



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

ISIRI

تعیین فیلتراسیون دائمی مجموعه های لامپ
پرتو X – روش آزمون

**Determination of the permanent filtration
of X-ray tube assemblies – Test method**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وب گاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price: Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و 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 های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات 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 تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی 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 پیشنهادات 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 مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز 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 مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

مؤسسه 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. مؤسسه 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 سا زمانها و مؤسسات 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، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد «تعیین فیلتراسیون دائمی مجموعه های لامپ پرتو X – روش
آزمون»

رئیس

صیادی - سعید
(پزشک عمومی)

دبیر

حاذق جعفری - کورش
(دکترای دامپزشکی)

اعضاء (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

دیانتی - الهام
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

شرکت تهران سینا

سلامت - امیر حسین
(لیسانس)

دانشگاه علوم تحقیقات تهران

عامری احمد - زهرا
(پزشک عمومی)

دانشکده علوم پزشکی دانشگاه بین المللی چابهار

قانع - سمیه
(پزشک عمومی)

شرکت سیلانه سبز

طیب زاده - سید مجتبی
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فائقی - فرانک
(فوق لیسانس فیزیک پزشکی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فرجی - رحیم
(لیسانس شیمی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ضیاءپور - یونس
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مظفری - محمد
(لیسانس مکانیک)

شرکت خدمات طراحی

معینیان - سید شهاب
(فوق لیسانس شیمی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء

نراقى - حسين
(ليسانس مديريت)

سمت و/يا نمايندگى

شركت مادر تخصصى داروئى و تجهيزات پزشكى كشور

فهرست مندرجات

صفحه

ج.....	آشنایی با مؤسسه استاندارد.....
د.....	کمیسیون فنی استاندارد.....
ز.....	پیش گفتار.....
۱.....	۱ هدف و دامنه کاربرد.....
۱.....	۲ مراجع الزامی.....
۲.....	۳ اصطلاحات و تعاریف.....
۳.....	۴ اندازه گیری فیلتراسیون دائمی.....
۵.....	۵ تعیین و اظهار فیلتراسیون دائمی.....
۷.....	پیوست الف (الزامی) واژه نامه – نمایه اصطلاحات تعریف شده.....

پیش گفتار

استاندارد "تعیین فیلتراسیون مجموعه های لامپ پرتو X – روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ 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، به عنوان 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، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابر این باید همواره از آخرین تجدید نظر استاندارد های ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60522: 1999 Determination of the permanent filtration of X-ray tube assemblies – Test method

تعیین فیلتراسیون مجموعه های لامپ پرتو X – روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین فیلتراسیون مجموعه لامپ^۱ پرتو X برای تشخیص های پزشکی و رادیوتراپی است. این استاندارد ضمن بیان روشی برای تعیین فیلتراسیون دائمی در مجموعه لامپ پرتو X مفهوم آن را برای تشخیص های پزشکی و پرتو درمانی^۲ تعریف می کند. این استاندارد الزامات برای اظهار انطباق اسناد ضمیمه^۱ و نشانه های روی مجموعه لامپ پرتو X را در بر می گیرد.

روشها جهت تعیین فیلتراسیون دائمی در یک مجموعه لامپ پرتو X با دقت کافی جهت قابلیت فیلتراسیون کلی مناسب ایجاد شده به منظور موفقیت در فیلتراسیون کلی مورد نظر ارائه شده است.

یادآوری ۱- این استاندارد، الزامات برای مقادیر خاص فیلتراسیون دائمی یا فیلتراسیون کلی ایجاد شده را در بر نمی گیرد. برای مجموعه لامپ پرتو X و تجهیزات پرتو X بکار رفته برای مقاصد تشخیصی، الزامات مناسب در IEC 60601-1-3 ارائه شده است.

یادآوری ۲- روش تعیین بیان شده در این استاندارد، به عنوان آزمون نوعی مناسب است. این روش به عنوان آزمون بکار رفته توسط کاربر مورد نظر نمی باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱- Tube

۲- Radiotherapy

2-1 IEC 60601-1:1988, Medical electrical equipment – Part1: General requirements for safety.

Amendment No.1(1991)

Amendment No.2(1995)

2-2 IEC 60601-1-3: 1994, Medical electrical equipment – Part1: General requirements for safety – 3. Collateral Standard: General requirements for radiation protection in diagnostic X-ray equipment.

2-3 ISO 2092:1981, Light metals and their alloys – Code of designation based on chemical symbols.

