لازم به توضیح است که این استاندارد جایگزین استاندارد BS ۴۱۶۱-۳:۱۹۸۹ و BS ۴۱۶۱-۵:۱۹۶۰ گردیده و کشورهایی نظیر: بلژیک، جمهوری چک،

دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، ایرلند، ایتالیا، هلند، اسپانیا، پرتغال، سوئد، سوئیس و انگلستان پس از تصویب این استاندارد توسط کمیته فنی CEN از ماه ژوئن سال ۱۹۹۹ از آن استفاده می‌نمایند.

با توجه به اهمیت موضوع استفاده و بکارگیری استانداردهای مذکور در طراحی و ساخت و همچنین نصب و بهره‌برداری از کنتورهای گاز دیافراگمی که عمدتاً مصارف خانگی دارند مؤلفین در این کتاب با تکیه بر تجارب گذشته پیرامون طراحی و ساخت تجهیزات مرتبط با گاز طبیعی ضمن معرفی نحوه عملکرد و اساس کار کنتورهای گاز دیافراگمی در فصل اول به منظور آشنایی خوانندگان محترم، در فصل‌های بعدی به ارائه مجموعه کامل استانداردهای EN۱۳۵۹ و IGS جهت استفاده و اطلاع سازندگان و مصرف کنندگان این محصول پرداخته‌اند.

بی‌شک مجموعه ارائه شده خالی از اشکال نبوده لذا از خوانندگان محترم خواهشمندیم از ارائه پیشنهادات خود جهت رفع اشکالات احتمالی دریغ نورزند.

در پایان لازم است از مساعدت کلیه افرادی که در تهیه این اثر همکاری نمودند به خصوص ریاست و معاون محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد که امکان چاپ و انتشار را فراهم نمودند و مدیریت شرکت تولیدی صنعتی گازسوزان به سبب حمایت‌های لازم قدردانی گردد. همچنین از همکاری خانمها اعظم و فاطمه ولایتی که وظیفه تایپ، تدوین و صفحه‌آرایی را عهده‌دار بودند صمیمانه تشکر می‌نماییم.

با تشکر

اسماعیل سلطانی - ابوالقاسم مرادی

زمستان ۸۹

Es_soltani@iaun.ac.ir

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: نحوه عملکرد کنتورهای گاز دیافراگمی

۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ نحوه عملکرد کنتورهای گاز دیافراگمی	۲
۳-۱ محاسبه افت انرژی در کنتورهای دیافراگمی	۸
۱-۳-۱ محاسبه انرژی	۸
۱-۳-۱-۱ قانون اول ترمودینامیک و سیستم باز	۸
۲-۳-۱ محاسبه انرژی در کنتور G16	۱۱
۳-۳-۱ میزان افت فشار انرژی در هر متر مکعب از گاز	۱۳

فصل دوم: استاندارد EN1359:1998

۱-۲ محدوده کارکرد	۱۵
۲-۲ منابع بکار رفته	۱۵
۳-۲ اصطلاحات	۱۵
۱-۳-۲ تعاریف	۱۵
۱-۳-۲-۱ کنتور گاز دیافراگمی	۱۶
۲-۳-۲-۱ دبی حقیقی	۱۶
۳-۳-۲-۱ فشار کارکرد	۱۶
۴-۳-۲-۱ حداکثر فشار کارکرد	۱۶
۵-۳-۲-۱ افت فشار	۱۶
۶-۳-۲-۱ نشتی خارجی	۱۶
۷-۳-۲-۱ خطای شماره‌انداز	۱۷
۸-۳-۲-۱ شرایط نرمال استفاده از کنتور	۱۷
۹-۳-۲-۱ خطاهای قابل قبول اولیه	۱۷
۱۰-۳-۲-۱ خطاهای قابل قبول مداوم	۱۷