۴-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۴۸، پرتو شناسی پزشکی – واژه نامه.

۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳

درجه الزامات

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده که با حروف بزرگ چاپ شده اند دارای معانی خاص به شرح ذیل می باشند:

"shall" نشان دهنده الزام حکم دهنده به انطباق می باشد.

"should" نشان دهنده توصیه ای قوی که حکم دهنده به انطباق نیست، می باشد.

"may" نشان دهنده چگونگی مجاز شدن انطباق با الزام یا اجتناب از نیاز به انطباق می باشد.

"معین" جهت نشان دادن اطلاعات تعیین کننده مندرج در این استاندارد یا مراجع در سایر استانداردها که معمولاً "به شرایط عملیاتی خاص، اصلاحات آزمون یا مقادیر متصل به انطباق وابسته است، بکار می رود.

"مشخص شده" جهت نشان دادن اطلاعات تعیین کننده مندرج توسط تولید کننده در مستندات همراه یا سایر مستندات مرتبط به تجهیز مورد نظر که معمولاً "یا مقاصد مورد نظر یا پارامترها یا شرایط مرتبط با کاربرد یا با آزمون تعیین انطباق وابسته است، بکار می رود.

۲-۳

استفاده از اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده که با حروف بزرگ چاپ نشده اند، در این استاندارد دارای تعاریفی مطابق با IEC 60601-1 یا استاندارد ملی ۷۸۴۸، می باشند. یادآوری ۲- درجایی که اصطلاحات دارای تعاریف به شرح فهرست منتشر شده فوق، با حروف بزرگ چاپ شده باشد، تعاریف بکار نرفته و معانی بوسیله قرینه تعیین می شود.

نمایه ای از اصطلاحات تعریف شده بکار رفته در این استاندارد در پیوست الف ارائه شده است.

۳-۳

اصطلاحات تعریف شده

برای مقاصد این استاندارد علاوه بر تعاریف و اصطلاحات بکار رفته، تعاریف و اصطلاحات ذیل نیز بکار می رود:

۱-۳-۳

فیلتراسیون دائمی

فیلتراسیون معادل کیفی مؤثر در مجموعه لامپ پرتو X بوسیله مواد تثبیت دائمی منقطع باریکه پرتو X که تمایل به جابجایی برای هر کاربرد را نداشته و با وسایلی که بطور معمول جهت زدودن استفاده شده، جابجا نمی شوند را گویند.

۴ اندازه گیری فیلتراسیون دائمی

هرگاه مطابق با الزامات بند مندرج در بند ۵ این استاندارد، فیلتراسیون دائمی بیان شود در اصطلاحات مواد فیلتر کننده فعال (یعنی بریلیوم)، ذات و ضخامت ماده حاضر باید بوسیله بازرسی تعیین یا تصدیق شود. در سایر موارد، جهت تعیین فیلتراسیون دائمی مجموعه لامپ پرتو X نشان داده شده یا درج شده، باید در آزمون ذیل با این استاندارد مطابقت داشته باشد.

۴-۱ کلیات

فیلتراسیون دائمی بوسیله اندازه گیری فیلتراسیون معادل کیفی نمونه های مواد تثبیت دائمی بکار رفته در ساختمان مجموعه لوله پرتو X که منقطع باریکه پرتو X است، تعیین می شود. در جاهای مناسب، یک نمونه ترکیبی می تواند به مواد مختلف متشکله برگردانده شود و ضخامتشان، همانطور که در ساختمانشان بکار رفته، آزمون شود. متناوباً^۱، فیلتراسیون دائمی می تواند از محاسبه اندازه گیریهای نمونه های مواد مجزا وابسته، ایجاد شود:

- ماده مرجع برای هر نمونه مشابه است و،

- کیفیت تابش باریکه پرتو X بکار رفته برای تعیین فیلتراسیون با جبران عدم حضور هر جزئی از فیلتراسیون دائمی مفقود از نمونه مطابقت دارد و بطور طبیعی بین نمونه و نقطه کانونی^۱ قرار دارد. **یادآوری** - نتیجه تعیین فیلتراسیون تنها برای ترکیب خاصی از مواد آزمون شده، معتبر است. در تولید، ترکیب و ضخامت موادی که عملاً^۲ استفاده شده باید در محدوده های مناسب به منظور نگهداری انطباق با هر مقدار اظهار شده از فیلتراسیون دائمی کنترل شود.

۴-۲ نمونه آزمون

از یک نمونه آزمون استفاده کنید و مطابق با بند ۴-۱ این استاندارد آزمون را با ترکیب کامل لایه هایی از مواد مختلف، یا یک لایه از ماده بطور مجزا، برحسب استفاده در ساختمان مجموعه لامپ پرتو X مرتبط با اثر کامل یا قسمتی از فیلتراسیون دائمی آن تکرار کنید.

۴-۳ تولید باریکه پرتو X برای اندازه گیری

جهت تولید باریکه پرتو X برای اندازه گیری، از یک لامپ پرتو X با هدف^۲ قرار دادن همان ماده بعنوان مجموعه لامپ پرتو X تحت آزمون در یک ولتاژ لامپ پرتو X با درصد ترموج^۳ کمتر از ۱۰ و مقدار انتخاب شده به شرح ذیل استفاده کنید:

الف) برای مجموعه های لامپ پرتو X که فیلتراسیون دائمی محتوی یک ماده با انرژی جذب لبه K^۴ در ۱۹ keV یا بالاتر، از یک ولتاژ لامپ پرتو X مطابق با انرژی لبه K ماده مورد نظر، برای مثال ۲۰ kV برای مولیبدنیوم با لبه K ۱۹/۹۹ keV استفاده کنید، در غیر این صورت

ب) برای مجموعه های لامپ پرتو X طراحی شده برای محدوده نازک از ولتاژ لامپ پرتو X (یعنی کاربرد CT)، ولتاژ لامپ پرتو X اسمی، یا

پ) برای مجموعه های لامپ پرتو X با یک ولتاژ لامپ پرتو X اسمی کمتر از ۶۵ kV، ولتاژ لامپ پرتو X اسمی، یا

۱- Focal spot

۲- Target

۳- Percentage ripple

۴- K-edge absorption energy

ت) برای مجموعه های لامپ پرتو X با یک ولتاژ لامپ پرتو X اسمی بیش از ۶۵ kV ، ۷۰ kV یا تقریباً " نصف ولتاژ لامپ پرتو X اسمی، هر کدام که بزرگتر باشد. مطلوب است که از آزمون در نزدیکی لبه جذب تنگستن اجتناب شود.

برای آزمون با یک نمونه ترکیبی، از یک باریکه پرتو X با فیلتراسیون کلی نامحسوس (یعنی یک پنجره بریلیوم) استفاده کنید. برای آزمون با یک نمونه از ماده تکی، یک ضخامت مناسب از ماده مرجع بین ماده تحت آزمون و نقطه کانونی اضافه کنید. این برای جبران اثر روی کیفیت تابش^۱ در سطح ورودی نمونه حذف تمامی لایه های ماده تشکیل دهنده قسمت فیلتراسیون دائمی فعال می باشد.

۴-۴ آشکارساز تابش

از یک آشکارساز تابش با پاسخی که بطور مشخص محدوده انرژی درگیر را تغییر نمی دهد استفاده کنید.

۴-۵ ترکیب مواد مرجع

مقادیر لایه نیم مقدار^۲ و معادل کیفیت فیلتراسیون^۳ تعیین شده مطابق با این استاندارد جهت مواد مرجع ترکیب ذیل (طراحی شده بوسیله ۹۹/۹ Cu مطابق با ISO 2092) بکار می رود.

- آلومینیوم با خلوص ۹۹/۹٪ یا بالاتر و دانسیته $2,70 \text{ g cm}^{-3}$

- مس با خلوص حداقل ۹۹/۹٪ یا بالاتر و دانسیته $8,90 \text{ g cm}^{-3}$

۴-۶ روش اندازه گیری

اولین لایه نیم مقدار از باریکه پرتو X را تحت وضعیتهای باریکه نازک، با نمونه قرار گرفته در نزدیکی نقطه کانونی اندازه گیری کنید. ضخامت ماده مرجع که برای ایجاد همان لایه نیم مقدار تحت وضعیتهای همان باریکه ضروریست را تعیین کنید. ضخامت نتیجه شده از ماده مرجع فیلتراسیون معادل کیفیت فیلتراسیون نمونه است.