۱۸	شرایط پایه ۱۱-۱-۳-۲
۱۸	حجم سیکل ۱۲-۱-۳-۲
۱۸	گاز توزیع شده ۱۳-۱-۳-۲
۱۸	شرایط اندازه‌گیری ۱۴-۱-۳-۲
۱۸	وسایل تبدیل دمای مکانیکی ۱۵-۱-۳-۲
۱۹	منحنی خطای کتور ۱۶-۱-۳-۲
۱۹	شاخصها ۲-۳-۲
۱۹	Q_{min} ۱-۲-۳-۲
۱۹	Q_{max} ۲-۲-۳-۲
۱۹	شرایط کاری ۴-۲
۱۹	محدوده دبی ۱-۴-۲
۲۰	حداکثر فشار کارکرد ۲-۴-۲
۲۰	بازه دمایی ۳-۴-۲
۲۱	عمل اندازه‌گیری ۵-۲
۲۱	خطاهای شماره‌انداز ۱-۵-۲
۲۱	نیازها ۱-۱-۵-۲
۲۱	روش آزمون ۲-۱-۵-۲
۲۲	افت فشار ۲-۵-۲
۲۲	نیازها ۱-۲-۵-۲
۲۳	روش آزمون ۲-۲-۵-۲
۲۳	مقدار دبی در زمان شروع بکار ۳-۵-۲
۲۳	نیازها ۱-۳-۵-۲
۲۴	روش آزمون ۲-۳-۵-۲
۲۴	پایداری اندازه‌گیری ۴-۵-۲
۲۴	نیازها ۱-۴-۵-۲

۲۵	 ۲-۴-۵-۲ روش آزمون
۲۵	 ۶-۲ ساختار و مواد
۲۵	 ۱-۶-۲ کلیات
۲۵	 ۲-۶-۲ استحکام و قدرت
۲۵	 ۱-۲-۶-۲ بدنه کتور
۲۵	 ۲-۲-۶-۲ عدم نشئی خارجی
۲۵	 ۱-۲-۶-۲ نیازها
۲۶	 ۲-۲-۶-۲ روش آزمون
۲۶	 ۲-۲-۶-۲ مقاومت به فشار ورودی
۲۶	 ۱-۳-۲-۶-۲ نیازها
۲۶	 ۲-۳-۲-۶-۲ روش آزمون
۲۶	 ۴-۲-۶-۲ آب بندی بدنه کتور
۲۶	 ۱-۴-۲-۶-۲ نیازها
۲۷	 ۲-۴-۲-۶-۲ روش آزمون
۲۷	 ۵-۲-۶-۲ اتصالات ورودی و خروجی
۲۷	 ۱-۵-۲-۶-۲ موقعیت دهی
۲۷	 ۱-۱-۵-۲-۶-۲ نیازها
۲۷	 ۲-۵-۲-۶-۲ مقاومت
۲۷	 ۱-۲-۵-۲-۶-۲ گشتاور
۲۷	 ۱-۱-۲-۵-۲-۶-۲ نیازها
۲۸	 ۲-۲-۵-۲-۶-۲ ممان خمشی
۲۸	 ۱-۲-۲-۵-۲-۶-۲ نیازها
۲۸	 ۲-۲-۲-۵-۲-۶-۲ روش آزمون
۲۹	 ۶-۲-۶-۲ مقاومت به لرزش
۲۹	 ۱-۶-۲-۶-۲ نیازها

۲۹	 ۲-۶-۲-۲ روش آزمون
۳۱	 ۷-۲-۶-۲ مقاومت به ضربه
۳۱	 ۱-۷-۲-۶-۲ نیازها
۳۱	 ۲-۷-۲-۶-۲ روش آزمون
۳۴	 ۸-۲-۶-۲ مقاومت در برابر حمل و نقل بد
۳۴	 ۱-۸-۲-۶-۲ نیازها
۳۴	 ۲-۸-۲-۶-۲ روش آزمون
۳۵	 ۳-۶-۲ حفاظت در برابر خوردگی
۳۵	 ۱-۳-۶-۲ روش آزمون
۳۶	 ۲-۳-۶-۲ مقاومت به خوردگی خارجی
۳۶	 ۱-۲-۳-۶-۲ حفاظت در برابر خوردگی خارجی برای مواد غیر مقاوم به خوردگی
۳۶	 ۱-۱-۲-۳-۶-۲ مقاومت به خش پوشش محافظ
۳۶	 ۲-۱-۲-۳-۶-۲ چسبندگی پوشش محافظ
۳۶	 ۳-۱-۲-۳-۶-۲ مقاومت به ضربه پوشش محافظ
۳۶	 ۴-۱-۲-۳-۶-۲ مقاومت شیمیایی پوشش محافظ
۳۶	 ۵-۱-۲-۳-۶-۲ مقاومت به حمام نمک
۳۶	 ۶-۱-۲-۳-۶-۲ مقاومت به رطوبت
۳۶	 ۲-۲-۳-۶-۲ حفاظت در برابر خوردگی خارجی برای مواد مقاوم به خوردگی
۳۶	 ۱-۲-۲-۳-۶-۲ مقاومت شیمیایی
۳۶	 ۲-۲-۲-۳-۶-۲ مقاومت به حمام نمک
۳۶	 ۳-۲-۲-۳-۶-۲ مقاومت به رطوبت
۳۶	 ۳-۳-۶-۲ مقاومت به خوردگی داخلی
۳۶	 ۱-۳-۳-۶-۲ حفاظت در برابر خوردگی داخلی برای مواد غیر مقاوم به خوردگی
۳۶	 ۱-۱-۳-۳-۶-۲ چسبندگی پوشش محافظ
۳۶	 ۲-۱-۳-۳-۶-۲ مقاومت به ضربه پوشش محافظ