چنانچه نمونه همان کامپوزیت باشد، نماینده همه مواد در بر گیرنده فیلتراسیون دائمی، بوده و نتیجه همچنان مقدار فیلتراسیون دائمی برای مجموعه لامپ پرتو X مربوطه است. متناوباً^۱، مقادیر بدست آمده (با همان ماده مرجع و وضعیتهای باریکه اولیه) برای فیلتراسیون معادل کیفیت نمونه های نماینده همه مواد مختلف مجزا تشکیل دهنده قسمتی از فیلتراسیون دائمی بیافزاید. مقدار اظهار شده از فیلتراسیون دائمی انجام شده، چنانچه مقدار اندازه گیری تعیین شده در این آزمون از مقدار اظهار شده کمتر نباشد و از ۳۰٪ مقدار اظهار شده بیشتر نباشد، منطبق می باشد.

۱- Radiation quality

۲- Half value layer

۳- Quality equivalent filtration

۵ تعیین و اظهار فیلتراسیون دائمی

برای اظهار انطباق با این استاندارد، مقدار فیلتراسیون دائمی یک مجموعه لامپ پرتو X باید بر حسب میلیمتر ضخامت به شرح ذیل بیان کند:

- ماده مرتبط، چنانچه فیلتراسیون دائمی شامل ماده ای مجزا (یعنی بریلیوم) باشد، در غیر اینصورت

- آلومینیوم برای مجموعه های لامپ پرتو X با ولتاژ اسمی لامپ پرتو X کمتر از ۱۵۰ kV همراه با ولتاژ لامپ پرتو X بکار رفته برای تعیین، یا

- مس برای مجموعه های لامپ پرتو X با ولتاژ اسمی لامپ پرتو X بیش از ۱۵۰ kV همراه با ولتاژ لامپ پرتو X ۱۵۰ kV بکار رفته برای تعیین.

چنانچه تعیین و اظهار انطباق با این استاندارد ارائه شود، باید به شکل کارآمد، مشابه آنچه در مثال ذیل ارائه شد، جهت مقدار $1/2$ mm تعیین شده با آلومینیوم همانطور که ماده مرجع در ولتاژ لامپ پرتو X ۷۵ kV گرفته شده، اظهار شود:

الف) برای اظهارات نوشته شده، برای مثال در اسناد ضمیمه

فیلتراسیون دائمی ۷۵ kV / $1/2$ mm Al این استاندارد

ب) برای نشانه گذاری روی مجموعه لامپ پرتو X :

$1/2$ Al/۷۵

یادآوری ۱- مورد الف) یادآوری فوق واحدهای mm و kV را شامل می شوند.

یادآوری ۲- هر جا فیلتراسیون دائمی اظهار شد در اصطلاحات ماده فیلتر کننده فعال (یعنی بریلیوم) ولتاژ لامپ پرتو X کارایی ندارد. در سایر موارد، تعیین ولتاژ را شامل می شود.

پیوست الف
(الزامی)
واژه نامه - نمایه اصطلاحات تعریف شده

بند ۳ از این استاندارد	.....	۳
استاندارد ۳۳۶۸	.....	NG-2
استاندارد ۷۸۴۸	.....	rm-....-
نام واحد در سامانه بین المللی SI	.....*	rm-.... -.....*
اصطلاح اقتباس شده بدون تعریف	.....	rm-....-...+.
اصطلاح بدون تعریف	.....	rm-....-...-.
نام واحد قبل تر	.....*	rm.... -.....*
اصطلاح کوتاه شده	.....	rm.... -....- s.....
اسناد ضمیمه	.....	rm -82 -- 01
فیلتراسیون اضافی	.....	rm-13- 47
سطح ورودی	.....	rm-37- 17
تجهیزات	.....	NG.2.2.11
نقطه کانونی	.....	rm-20- 13s
لایه نیم مقدار	.....	rm-13- 42
تولیدکننده	.....	rm-85- 03-
مقدار اندازه گیری شده	.....	rm-73- 08

rm-37-23	وضعیت باریکه نازک
rm-36-03	ولتاژ لامپ پرتو X اسمی
rm-82-04	استفاده عادی
rm-36-17	درصد موج (ناهمواری)
3.3.1	فیلتراسیون دائمی
rm-13-45	فیلتراسیون معادل کیفیت
rm-51-01	آشکارساز تابش
rm-13-28	کیفیت تابش
rm-40-05	پرتو درمانی
rm-13-48	فیلتراسیون کلی
rm-85-01	کاربر
rm-37-05+	باریکه پرتو X
rm-20-20	تجهیزات پرتو X
rm-22-03	لامپ پرتو X
rm-22-01	مجموعه لامپ پرتو X
rm-22-02	محفظه لامپ پرتو X
rm-36-02	ولتاژ لامپ پرتو X