- ۳۶..... ۳-۱-۳-۳-۶-۲ مقاومت شیمیایی پوشش محافظ
- ۳۶..... ۴-۱-۳-۳-۶-۲ مقاومت به رطوبت
- ۳۷..... ۲-۳-۳-۶-۲ حفاظت در برابر خوردگی داخلی برای مواد مقاوم به خوردگی
- ۳۷..... ۱-۲-۳-۳-۶-۲ مقاومت شیمیایی
- ۳۷..... ۲-۲-۳-۳-۶-۲ مقاومت به رطوبت
- ۳۷..... ۴-۶-۲ مقاومت در برابر محدوده دمای نگهداری
- ۳۷..... ۱-۴-۶-۲ نیازها
- ۳۷..... ۲-۴-۶-۲ روش آزمون
- ۳۷..... ۵-۶-۲ موارد انتخابی
- ۳۷..... ۱-۵-۶-۲ محل اندازه گیری فشار
- ۳۷..... ۱-۱-۵-۶-۲ نیازها
- ۳۸..... ۲-۱-۵-۶-۲ روش آزمون
- ۳۸..... ۲-۵-۶-۲ پایه ایرو لاسیون الکتریکی
- ۳۸..... ۱-۲-۵-۶-۲ نیازها
- ۳۸..... ۲-۲-۵-۶-۲ روش آزمون
- ۳۸..... ۳-۵-۶-۲ محرک شماره انداز مغناطیسی
- ۳۸..... ۱-۳-۵-۶-۲ نیازها
- ۳۹..... ۴-۵-۶-۲ وسایل مرتبط با جریان معکوس
- ۳۹..... ۱-۴-۵-۶-۲ وسایلی که از ثبت مقادیر جریان معکوس جلوگیری می کنند
- ۳۹..... ۱-۱-۴-۵-۶-۲ نیازها
- ۳۹..... ۲-۱-۴-۵-۶-۲ روش آزمون
- ۴۰..... ۲-۴-۵-۶-۲ وسایل جلوگیری از عبور جریان معکوس
- ۴۰..... ۱-۲-۴-۵-۶-۲ نیازها
- ۴۰..... ۲-۲-۴-۵-۶-۲ روش آزمون
- ۴۰..... ۵-۵-۶-۲ مقاومت در برابر درجه حرارت های بالای محیط

- ۴۰..... ۱-۵-۵-۶-۲ نیازها.
- ۴۰..... ۲-۵-۵-۶-۲ روش آزمون.
- ۴۰..... ۱-۲-۵-۵-۶-۲ وسایل مورد نیاز.
- ۴۱..... ۲-۲-۵-۵-۶-۲ نحوه انجام آزمایش.
- ۴۱..... ۶-۵-۵-۶-۲ کنتورهای دیافراگمی گاز با وسایل تبدیل دمای مکانیکی.
- ۴۲..... ۷-۲ عمل مکانیکی.
- ۴۲..... ۱-۷-۲ مونتاز کنتور.
- ۴۲..... ۱-۱-۷-۲ کلیات.
- ۴۲..... ۲-۱-۷-۲ قابلیت تداوم.
- ۴۲..... ۱-۲-۱-۷-۲ نیازها.
- ۴۳..... ۲-۲-۱-۷-۲ روش آزمون دوام.
- ۴۴..... ۳-۱-۷-۲ خطای اندازه گیری در محدوده دمای تعیین شده محیط گاز ورودی.
- ۴۴..... ۱-۳-۱-۷-۲ نیازها.
- ۴۵..... ۲-۳-۱-۷-۲ روش آزمون.
- ۴۷..... ۲-۷-۲ شماره انداز.
- ۴۷..... ۱-۲-۷-۲ جزئیات ساختمان شماره انداز.
- ۴۷..... ۱-۱-۲-۷-۲ نیازها.
- ۴۸..... ۲-۱-۲-۷-۲ روش آزمون.
- ۴۸..... ۲-۲-۷-۲ شیشه و قاب شماره انداز.
- ۴۸..... ۱-۲-۲-۷-۲ نیازها.
- ۴۸..... ۲-۲-۲-۷-۲ روش آزمون.
- ۴۸..... ۳-۷-۲ دیافراگمها و دیگر اجزاء قرار گرفته در مسیر گاز.
- ۴۸..... ۱-۳-۷-۲ نیازها.
- ۴۹..... ۲-۳-۷-۲ آزمون بخار تلون ساز واکتان.
- ۴۹..... ۱-۲-۳-۷-۲ کلیات.

۴۹	۲-۲-۳-۷-۲ روش آزمون اول
۴۹	۳-۲-۳-۷-۲ روش آزمون دوم
۵۰	۴-۲-۳-۷-۲ یک نمونه دستگاه آزمایش
۵۱	۵-۲-۳-۷-۲ عملکرد مدار
۵۱	۶-۲-۳-۷-۲ نحوه تهیه محلول ایزوکتاین ۷۰٪ و تولون ۳۰٪
۵۱	۲-۳-۷-۲ آزمون بخار آب
۵۲	۴-۳-۷-۲ آزمون عمر
۵۳	۸-۲-۸ ثبت اطلاعات روی کتور
۵۳	۱-۸-۲ تمامی کتورها
۵۴	۲-۸-۲ کتورها با خروجی لوله
۵۴	۳-۸-۲ پایداری و خوانایی علامتگذاری
۵۴	۱-۳-۸-۲ نیازها
۵۴	۲-۳-۸-۲ آزمون اشعه مافوق بنفش
۵۴	۳-۳-۸-۲ آزمون پاک نشدن علامتها
۵۵	۹-۲ تعداد کتورهای لازم برای آزمون

ضمیمه A: نیازهای تولید کتورهای گاز

۵۸	A-۱ مشخصات
۵۸	A-۲ نیازهای فنی

ضمیمه B: وسایل تبدیل دمای مکانیکی کتورهای گاز دیافراگم

۶۰	B-۱ کلیات
۶۰	B-۲ عمل اندازه گیری
۶۰	B-۲-۱ خطای شمارش در دمای ثابت
۶۰	B-۲-۱-۱ نیازها
۶۱	B-۲-۱-۲ روش آزمون

۶۲	B-۲-۲ قابلیت تداوم
۶۲	B-۲-۲-۱ نیازها
۶۳	B-۲-۲-۲ روش آزمون تداوم
	B-۲-۳ خطای شمارش زمانی که دمای گاز ورودی به کنتور تفاوت قابل ملاحظه‌ای با دمای
۶۴	هوای اطراف کنتور دارد
۶۴	B-۲-۳-۱ نیازها
۶۴	B-۲-۳-۲ روش آزمون
۶۶	B-۳ علامتگذاری

ضمیمه C: آزمون‌های لازم برای کنتورهای دیافراگمی با شماره انداز الکترونیکی

۶۷	C-۱ مقدمه
۶۷	C-۲ ساختار مکانیکی
۶۷	C-۲-۱ آزمایش
۶۷	C-۲-۲ جعبه باتری
۶۸	C-۲-۲-۱ آزمایش
۶۸	C-۲-۳ حفاظت در برابر نفوذ رطوبت و گرد و غبار
۶۸	C-۲-۳-۱ نیازها
۶۸	C-۲-۳-۲ روش آزمون
۶۸	C-۲-۴ رطوبت نسبی
۶۸	C-۲-۴-۱ نیازها
۶۹	C-۲-۴-۲ روش آزمون
۶۹	C-۲-۵ مقاومت در برابر دمای نگهداری در انبار
۶۹	C-۲-۵-۱ نیازها
۶۹	C-۲-۵-۲ روش آزمون
۶۹	C-۳ ساختار الکتریکی و الکترونیکی

۶۹	C-۳-۱ ساختار الکتریکی
۷۰	C-۳-۲ ساختار الکترونیکی
۷۰	C-۳-۲-۱ نیازها
۷۰	C-۳-۲-۲ روش آزمون
۷۰	C-۴ عملکرد
۷۰	C-۴-۱ باتری
۷۱	C-۴-۱-۱ نیازها
۷۱	C-۴-۱-۲ روش آزمون
۷۱	C-۴-۲ وقفه و قطع و نیازها
۷۱	C-۴-۲-۱ نیازها
۷۱	C-۴-۲-۲ روش آزمون
۷۲	C-۴-۳ عملکرد قرائت پالس شمارنده انداز
۷۲	C-۴-۳-۱ نیازها
۷۲	C-۴-۳-۲ روش آزمون
۷۲	C-۵ سازگاری الکترومغناطیسی
۷۲	C-۵-۱ ایمنی
۷۲	C-۵-۱-۱ نیازها
۷۳	C-۵-۱-۲ روش آزمون
۷۴	C-۵-۲ ایمنی در مقابل تخلیه الکترواستاتیکی
۷۴	C-۵-۲-۱ نیازها
۷۴	C-۵-۲-۲ روش آزمون
۷۵	C-۵-۳ ایمنی در برابر القای الکترومغناطیسی
۷۵	C-۵-۳-۱ نیازها
۷۵	C-۵-۳-۲ روش آزمون
۷۶	C-۵-۴ نشر تشعشعات الکترومغناطیسی

۷۶	C-۵-۴-۱ نیازها
۷۶	C-۵-۴-۲ روش آزمون
۷۶	C-۶ علامتگذاری
۷۶	C-۶-۱ جعبه باتری کنتور

فصل سوم : استاندارد IGS (۱۹۹۸) : (۳) IGS-MS-IN-۱۰۱

۷۸	۱-۳ کلیات
۷۸	۲-۳ نیازهای عمومی
۷۹	۳-۳ مشخصات و شرایط کارکرد
۸۱	۴-۳ مواد
۸۲	۵-۳ آزمونها و بازرسی
۸۳	۶-۳ رنگ آمیزی
۸۳	۷-۳ ثبت مشخصات
۸۴	۸-۳ بسته بندی

ضمیمه B : روش های آزمون

۸۴	B-۱ بازرسی چشمی
۸۴	B-۲ آزمون ابعاد
۸۴	B-۳ آزمون دقت (در دمای $C \pm 1$ 20 ± 1 اتاق تست)
۸۵	B-۴ آزمون اختلافات فشار (در دمای $C \pm 1$ 20 ± 1 اتاق تست)
۸۵	B-۵ آزمون نشی
۸۵	B-۶ آزمون دمای محیط
۸۶	B-۷ آزمون عمر
۸۶	B-۷-۱ آزمون تداوم
۸۷	B-۷-۲ آزمون بارگذاری

- ۸۷ B-۷-۳ آزمون ضربه
- ۸۷ B-۷-۳-۱ دستگاه تست
- ۸۸ B-۷-۳-۲ نحوه آزمون
- ۸۸ B-۸ آزمون حجم سیکل
- ۸۸ B-۹ جنس دیافراگم و دیگر قطعات لاستیکی
- ۸۸ B-۹-۱ دیافراگم
- ۸۹ B-۹-۱-۱ شناسایی
- ۸۹ B-۹-۱-۲ آزمون هیدروکربن
- ۸۹ B-۹-۱-۳ آزمون آب
- ۸۹ B-۹-۱-۴ شدت عمر
- ۹۰ B-۹-۱-۵ آزمون انعطاف پذیری در دمای پایین
- ۹۰ B-۹-۱-۶ تخلخل
- ۹۰ B-۹-۱-۷ آزمون دمای محیط
- ۹۱ B-۹-۲ قطعات کشسان
- ۹۱ B-۹-۲-۱ کلیات
- ۹۱ B-۹-۲-۲ مقاومت در برابر روانکارها
- ۹۱ B-۹-۲-۳ مقاومت در برابر گاز
- ۹۲ B-۹-۲-۴ مقاومت در برابر سرما
- ۹۲ B-۹-۲-۵ مقاومت در برابر گرما
- ۹۳ B-۱۰ آزمون شیشه شماره‌انداز
- ۹۳ B-۱۰-۱ محفظه شماره‌انداز
- ۹۳ B-۱۰-۲ بازرسی چشمی
- ۹۳ B-۱۰-۳ صلیت
- ۹۳ B-۱۰-۴ ضربه
- ۹۳ B-۱۰-۵ قابلیت اشتعال

۹۴	B-۱۰-۶ آزمون عمر
۹۴	B-۱۰-۶-۱ کلیات
۹۴	B-۱۰-۶-۲ اشعه ماوراء بنفش و میزان از دست دهی ماده فرار
۹۴	B-۱۰-۶-۲-۱ آزمون پرتونگاری
۹۴	B-۱۰-۶-۲-۲ آزمون فراری مواد
۹۵	B-۱۰-۶-۳ مقاومت در برابر مواد شیمیایی
۹۵	B-۱۱ آزمون حمام نمک
۹۵	B-۱۲ آزمون رنگ
۹۶	B-۱۳ آزمون گشتاور مجراهای اتصال کتور
۹۷	منابع و مراجع
۹۹	واژه نامه
۱۰۷	واژه باب